Bosch & van Rijn
Groenmarktstraat 56
3521 AV Utrecht
030 – 677 6466

Auteurs
Steven Velthuijsen
Lauran Cornax
Martijn Disco
Quinten Isselman

Opdrachtgever
Gemeenten Bergeijk, Bladel, Eersel, Oirschot en Reusel – De Mierden m.m.v. Metropoolregio Eindhoven en provincie Noord-Brabant

PlanMER grootschalige wind- en zonneparken

t.b.v. beleids- en toetsingskader Kempengemeenten

PlanMER grootschalige wind- en zonneparken

Kempengemeenten

Datum
4 november 2019

Versie
1.1 Definitief

Bosch & Van Rijn
Groenmarktstraat 56
3521 AV Utrecht

Tel: 030-677 6466
Mail: info@boschenvanrijn.nl
Web: www.boschenvanrijn.nl

© Bosch & Van Rijn 2019
Behoudens hetgeen met de opdrachtgever is overeengekomen, mag in dit rapport vervatte informatie niet aan derden worden bekendgemaakt. Bosch & Van Rijn BV is niet aansprakelijk voor schade door het gebruik van deze informatie

Samenvatting voor het publiek

Bosch & Van Rijn
Groenmarktstraat 56
3521 AV Utrecht

Tel: 030-677 6466
Mail: info@boschenvanrijn.nl
Web: www.boschenvanrijn.nl

© Bosch & Van Rijn 2019
Behoudens hetgeen met de opdrachtgever is overeengekomen, mag in dit rapport vervatte informatie niet aan derden worden bekendgemaakt. Bosch & Van Rijn BV is niet aansprakelijk voor schade door het gebruik van deze informatie

I. Inleiding

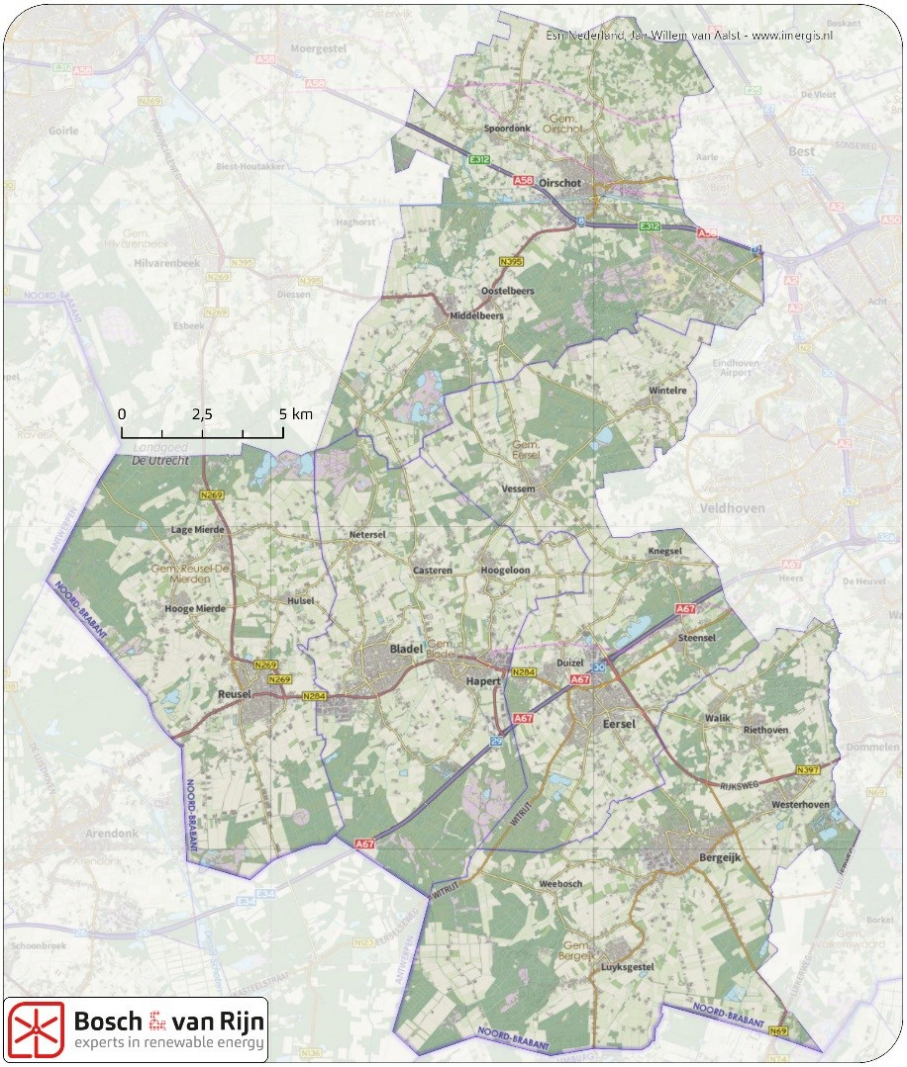
Aanleiding

De Kempengemeenten Bergeijk, Bladel, Eersel, Oirschot en Reusel-De Mierden hebben een samenwerking op het gebied van duurzame energie en hebben de ambitie uitgesproken om energieneutraal te worden. Dit betekent dat uiteindelijk alle verbruikte energie binnen de gemeenten zelf op een duurzame manier moet worden opgewekt.

Om deze uitdagende doelstelling te halen moet er op verschillende vlakken veel gebeuren. Naast onder andere energiebesparing is een van de pijlers het grootschalig opwekken van duurzame energie door middel van wind en zon in de Kempen. Omdat deze vormen van energieopwekking een grote (zichtbare) landschappelijke invloed hebben, wordt hiervoor specifiek beleid opgesteld.

Om vast te leggen waar, op welke manier en onder welke randvoorwaarden en spelregels de Kempengemeenten dit willen realiseren, is een beleid en toetsingskader voor grootschalige zonne- en windenergie opgesteld. Hierin zijn voorkeursgebieden voor grootschalige zonne- en windenergie aangewezen.

Figuur 1 **Plangebied: de Kempengemeenten Bergeijk, Bladel, Eersel, Oirschot en Reusel – De Mierden.**



De voorbereiding van dit beleidskader hebben de Kempengemeenten gecombineerd met de procedure van een plan-milieueffectrapportage (planMER). Een planMER helpt om het milieubelang volwaardig in de besluitvorming te betrekken door de milieugevolgen van verschillende opties (ook wel alternatieven genoemd) door te rekenen en te beoordelen.

Procedurestappen

Omdat het beleid en toetsingskader waar dit milieueffectrapport (MER) een onderbouwing van is geen plan of besluit is in de zin van de m.e.r.-wetgeving is er sprake van een vrijwillig en vormvrij MER[1].

Parallel aan de m.e.r. heeft een uitgebreid gebiedsproces plaatsgevonden met belangenorganisaties, inwoners en ondernemers van de Kempengemeenten. De resultaten van het planMER zijn tijdens dit gebiedsproces gebruikt om met inwoners te praten over wat wel en niet acceptabel wordt geacht en welke voorwaarden opgenomen moeten worden in het beleid en toetsingskader. Het gebiedsproces en het planMER hebben, in wisselwerking met elkaar, invloed op de inhoud van het voorkeursalternatief en het beleid en toetsingskader.

Beleid en toetsingskader

Voor het beleid en toetsingskader is het van belang om inzicht te hebben in de milieueffecten van windparken en grootschalige zonneparken binnen de Kempengemeenten. Het in 2018 opgestelde haalbaarheidsonderzoek[2] laat zien op welke plekken wind- of zonneparken niet passen vanwege diverse wettelijke belemmeringen.

Dit MER gaat een stap verder door voor de gebieden waar wel mogelijkheden zijn de milieueffecten in beeld te brengen.

Voor windenergie zijn verschillende ‘alternatieven’ gedefinieerd: opstellingen van windturbines. Vervolgens zijn deze alternatieven beoordeeld en vergeleken op een aantal voor windenergie relevante milieuthema’s.
Voor zonneparken is bij de ontwikkeling van alternatieven aangesloten bij de voornaamste landschapstypen die de Kempengemeenten kenmerken: voor deze typen wordt onderzocht wat de milieueffecten zijn van het inpassen van zonneparken. De milieueffecten van zonneparken worden per landschapstype beoordeeld en vergeleken. Daarnaast wordt van de verschillende landschappen de ‘draagkracht’ bepaald: hoeveel zonneparken er passen zonder dat het landschap te veel wordt aangetast.

Doel van deze onderzoeken is om een onderbouwd kader te bieden voor het beleid en toetsingskader, waarin voorkeursgebieden worden aangewezen voor wind- en/of zonneparken en waarin spelregels worden vastgelegd.

[1] Het MER: milieueffectrapport. De m.e.r.: milieueffectrapportageprocedure.
[2] Haalbaarheidsonderzoek Grootschalige Wind- en zonne-energie de Kempen, Pondera/Wing, 16 oktober 2018.

Reikwijdte en detailniveau van het MER

De Notitie Reikwijdte en Detailniveau (NRD), samen met de daarop ontvangen zienswijzen, dient als uitgangspunt van het MER. In aanvulling daarop gelden de volgende punten:

- Alleen windparken van tenminste 3 windturbines worden beschouwd. Dit is immers de ondergrens die wordt toegestaan in de provinciale verordening. Daarnaast geldt een opstelling van 1 of 2 windturbines niet als 'windpark' volgens de MER-wetgeving[3].
- Grootschalige zonneparken worden gedefinieerd als grondgebonden parken die niet passen in het vigerende bestemmingsplan.
- Het planMER bestrijkt een groot gebied (5 gemeenten) en heeft een hoog abstractieniveau: het doel van het planMER is om van verschillende soorten opstellingen van zonne- en windparken op verschillende locaties de milieueffecten in hoofdlijnen in beeld te brengen. Er zijn geen geluids- en slagschaduwberekeningen en veldbezoeken uitgevoerd en er zijn geen fotovisualisaties gemaakt. Dergelijk onderzoek zal plaatsvinden in het kader een projectMER (een milieueffectrapport specifiek opgesteld om de milieueffecten van een concreet project te onderzoeken).

Op een aantal punten wijkt de methode uit het MER wat af van de methode uit de NRD. De onderbouwing hiervoor is te vinden in paragraaf 2.2 en 7.4.1.

Relatie met ander beleid

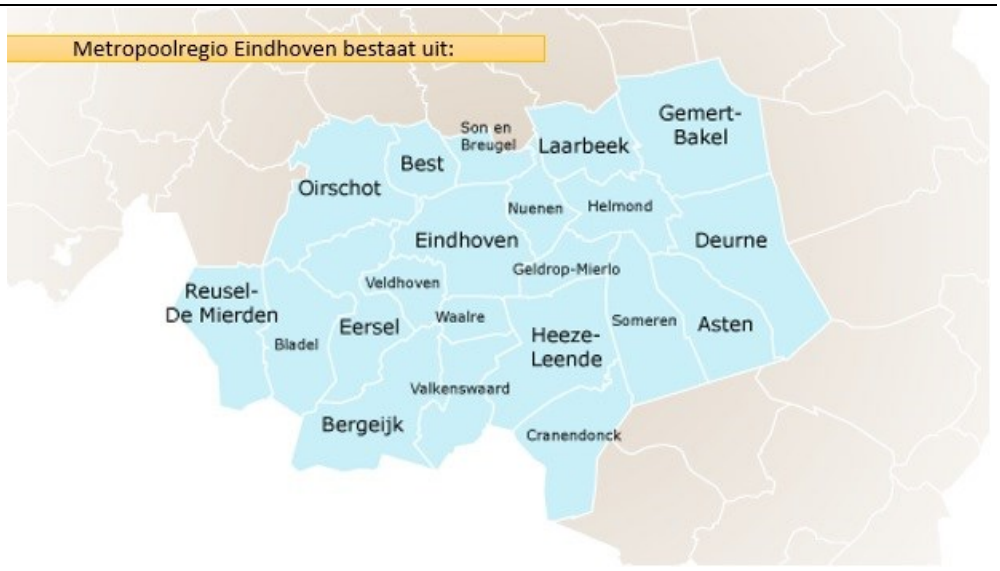
De Kempengemeenten werken sinds 2009 samen in de Kempische Klimaatvisie, met als doel om energieneutraal te worden.
Het beleid en toetsingskader van de Kempengemeenten is hier een onderdeel van. Daarnaast sluit het aan bij het Europese en nationale klimaatbeleid en draagt het bij aan de landelijke doelstellingen voor CO_2-reductie en doelstellingen voor opgesteld vermogen wind op land. Het realiseren van een combinatie van wind en zon strookt tevens met het provinciale beleid. De zoeklocaties voor zon en wind worden niet in alle opzichten afgestemd met de provinciale omgevingsverordening: het beleid en toetsingskader dient op de lange termijn als richtinggevend document, terwijl de verordening op kortere tijdschaal gewijzigd zou kunnen worden.

Relatie met de Regionale Energiestrategie (RES)

Momenteel is ook een samenwerking gaande in de Metropoolregio Eindhoven. De 21 betrokken gemeenten werken samen met de provincie en waterschappen aan een regionale energiestrategie (RES). De aanpak en de uitkomsten van dit planMER kunnen dienen als bouwstenen voor de RES en als input en inspiratie voor andere (deel)regio's.

[3] Besluit milieuffectrapportage, bijlage A.

Figuur 2 **Metropoolregio Eindhoven.**



Methodiek MER

Een MER is een instrument om inzicht te krijgen in de milieueffecten van ingrijpende ruimtelijke plannen en projecten. Het MER onderzoekt een aantal milieuthema's, zoals leefomgeving, ecologie, landschap en energieproductie. Om een zo goed mogelijk beeld te krijgen van de effecten van plaatsing van grootschalige zonne- en windparken worden verschillende alternatieve opstellingen onderzocht: de milieueffecten zijn immers anders als er meerdere kleine windparkparken of juist 1 groot windpark wordt gerealiseerd, en of een zonnepark in een kleinschalig of juist een grootschalig landschap wordt gebouwd.

De effecten van windparken en zonneparken versterken elkaar nauwelijks; daarom zijn wind en zon apart beschouwd, met elke een eigen wijze van beoordeling. Wel is afsluitend een beschouwing gegeven van verschillende manieren waarop zon en wind met elkaar gecombineerd kunnen worden, en hoe deze combinaties zich verhouden tot de duurzaamheidsdoelstelling van de gemeenten.

Externe onderzoeken

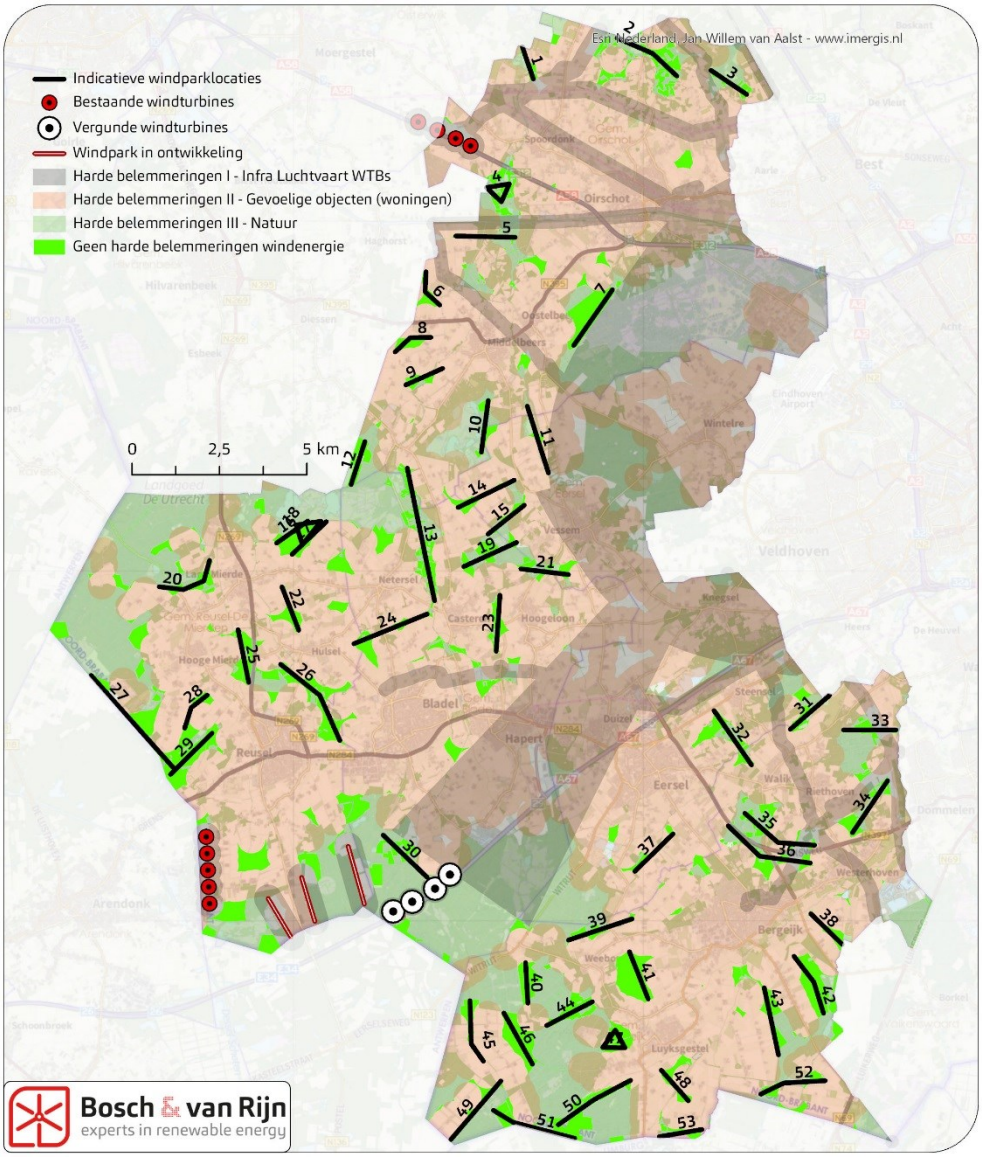
Ter onderbouwing van het MER zijn twee achtergrondrapporten opgesteld:

- Een landschapsrapport, opgesteld door landschapsbureau Roenom. Dit rapport bevat een landschappelijke beschrijving van de Kempengemeenten en een landschappelijke beoordeling van grootschalige zonneparken. Dit rapport is als Bijlage A bij het MER gevoegd.
- Een natuuronderzoek, opgesteld door Bosch & van Rijn. Dit document is een achtergrondrapport waarin een gedetailleerde beschrijving wordt gegeven van de verschillende onderzochte gebieden, en waarin is uiteengezet op welke manier de beoordeling voor dit milieuthema tot stand is gekomen. Dit rapport is als Bijlage B bij het MER gevoegd.

II. Resultaten windenergie

Uitgangspunt voor windenergie zijn de 'harde belemmeringen': plekken waar windenergie op voorhand is uitgesloten: denk hierbij aan beschermde natuurgebieden, plekken in de buurt van woningen of binnen de bouwhoogtebeperkingszone van Eindhoven Airport. De resterende locaties zijn geanalyseerd om te kijken of zij geschikt zijn voor een windpark: uit deze analyse zijn 53 potentiële windparklocaties gekomen (zie onderstaande kaart).

Figuur 3 **Indicatieve ligging van locaties waar een windpark niet op voorhand is uit te sluiten.**



N.B. naast de harde belemmeringen zijn ook zachte belemmeringen gedefinieerd: dit zijn belemmeringen die niet op voorhand tot uitsluiting leiden, maar wel belemmerend kunnen werken voor concrete projecten. Denk hierbij aan de radarzone rondom Eindhoven Airport en het militair oefenterrein Oirschot. Zie Figuur 11 op pagina 37 voor deze zachte belemmeringen.

De 53 windparklocaties zijn in verschillende 'Alternatieven' verdeeld, op basis van hun geografische ligging (concentratiegebieden) of aan de hand van een thematische groepering (bijvoorbeeld alle locaties langs grootschalige infrastructuur).

Tabel 1 **PlanMER-alternatieven windenergie, opgebouwd uit verschillende windparklocaties.**

Alternatief	Bevat de windparklocaties
Thematische alternatieven	
Nabij infrastructuur	5, 8, 25, 35, 36
Ver van leefomgeving	2, 3, 4, 7, 18, 29, 49, 50
Ver van natuurgebieden	6, 14, 23, 24, 26, 28, 37, 41
Concentratiegebieden	
Bergeijk Noord	31, 32, 33, 34, 35, 36
Bergeijk Zuidoost	38, 42, 43, 52
Bergeijk Zuidwest	39, 40, 41, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 53
Midden	10, 11, 12, 13, 14, 15, 19, 21, 23, 24
Reusel/Bladel*	30
Reusel – De Mierden	16, 17, 18, 20, 22, 25, 26, 27, 28, 29
Overige gebieden	1, 9

* Het concentratiegebied Reusel/Bladel bevat naast windparklocatie 30 ook het reeds vergunde windpark De Pals, het te vergunnen windpark High Tech Agrocampus en windpark Laarakkerdijk.

Zowel de individuele windparklocaties als de alternatieven zijn beoordeeld op de verschillende milieuthema's.

Een deel van het verschil in milieueffecten tussen de alternatieven wordt logischerwijs veroorzaakt doordat de verschillende alternatieven uit verschillende aantallen windturbines bestaan. Meer windturbines betekent doorgaans grotere milieueffecten, maar ook meer energieproductie.

Elke windparklocatie en elk alternatief wordt per milieuthema op 1 of meer beoordelingscriteria gescoord, middels een vijfpuntschaal:

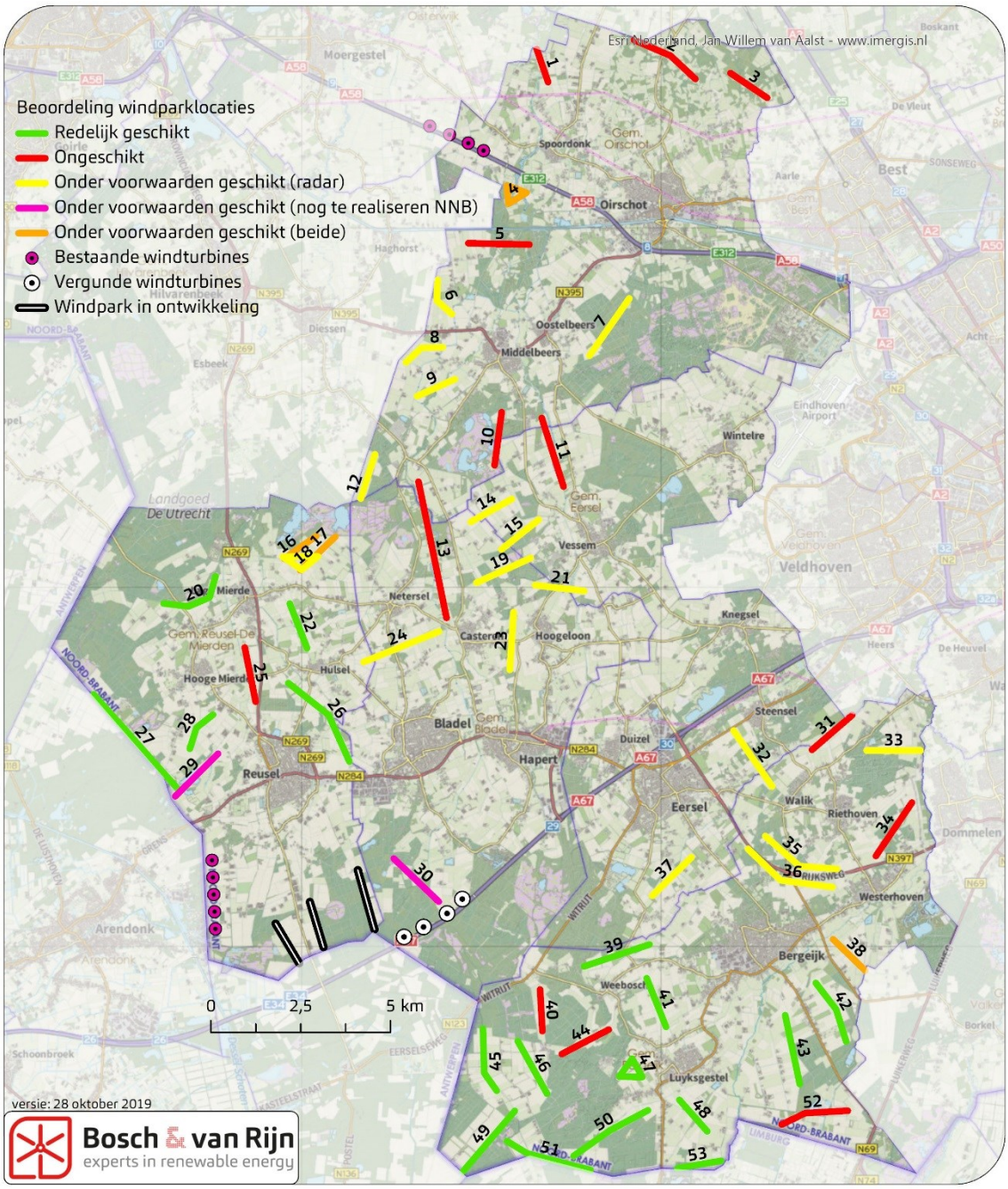
- -	Grote kans op negatieve effecten of kans op grote negatieve effecten.
-	Kans op negatieve effecten
0	Kleine kans op positieve/negatieve effecten of kans op kleine positieve/negatieve effecten
+	Kans op positieve effecten
++	Grote kans op positieve effecten of kans op grote positieve effecten.

Onderstaande tabel en figuur tonen de beoordeling per windparklocatie.

Figuur 4 Beoordelingstabel per windparklocatie.

		LEEFOMGEVING					LANDSCHAP				ECOLOGIE						BWA									
Locaties Windturbines	Aantal windturbines	Aantal woningen binnen 500m	Aantal woningen binnen 1000m	Woningen<500m per GWh	Woningen<1000m per GWh	Aanwezigheid andere geluidsbronnen	Aansluiting op structuur	Herkenbaarheid	Invloed op kernkwaliteiten	Zichtbaarheid	Natura 2000-gebieden	Natuurnetwerk Brabant	Akker- en weidevogelgebied	Broedvogels	Wintervogels	Overige beschermde soorten	Bodem	Grondwater	Hemelwater	Waterkeringen	Waterberging	Archeologie	Aardkundig waardevol gebied	Energieproductie (PJ/jr)	Binnen 500-voetszone (radar)	Conclusie
1	3	0	0	0	-	0	-	0	-	-	--	--	--	--	0	--	0	0	0	0	--	0	0	0,17	ja	Ongeschikt
2	3	0	0	0	0	0	-	-	--	-	0	--	--	--	-	--	0	0	0	0	0	0	0	0,17	ja	Ongeschikt
3	3	0	0	0	0	0	--	0	--	-	0	--	0	--	0	--	0	0	0	0	0	0	0	0,17	ja	Ongeschikt
4	3	0	0	0	0	-	--	--	--	-	0	--	0	--	0	--	0	0	0	0	0	0	0	0,17	ja	Onder voorwaarden geschikt
5	3	-	0	-	-	-	0	0	--	--	0	--	0	--	-	--	0	0	0	0	0	0	-	0,17	ja	Ongeschikt
6	3	-	0	--	-	-	-	--	0	--	0	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,17	ja	Onder voorwaarden geschikt
7	4	0	0	0	0	-	-	0	--	--	0	-	0	--	--	--	0	0	0	0	0	0	0	0,22	ja	Onder voorwaarden geschikt
8	3	--	0	--	-	-	-	--	0	--	0	0	0	-	0	-	0	0	0	0	0	0	0	0,17	ja	Onder voorwaarden geschikt
9	3	-	-	-	-	0	-	0	-	--	-	-	0	0	0	--	0	0	0	0	0	0	--	0,17	ja	Onder voorwaarden geschikt
10	3	0	0	0	-	-	-	0	--	--	-	--	--	--	-	--	0	0	0	0	0	0	--	0,17	ja	Ongeschikt
11	4	-	0	-	-	-	-	0	-	-	-	--	--	-	0	--	0	0	0	0	0	0	--	0,22	ja	Ongeschikt
12	3	0	0	0	0	0	-	0	-	--	-	-	0	--	--	--	0	0	0	0	0	0	0	0,17	ja	Onder voorwaarden geschikt
13	7	-	-	-	-	0	-	0	--	--	-	--	0	--	0	--	0	0	0	0	0	0	--	0,39	ja	Ongeschikt
14	3	-	0	-	-	-	-	0	-	--	0	-	0	-	-	--	0	0	0	0	0	0	0	0,17	ja	Onder voorwaarden geschikt
15	3	-	0	-	-	-	-	0	--	--	0	-	0	-	-	--	0	0	0	0	0	0	0	0,17	ja	Onder voorwaarden geschikt
16	3	0	0	0	0	0	-	0	-	--	-	--	--	-	0	--	0	0	0	0	0	0	-	0,17	ja	Onder voorwaarden geschikt
17	3	0	0	-	0	0	-	0	0	--	-	--	--	-	0	--	0	0	0	0	0	0	0	0,17	ja	Onder voorwaarden geschikt
18	3	0	0	0	0	0	-	--	-	--	-	-	--	-	-	--	0	0	0	0	0	0	-	0,17	ja	Onder voorwaarden geschikt
19	3	0	0	0	-	-	-	0	--	--	0	-	0	-	-	--	0	0	0	0	0	0	0	0,17	ja	Onder voorwaarden geschikt
20	3	0	--	-	-	-	--	--	--	--	0	-	0	-	-	--	0	0	0	0	0	0	0	0,17		Redelijk geschikt
21	3	0	-	-	-	-	-	0	--	--	-	-	0	0	0	--	0	0	0	0	0	0	0	0,17	ja	Onder voorwaarden geschikt
22	3	--	-	--	-	-	--	0	-	--	0	0	--	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,17		Redelijk geschikt
23	3	-	--	--	--	-	-	0	-	--	0	-	0	-	0	--	0	0	0	0	0	0	0	0,17	ja	Onder voorwaarden geschikt
24	3	-	-	--	--	0	-	0	-	--	0	-	0	0	0	--	0	0	0	0	0	0	0	0,17	ja	Onder voorwaarden geschikt
25	3	-	-	-	-	-	--	0	-	--	-	--	0	-	0	--	0	0	0	0	0	0	0	0,17		Ongeschikt
26	5	-	-	-	-	-	--	-	-	--	0	-	0	-	0	--	0	0	0	0	0	-	0	0,28		Redelijk geschikt
27	3	0	0	0	0	0	-	0	0	--	-	-	--	--	-	--	0	0	0	0	0	0	0	0,17		Redelijk geschikt
28	3	-	0	-	-	0	-	--	-	--	0	0	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,17		Redelijk geschikt
29	3	0	0	0	0	0	-	0	-	-	0	--	--	--	0	--	0	0	0	0	0	0	0	0,17		Onder voorwaarden geschikt
30	3	0	0	0	0	-	--	0	--	-	0	--	-	--	--	--	0	0	0	0	0	0	0	0,17		Onder voorwaarden geschikt
31	3	0	-	-	-	-	-	0	-	--	-	--	--	-	0	--	0	0	0	0	0	0	0	0,17	ja	Ongeschikt
32	4	-	--	-	--	-	0	0	-	--	-	-	0	0	0	--	0	0	0	0	0	0	0	0,22	ja	Onder voorwaarden geschikt
33	3	0	-	-	-	0	-	0	-	-	0	-	0	-	-	--	0	0	0	0	0	0	0	0,17	ja	Onder voorwaarden geschikt
34	4	-	--	-	--	-	--	0	--	--	0	--	0	-	-	--	0	0	0	0	0	0	0	0,22	ja	Ongeschikt
35	4	0	-	0	-	-	+	-	--	--	0	-	0	-	-	--	0	0	0	0	0	-	0	0,22	ja	Onder voorwaarden geschikt
36	5	-	-	-	-	-	+	-	--	--	0	-	0	-	-	--	0	0	0	0	0	-	0	0,28	ja	Onder voorwaarden geschikt
37	3	-	-	-	-	0	-	0	-	--	0	-	0	-	0	--	0	0	0	0	0	0	0	0,17	ja	Onder voorwaarden geschikt
38	3	0	-	-	-	0	-	0	-	--	0	--	--	-	0	-	0	0	0	0	0	0	0	0,17	ja	Onder voorwaarden geschikt
39	4	-	-	-	-	0	-	0	--	--	0	-	0	-	-	--	0	0	0	0	0	0	0	0,22		Redelijk geschikt
40	3	0	0	-	0	0	-	0	--	-	0	--	0	--	--	--	0	0	0	0	0	0	0	0,17		Ongeschikt
41	3	-	-	-	-	0	-	0	0	--	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,17		Redelijk geschikt
42	4	0	0	0	0	0	-	-	0	-	0	-	-	-	-	--	0	0	0	0	0	0	0	0,22		Redelijk geschikt
43	4	-	0	-	0	0	-	0	0	-	0	-	--	-	-	--	0	0	0	0	0	0	0	0,22		Redelijk geschikt
44	3	0	-	-	-	0	-	0	--	--	0	--	0	--	--	--	0	0	0	0	0	0	0	0,17		Ongeschikt
45	4	-	0	-	0	0	-	--	0	-	-	-	--	--	-	--	0	0	0	0	0	0	0	0,22		Redelijk geschikt
46	3	0	0	0	0	0	-	0	0	--	0	-	--	--	--	--	0	0	0	0	0	0	0	0,17		Redelijk geschikt
47	3	--	-	--	-	0	-	--	-	--	0	-	0	-	-	--	0	0	0	0	0	0	0	0,17		Redelijk geschikt
48	3	-	-	-	--	0	-	0	0	--	0	-	-	0	0	-	0	0	0	0	0	0	0	0,17		Redelijk geschikt
49	4	0	0	-	0	0	-	0	-	--	0	-	--	--	--	--	0	0	0	0	0	0	0	0,22		Redelijk geschikt
50	3	-	-	-	-	0	-	-	--	--	-	-	0	--	--	--	0	0	0	0	0	0	0	0,17		Redelijk geschikt
51	4	0	0	0	0	0	-	-	--	--	--	-	--	-	--	--	0	0	0	0	0	0	0	0,22		Redelijk geschikt
52	4	-	0	-	0	0	-	-	--	-	-	-	--	--	-	--	0	0	0	0	0	-	0	0,22		Ongeschikt
53	3	-	0	-	0	0	-	0	0	-	-	-	0	0	0	--	0	0	0	0	0	0	0	0,17		Redelijk geschikt

Figuur 5 Beoordeling per windparklocatie: op de kaart.



De tabel hieronder toont de resultaten van de milieuonderzoeken per alternatief. De toelichting hierop is te vinden in Hoofdstuk 5.

Tabel 2 Samenvatting milieueffecten windenergie – per alternatief.

Alternatieven	LEEFOMGEVING					LANDSCHAP				ECOLOGIE						Bodem, Water & Archeologie							
	Woningen <500m	Woningen<1000	Woningen<500m per GWh	Woningen<1000 per GWh	Aanwezigheid andere geluidsbronnen	Interferentie	Aansluiting op structuren	Invloed op kernkwaliteit	Zichtbaarheid	Natura 2000-gebieden	NNB	Akker- en weidevogelgebieden	Broedvogels	Wintervogels	Overige beschermde soorten	Bodem	Grondwater	Hemelwater	Waterkeringen	Waterberging	Archeologie	Aardkundig waardevolle gebieden	PJ/jr
Infrastructuur	-	-	--	-	-	0	0	-	--	0	--	0	-	-	--	0	0	0	0	0	-	0	1,0
Leefomgeving	-	-	0	0	-	-	-	--	-	-	--	--	--	--	--	0	0	0	0	0	0	0	1,6
Natuur & Landschap	--	--	--	--	-	0	-	-	--	0	-	0	-	0	--	0	0	0	0	0	0	0	1,5
Concentratie - Bergeijk Noord	-	--	-	--	-	-	0	-	--	-	--	0	-	-	--	0	0	0	0	0	0	0	1,3
Concentratie - Bergeijk Zuidoost	-	-	-	-	0	--	-	-	-	0	-	--	-	-	--	0	0	0	0	0	0	0	0,8
Concentratie - Bergeijk Zuidwest	--	--	-	-	0	--	-	-	--	-	--	--	--	--	--	0	0	0	0	0	0	0	2,4
Concentratie - Midden	--	--	--	-	-	--	-	-	--	-	--	--	--	-	--	0	0	0	0	0	0	-	1,9
Concentratie - Reusel - De Mierden	--	--	-	-	-	--	-	-	--	-	--	--	--	-	--	0	0	0	0	0	0	0	1,8
Concentratie - Reusel/Bladel	0	0	0	0	-	-	--	--	-	0	--	-	--	--	--	0	0	0	0	0	0	0	0,2
Overig	-	-	--	-	0	0	-	-	-	--	--	--	--	0	--	0	0	0	0	0	0	0	0,3

Naar verwachting (en zoals uit bovenstaande tabel blijkt) scoort het alternatief 'Leefomgeving' gunstig op het milieuthema Leefomgeving, en scoort het alternatief 'Natuur & Landschap' gunstig op het milieuthema ecologie.

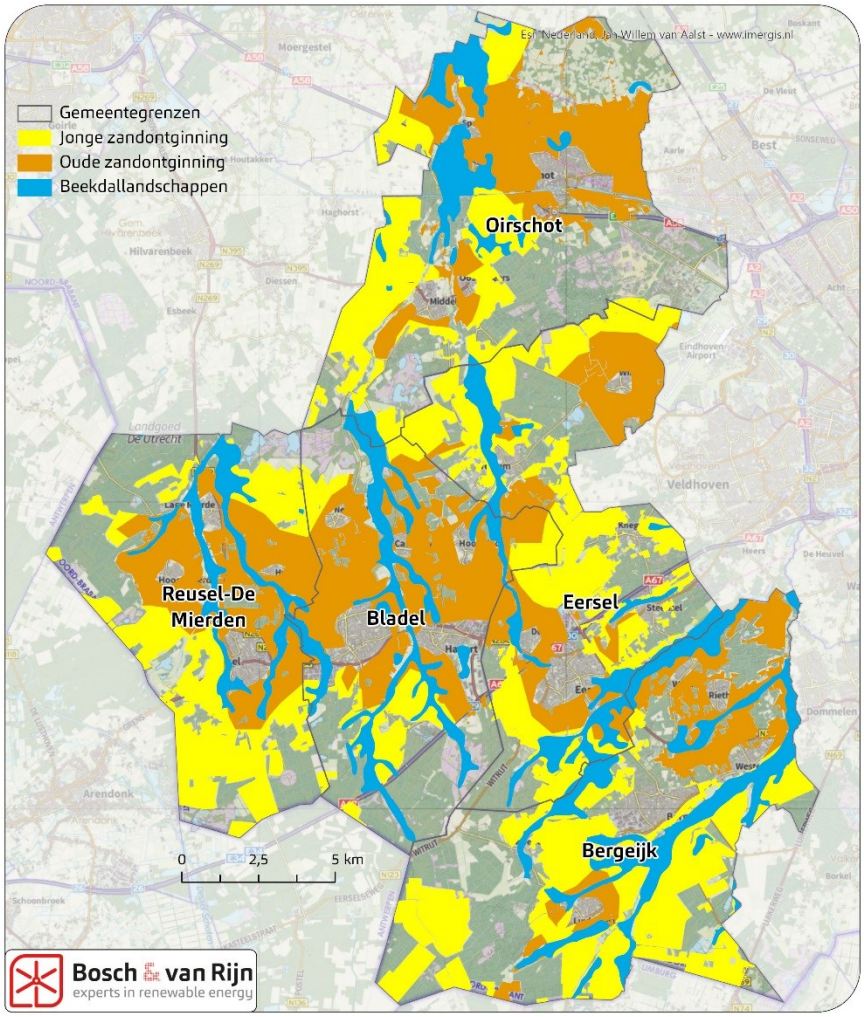
De meeste alternatieven stellen de Kempengemeenten in staat een significant deel van de regionale doelstelling (opwek van 6,67 PJ duurzame energie per jaar) in te vullen met windenergie.

III. Resultaten zonneparken

Voor zonneparken zijn geen locaties als alternatieven aangewezen, maar is een vergelijking gemaakt tussen de verschillende landschapstypen die binnen de Kempengemeenten voorkomen. Onderstaande figuur toont deze landschapstypen. In dit MER is gekeken wat de effecten van zonneparken zijn binnen de drie meest relevante landschapstypen; Oude zandontginning, Jonge zandontginning en Beekdalen. Daarbij is voor wat betreft 'draagkracht' van het landschap ook onderscheid gemaakt tussen grote zonneparken, middelgrote zonneparken en kleine zonneparken.

Beschermde natuurgebieden (Natura 2000-gebieden en het Natuurnetwerk Brabant) worden niet in de beoordeling betrokken; dergelijke natuurgebieden worden als harde belemmeringen gezien.

Figuur 6 **MER-alternatieven voor zonneparken, op basis van de voorkomende landschapstypen.**



Naast de verschillende landschapstypen wordt nog een onderzoeksgebied onderscheiden: locaties met een afwijkend gebruik en landschappelijke uitstraling. Dit zijn locaties die door hun (vroegere) gebruiksfunctie een afwijkende vorm of plaatsing in het landschap hebben en daarom als op zichzelf staande elementen in het omliggende landschap(stype) liggen. Dit geeft soms de mogelijkheid om hier op een afwijkende manier, afwijkend van de standaard inpassingsmogelijkheden van het omliggende landschap, zonneparken te plaatsen. Het gaat hier voornamelijk om voormalige vuilstorten. Het betreft veelal kleine locaties van enkele hectaren groot verspreid over de Kempengemeenten. Uit de beoordeling blijkt dat de bijdrage van deze locaties aan de doelstelling verwaarloosbaar klein is.
De milieueffecten van zonneparken worden beschreven in Hoofdstuk 7 van het MER. De landschappelijke beoordeling is als Bijlage A opgenomen en in het landschapshoofdstuk samengevat.

Kortgezegd zijn de landschappelijke effecten het belangrijkst en het meest onderscheidend: het ene landschap is beter geschikt voor inpassing van grootschalige zonneparken dan het andere. Met name de jonge zandontginningslandschappen bieden potentie voor een significante bijdrage aan de duurzaamheidsdoelstelling van de Kempengemeenten.

Voor wat betreft effecten op de bodem is het detailniveau van het planMER ontoereikend om een onderscheidende uitspraak te doen over de onderzochte alternatieven.

Zie onderstaande tabel voor de resultaten. Zie voor een uitgebreide toelichting per milieuthema Hoofdstuk 7.

Tabel 3 **Samenvatting milieueffecten zonneparken.**

	LANDSCHAP								ECOLOGIE						BWAA				
MERalternatief	Leefomgeving	Karakteristiek	Bestaande structuren en patronen	Custuurhistorische waarden	Zichtbaarheid	Ve`rdichting als aantasting	Maat en schaal	Mitigerende maatregelen	N2000	NNB	Akker- en weidevogels	Broedvogels	Wintervogels	Soortenbescherming	Bodem	Water	Archeologie	Aardkundig waardevolle gebieden	Energieproductie
Oude zandontginningen	0	--	-	-	--	+	0	0	0	0	-	0	0	-	-	0	Geen beoordeling	Geen beoordeling	+
Jonge zandontginningen	0	-	+	0	-	-	+	--	0	0	-	0	0	-	-	0			++
Beekdalen	0	--	-	--	--	0	--	0	0	0	-	-	0	-	-	0			0
Bijzondere locaties	0	-	--	0	-	+	--	-	Geen beoordeling						-	0			0

Uit de analyse van de mogelijke energieproductie blijkt dat grootschalige zonneparken een belangrijke bijdrage kunnen leveren aan de regionale duurzaamheidsdoelstelling (6,67 PJ duurzame opwek per jaar). De potentie ligt met name in de Jonge zandontginningen (max. ca. 2,2 PJ/jr) en de Oude zandontginningen (max. ca. 0,7 PJ/jr).

Ter vergelijking: de potentie van zon op dak is in de Kempengemeenten ca. 1,7 PJ/jaar. (Bron: 'Haalbaarheidsonderzoek grootschalige wind- en zonne-energie De Kempen', Pondera, 2018)

IV. Beschouwing

Voor windenergie geldt dat niet alle 53 windparklocaties zonder meer realiseerbaar zijn. Sommige windparklocaties liggen te dicht bij het Natuurnetwerk Brabant (deze locaties zijn als 'ongeschikt' aangemerkt in Figuur 5). Zij zijn onder de huidige provinciale omgevingsverordening niet toegestaan. Andere windparklocaties zijn slechts onder voorwaarden mogelijk. Denk hierbij aan locaties nabij Eindhoven Airport, waar een streng regime voor radarhindertoetsing geldt, en locaties in of nabij gebieden waar in de toekomst Natuurnetwerk Brabant gerealiseerd wordt.

Voor zonne-energie blijkt uit de landschappelijke beoordeling dat de beekdallandschappen in de Kempengemeenten niet geschikt zijn. De beste gebieden voor realisatie van grote zonneparken zijn de jonge zandontginningsgebieden en (in mindere mate) de oude zandontginningsgebieden. De realistische potentie van deze gebieden is veel kleiner dan de theoretisch maximale potentie, doordat het landschap maar een bepaalde hoeveelheid zonneparken aankan. Dit heet de draagkracht van het landschap.

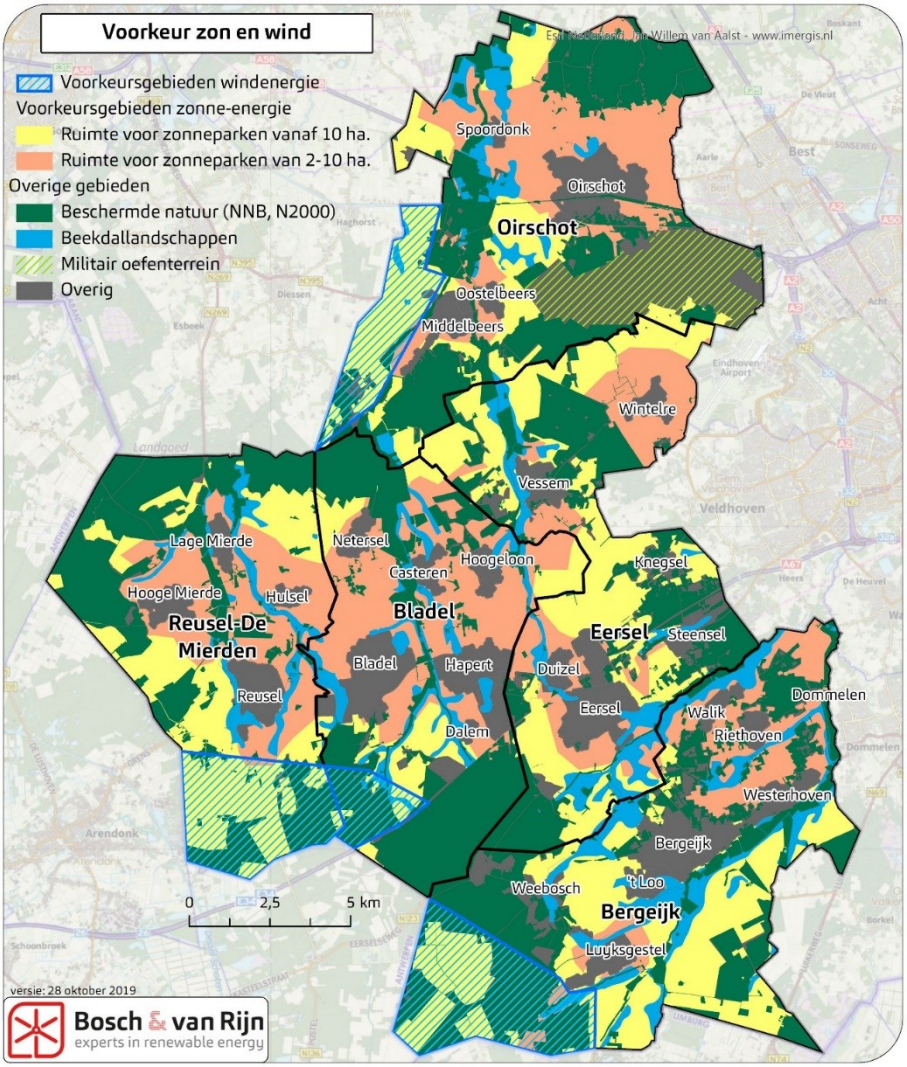
Indien rekening gehouden wordt met de draagkracht van het landschap (voor wat betreft zonne-energie) is de hoeveelheid energie die kan worden opgewekt met wind- en zonne-energie minder dan de duurzaamheidsdoelstelling. Deze doelstelling hoeft echter niet met enkel grootschalige zon en wind te worden ingevuld.

V. Voorkeursalternatief

Op basis van zowel de milieueffecten, alsook de input vanuit ophaalsessies in de Kempen en politieke wensen is een voorkeursalternatief bepaald.

Voor windturbines geldt een voorkeur in de aangewezen voorkeursgebieden (zie figuur hieronder).

Figuur 7 **Het Voorkeursalternatief: voorkeursgebieden voor windenergie. Zonneparken kunnen in de oude- en jonge zandontginning worden gerealiseerd, mits voorzien van een landschappelijk ontwerp.**



Voor zonneparken geldt dat deze kunnen worden gerealiseerd in jonge (>10ha.) en oude (2-10ha.) zandontginningsgebieden. De voorkeursvolgorde waarin zonneparken tot ontwikkeling worden gebracht komt in het beleid en toetsingskader tot uiting in een zonneladder. Windparken buiten de aangewezen concentratiegebieden zijn niet uitgesloten, maar moeten op individuele basis beoordeeld worden. Voor

zowel zonne- als windparken geldt dat plaatsing in of over NNB en Natura-2000 gebieden in principe niet is toegestaan.

De milieueffecten van het VKA zijn apart onderzocht en weergegeven in Hoofdstuk 10. Hieruit blijkt dat het voorkeursalternatief niet op alle beoordelingscriteria het beste scoort, maar wel een significante bijdrage aan de Kempische duurzaamheids-doelstelling combineert met een aanvaardbare milieubelasting, tegemoetkomt aan wensen van de inwoners van de Kempengemeenten en kan rekenen op politiek draagvlak.

De potentiële energieopbrengst van het VKA bedraagt ca. 2,8 PJ/jr voor windenergie en 2,9 PJ/jr voor zonne-energie. De Kempische duurzaamheidsdoelstelling (die niet alleen met grootschalige wind en zon hoeft te worden ingevuld) bedraagt 6,67 PJ/jr.

Inhoudsopgave

SAMENVATTING VOOR HET PUBLIEK **2**
I. Inleiding *3*
II. Resultaten windenergie *7*
III. Resultaten zonneparken *11*
IV. Beschouwing *13*
V. Voorkeursalternatief *14*

INHOUDSOPGAVE **16**
HOOFDSTUK 1 INLEIDING **18**
1.1 Aanleiding *19*
1.2 Waarom een planMER? *19*
1.3 Betrokken partijen *20*
1.4 Onderzoeksopgave *21*
1.5 Opbouw van het MER *22*

HOOFDSTUK 2 UITGANGSPUNTEN **23**
2.1 Een beleid en toetsingskader *24*
2.2 Reikwijdte en Detailniveau van het MER *24*
2.3 Eerder onderzoek *24*
2.4 Referentiesituatie *25*
2.5 Zoekgebied verstedelijking *25*

HOOFDSTUK 3 BELEIDSKADER ZONNE- EN WINDENERGIE **27**
3.1 Inleiding *28*
3.2 Europees beleid *28*
3.3 Rijksbeleid *28*
3.4 Provinciaal beleid *29*
3.5 Regionaal en gemeentelijk beleid *32*

DEEL A: WINDPARKEN **33**
HOOFDSTUK 4 ALTERNATIEVEN WINDENERGIE **34**
4.1 Inleiding *35*
4.2 Harde Belemmeringen *35*
4.3 Zachte belemmeringen *36*
4.4 Alternatieven windenergie *37*
4.5 Alternatieven: Afmetingen *44*
4.6 Kleinere windturbines *45*

HOOFDSTUK 5 MILIEUEFFECTEN WINDENERGIE **48**
5.1 Inleiding *49*
5.2 Beoordelingsmethodiek *49*
5.3 Leefomgeving *50*
5.4 Landschap en cultuurhistorie *59*
5.5 Ecologie *89*
5.6 Bodem *101*
5.7 Water *102*
5.8 Archeologie *107*
5.9 Aardkundig waardevolle gebieden *110*
5.10 Energieopbrengst en vermeden emissies *112*
5.11 Netinpassing *115*
5.12 Samenvatting milieueffecten per alternatief *117*

DEEL B: GROOTSCHALIGE ZONNEPARKEN **120**
HOOFDSTUK 6 ALTERNATIEVEN ZON **121**
6.1 Inleiding 122
6.2 Beschikbare ruimte 122
6.3 Alternatieven: onderzoeksgebieden 123
6.4 Afmetingen van zonneparken 126
HOOFDSTUK 7 MILIEUEFFECTEN ZON **127**
7.1 Inleiding 128
7.2 Beoordelingsmethodiek 128
7.3 Leefomgeving (geluid, luchtkwaliteit en veiligheid) 130
7.4 Landschap en cultuurhistorie 132
7.5 Ecologie 142
7.6 Bodem 151
7.7 Water 153
7.8 Archeologie 155
7.9 Aardkundig waardevolle gebieden 159
7.10 Energieopbrengst en vermeden emissies 161
7.11 Netinpassing 169
7.12 Samenvatting milieueffecten 171
DEEL C: BESCHOUWING **172**
HOOFDSTUK 8 VERGELIJKING ALTERNATIEVEN **173**
8.1 Inleiding 174
8.2 Alternatieven windenergie 174
8.3 Individuele windparklocaties 180
8.4 Alternatieven zonne-energie 183
HOOFDSTUK 9 COMBINATIE ZON EN WIND **185**
9.1 Voor- en nadelen 186
9.2 Combinatiealternatieven 188
HOOFDSTUK 10 VOORKEURSALTERNATIEF **191**
10.1 Totstandkoming van het voorkeursalternatief 192
10.2 Beschrijving van het voorkeursalternatief 193
10.3 Beoordeling van het voorkeursalternatief 197
HOOFDSTUK 11 LEEMTEN IN KENNIS **210**
HOOFDSTUK 12 BIJLAGEN **212**
BIJLAGE A LANDSCHAPSRAPPORT ROENOM **213**
BIJLAGE B ACHTERGRONDRAPPORT ECOLOGIE **213**

Hoofdstuk 1 Inleiding

1.1 Aanleiding

De Kempengemeenten Bergeijk, Bladel, Eersel, Oirschot en Reusel-De Mierden hebben een samenwerking op het gebied van duurzame energie en hebben de ambitie uitgesproken om energieneutraal te worden. Dit betekent dat uiteindelijk alle verbruikte energie binnen de gemeenten zelf op een duurzame manier moet worden opgewekt.

Deze ambitie moet gezien worden in de context van de Nederlandse energietransitie en het nationale klimaatakkoord, waarin wordt uitgegaan van een reductie van 49% CO2-uitstoot in 2030. Om dit te bereiken dient de opwekking van duurzame energie op land toe te nemen tot 35 TWh/jaar in 2030. Een groot deel van deze opgave zal met grootschalige zonne- en windenergie worden gerealiseerd. De uitvoering zal worden vastgelegd in dertig regionale energiestrategieën (RES), waarin per regio wordt aangegeven hoeveel en waar de realisatie plaatsvindt. De Kempengemeenten maken deel uit van de Metropoolregio Eindhoven.

Om deze uitdagende doelstelling te halen moet er op verschillende vlakken veel gebeuren. Naast energiebesparing is een van de pijlers het grootschalig opwekken van duurzame energie door middel van wind en zon in de Kempen. Omdat deze vorm van energieopwekking een grote (zichtbare) landschappelijke invloed heeft, wordt hiervoor specifiek beleid opgesteld.

Om vast te leggen waar, op welke manier en onder welke randvoorwaarden en spelregels de Kempengemeenten dit willen realiseren, zal een beleid en toetsingskader voor grootschalige zonne- en windenergie worden opgesteld. Hierin worden voorkeursgebieden voor grootschalige zonne- en windenergie aangewezen.

De voorbereiding van dit beleidskader hebben de Kempengemeenten gecombineerd met de procedure van een plan-milieueffectrapportage (planMER.) zodat de milieugevolgen van de keuzes in het beleidskader inzichtelijk zijn. Dit planMER biedt de informatie die nodig is voor het maken van ruimtelijke beleidskeuzes.

1.2 Waarom een planMER?

Europese en nationale wetgeving schrijven voor dat voor plannen en besluiten die activiteiten met potentieel aanzienlijke milieueffecten mogelijk maken, de m.e.r.-procedure of m.e.r.-beoordelingsprocedure wordt doorlopen. M.e.r. staat voor milieueffectrapportage. Het doel van een milieueffectrapportage is om het milieubelang een volwaardige plaats te geven in de besluitvorming over dergelijke activiteiten.

De activiteiten waarop dit van toepassing is zijn gegeven in het Besluit m.e.r. (windparken worden vermeld in onderdeel D van de bijlage van het besluit). De m.e.r.-procedure resulteert in een milieueffectrapport (MER). Er wordt onderscheid gemaakt tussen de beoordeling van de gevolgen voor het milieu van bepaalde plannen en structuurvisies (plan-m.e.r.) en projecten (project-m.e.r.). Een plan-m.e.r. wordt uitgevoerd op milieueffecten die op hoofdlijnen worden beoordeeld, terwijl

een project-m.e.r. specifiek en gedetailleerd ingaat op milieueffecten op de locatie waar een ontwikkeling geprojecteerd is (bijvoorbeeld vegetatie en doelsoorten).

Het beleid en toetsingskader grootschalige zonne- en windenergie dat door de Kempengemeenten wordt opgesteld geldt niet als plan of structuurvisie. Daarnaast zijn zonneparken niet m.e.r.(beoordelingsplichtig). Toch is ervoor gekozen om het beleid en toetsingskader door middel van een MER te onderbouwen. Het MER is daardoor vrijwillig en vormvrij.

Dit planMER beschouwt de milieueffecten van grootschalige zonne[4]- en windenergieprojecten op een hoog abstractieniveau met een brede en algemene insteek vanwege de reikwijdte. Het is uitgevoerd ter onderbouwing van de ruimtelijke keuzen in het beleid en toetsingskader. Indien zich na vaststelling van het beleid en toetsingskader concrete projecten aandienen, moet per project (of combinatie van projecten) worden nagegaan of een m.e.r.-beoordeling nodig is of mogelijk een aanvullend projectMER moet worden opgesteld[5], gekoppeld aan het ruimtelijk plan of besluit waarmee het project juridisch planologisch wordt mogelijk gemaakt. Een dergelijke m.e.r.-beoordeling of MER kent een hoger detailniveau dan het voorliggende planMER en gaat bovendien uit van een concreet voornemen waarvoor een vergunning wordt aangevraagd. Wanneer in voorliggend document wordt gesproken over 'het MER' dan wordt daarmee dit planMER bedoeld.

1.3 Betrokken partijen

Initiatiefnemer
De vijf gemeenten Bergeijk, Bladel, Eersel, Oirschot en Reusel – de Mierden bereiden tezamen het beleid en toetsingskader voor dat in elk van de vijf gemeenten ter vaststelling aan de gemeenteraad wordt aangeboden. Daarmee zijn zij ook initiatiefnemer voor het planMER.

Bevoegd gezag
Het bevoegd gezag zijn de vijf gemeenteraden van de Kempengemeenten.

Adviseurs en bestuursorganen
Er heeft interne afstemming plaatsgevonden met de afdelingen RO en recreatie/toerisme van de gemeenten. Ook is de provincie Noord-Brabant nauw betrokken bij de totstandkoming van het beleid en toetsingskader.

Commissie voor de milieueffectrapportage
De onafhankelijke Commissie voor de milieueffectrapportage (Cie-m.e.r.) beoordeelt het MER na publicatie op juistheid en volledigheid. De Commissie brengt advies uit aan het bevoegd gezag.

4 Grootschalige zonneparken zijn niet m.e.r.(beoordelings)plichtig. Uit volledigheid zijn ook de milieueffecten van zonneparken onderzocht.
5 Indien het betreffende project m.e.r.(beoordelings)plichtig is.

Belanghebbenden
Inwoners, ondernemers, natuur- en milieuorganisaties en andere maatschappelijke organisaties worden bij de planvorming betrokken. In de fase van de tervisielegging van de notitie reikwijdte en detailniveau (NRD) heeft eenieder de mogelijkheid gehad zienswijzen kenbaar te maken met een schriftelijke reactie. Daarna zijn het MER en het ontwerp beleid en toetsingskader opgesteld. Gedurende deze periode hebben verschillende bijeenkomsten plaatsgevonden waarop inwoners, ondernemers en overige belanghebbenden de mogelijkheid kregen om mee te praten.

1.4 Onderzoeksopgave

Het MER heeft als primaire doel te onderzoeken hoeveel duurzame energie er door middel van grootschalige zonne- en windparken kan worden opgewekt binnen de Kempengemeenten Bergeijk, Bladel, Eersel, Oirschot en Reusel-De Mierden. Op deze manier kan de potentie van deze beide opwekkingsvormen in het beleid en toetsingskader worden beschouwd in de context van de totale opgave.

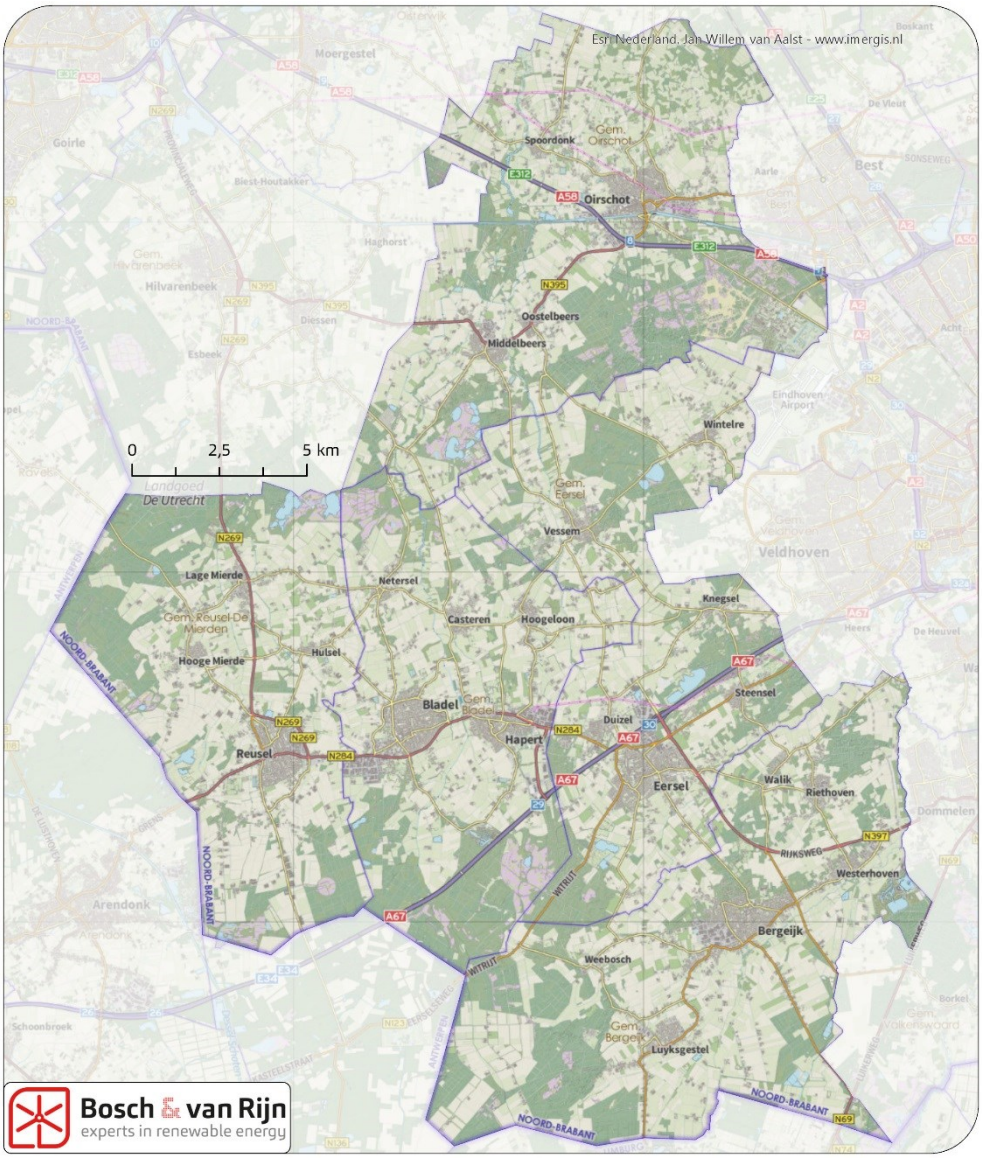
Het beleid en toetsingskader beperkt zich om twee redenen tot de bronnen windenergie en (grootschalige) zonne-energie:

1) Voor deze technieken zijn ruimtelijke kaders nodig om ongewenste (milieu)effecten zo veel mogelijk te voorkomen en te zorgen voor goede landschappelijke inpassing.
2) Deze technieken hebben momenteel het grootste aandeel in de nationale samenstelling van de hoeveelheid opgewekte duurzame energie (bijstook van biomassa in kolencentrales daargelaten).

Dit wil niet zeggen dat overige technieken zijn uitgesloten, maar enkel dat deze niet onder het beleid en toetsingskader vallen. Voor deze technieken geldt dat een ruimtelijke afweging per project kan worden gemaakt.

Voor zowel zon als wind wordt onderzocht waar dit binnen de gemeenten mogelijk is en aan welke eisen toekomstige projecten moeten voldoen.

Figuur 8 **Plangebied: de Kempengemeenten Bergeijk, Bladel, Eersel, Oirschot en Reusel – De Mierden.**



1.5 Opbouw van het MER

Het MER geeft op hoofdlijnen inzicht in de milieueffecten van de realisatie van windturbines en grootschalige zonneparken in de Kempengemeenten. Het MER beschrijft het beleid, de relevante wet- en regelgeving, het studiegebied en de te verwachten effecten.

Het beleid en toetsingskader waar het MER een onderbouwing van is wijst gebieden aan waar, al dan niet onder voorwaarden, de plaatsing van windturbines en grootschalige zonneparken al dan niet gewenst is.

Na de algemene hoofdstukken over het bereik van het MER en het beleidskader is het MER opgedeeld in deel A (windenergie), deel B (zonne-energie) en deel C (beschouwing).

Hoofdstuk 2 Uitgangspunten

2.1 Een beleid en toetsingskader

Voor het beleid en toetsingskader is het van belang om in beeld te hebben welke milieueffecten er horen bij plaatsing van grootschalige zonne- en windparken binnen de Kempengemeenten.
Ten behoeve hiervan wordt in voorliggend PlanMER voor een aantal gebieden waar zonneparken en/of windparken passen 'alternatieven' gedefinieerd: opstellingen van zonneparken of windturbines. Vervolgens worden deze alternatieven beoordeeld en vergeleken op een aantal voor windenergie en zonne-energie relevante milieuthema's.

Doel van deze onderzoeken is om een onderbouwd kader te bieden voor het op te stellen beleid en toetsingskader, waarin gebieden kunnen worden aangewezen of uitgesloten voor wind- en/of zonneparken.

2.2 Reikwijdte en Detailniveau van het MER

De Notitie Reikwijdte en Detailniveau (NRD) benoemt welke milieutechnische aspecten in het MER worden onderzocht en vormt samen met de daarop ontvangen zienswijzen het uitgangspunt van het MER. Zowel de NRD als de nota van beantwoording van zienswijzen hierop zijn te raadplegen via de website van de Kempengemeenten.

De methode voor de landschappelijke beoordeling van zonneparken uit de NRD is op twee belangrijke punten gewijzigd. Een toelichting en onderbouwing van deze wijziging is opgenomen in paragraaf 7.4.

2.3 Eerder onderzoek

Uit eerder onderzoek (Haalbaarheidsonderzoek Grootschalige Wind- en Zonne-energie de Kempen, 2018) is een aantal gebieden naar voren gekomen waar wind- en zonne-energie zou passen, de zogenaamde zoekgebieden.
Binnen deze gebieden worden in voorliggend PlanMER 'alternatieven' gedefinieerd voor windturbines. Vervolgens worden deze alternatieven beoordeeld en vergeleken op een aantal voor windenergie relevante milieuthema's.

Voor zonneparken gelden minder ruimtelijke beperkingen, waardoor het niet goed mogelijk is om geografisch verschillende zoekgebieden te definiëren. Daarom is voor zonneparken en onderverdeling gemaakt in duidelijk onderscheidbare gebiedstypen, waarvan de landschappelijke impact en de draagkracht in beeld is gebracht.

2.4 Referentiesituatie

De milieueffecten van de onderzochte alternatieven worden beoordeeld ten opzichte van de referentiesituatie: dat is de situatie die in de toekomst zal ontstaan als het project niet wordt gerealiseerd. De referentiesituatie bestaat uit de huidige situatie plus relevante autonome ontwikkelingen.

Onderstaande lijst geeft een overzicht van dergelijke autonome ontwikkelingen.

Tabel 4 **Autonome ontwikkelingen.**

Ontwikkeling
Windpark de Pals (vergund in 2019). Nog niet onherroepelijk. (Gemeente Bladel)
Windpark High-Tech Agrocampus (nog niet vergund). (Gemeente Reusel – De Mierden)
Realisatie provinciale weg N69
Natuurcompensatie N69
Aanpak provinciale weg N284
Ontwikkeling bedrijventerrein Kleine Hoeven (Gemeente Reusel – De Mierden)
Ontwikkeling Kempisch Bedrijvenpark (Hapert)

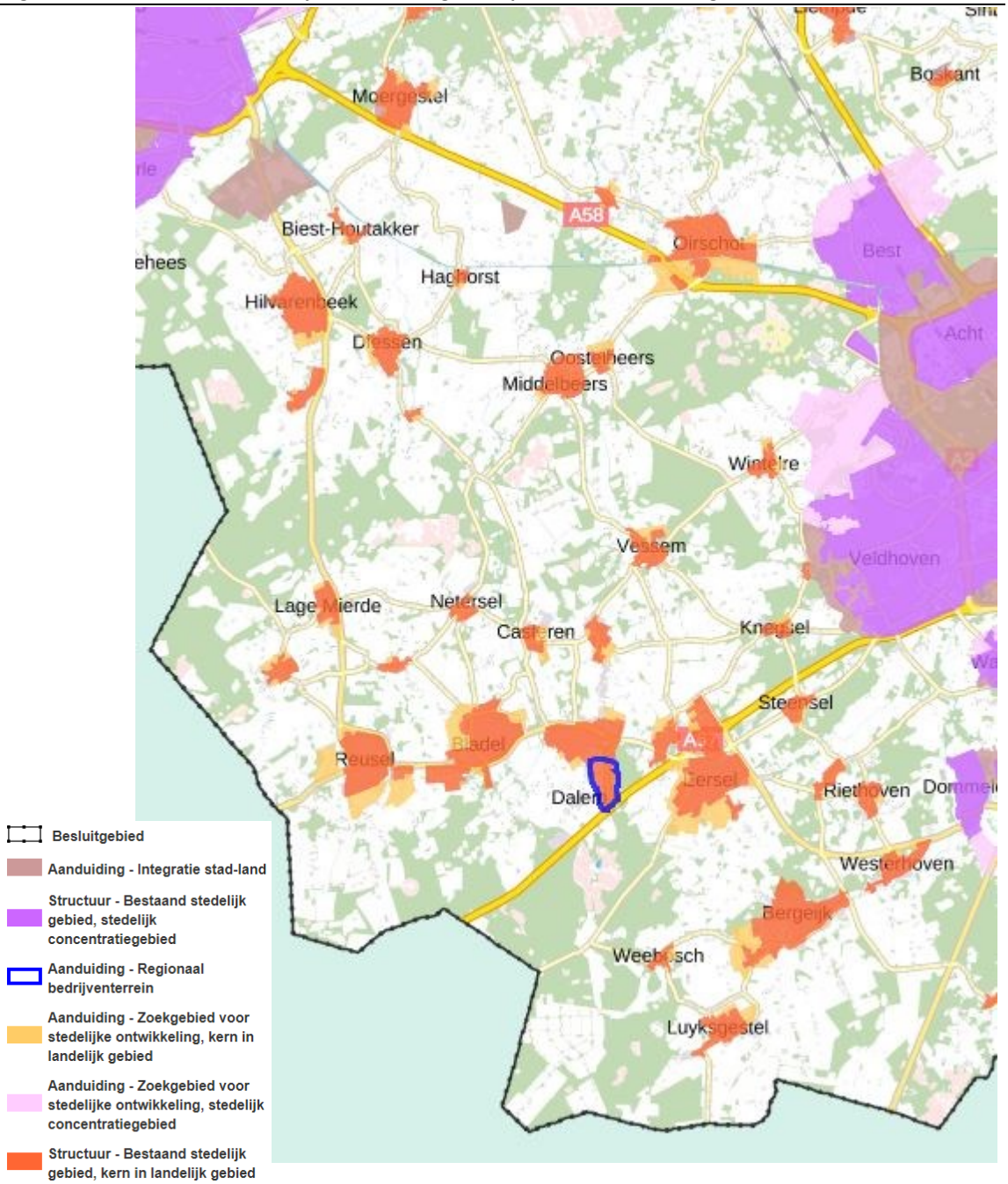
Ook buiten de Kempengemeenten zijn nog enkele ontwikkelingen gaande, zoals een windpark bij Arendonk (B) en een windpark in voorbereiding in de gemeente Valkenswaard (nog geen vergunning verleend).

2.5 Zoekgebied verstedelijking

Naast de in de vorige paragraaf beschreven autonome ontwikkelingen is het tevens mogelijk dat het stedelijk gebied wordt uitgebreid. De mogelijke locaties zijn vastgelegd als ‘zoekgebied verstedelijking’ in de themakaart stedelijke ontwikkeling in de verordening ruimte van de provincie Noord-Brabant. In onderstaande afbeelding zijn deze zoekgebieden weergegeven.

Omdat deze uitbreidingsgebieden op dit moment niet concreet in ontwikkeling zijn worden zij niet als autonome ontwikkeling beschouwd, maar dient hun opname in het MER als ‘geheugensteun’ voor het vervolgtraject.

Figuur 9 **Themakaart stedelijke ontwikkeling uit de provinciale verordening ruimte.**



Hoofdstuk 3 Beleidskader zonne- en windenergie

3.1 Inleiding

In dit hoofdstuk worden de hoofdlijnen van relevant beleid voor grootschalige zonne- en windenergie gepresenteerd. Sectoraal beleid (zoals wettelijke geluidsnormen) wordt behandeld in de hoofdstukken over milieueffecten.

3.2 Europees beleid

De Europese Raad en het Europees parlement hebben richtlijn 2009/28/EG vastgesteld op grond waarvan Nederland wordt verplicht om in 2020 14% van het totale bruto eindverbruik aan energie op te wekken met behulp van hernieuwbare bronnen. Deze richtlijn vormt de basis voor het rijksbeleid ten aanzien van de opwekking van duurzame energie.

Het broeikaseffect kan het beste worden aangepakt als landen samenwerken om de uitstoot van broeikasgassen te verminderen. Nederland heeft zich verbonden aan verschillende internationale klimaatafspraken. Zoals het Klimaatverdrag van de Verenigde Naties uit 1992 (het allereerste klimaatverdrag) en het Kyoto-Protocol uit 1997, waarin staat dat de emissiereducties van land tot land verschillen en onderling verhandeld kunnen worden.

In 2015 was er een VN-klimaattop in Parijs: de Conference of Parties (COP21). Nederland heeft daar ingestemd met een nieuw VN-klimaatakkoord. Het akkoord heeft als doel: de opwarming van de aarde beperken tot ruim onder 2 graden Celsius, met een duidelijk zicht op 1,5 graden Celsius. In 2016 heeft staatssecretaris Dijksma het Klimaatakkoord ondertekend namens de 28 lidstaten van de Europese Unie. Het akkoord gaat per 2020 in.

3.3 Rijksbeleid

Om tot een duurzame energiehuishouding te komen heeft het toenmalige Ministerie van Economische Zaken, Landbouw en Innovatie (min. EL&I) in het energierapport (2011)[6] vastgelegd te willen investeren in duurzame energie. Dit heeft onder andere geresulteerd in de doelstelling om in 2020 minstens 6.000 Megawatt (MW) aan windenergie op land te hebben staan. In de Structuurvisie Infrastructuur en Ruimte (SVIR)[7] geeft het Rijk aan dat de overgang naar duurzame energie om meer ruimte vraagt. Om te waarborgen dat er in Nederland voldoende ruimte wordt gereserveerd voor windenergie, zijn in samenwerking met de provincies kansrijke gebieden aangewezen. Dat is gebeurd op landschappelijke en natuurlijke kenmerken enerzijds en het windaanbod anderzijds.
In het SER Energieakkoord[8] zijn de doelen nog eens bevestigd en vastgelegd. In de Structuurvisie Wind op Land[9] is - na overleg met de provincies - ook een doelstelling opgenomen voor de hoeveelheid gerealiseerd vermogen per provincie in 2020. De provincie Noord-Brabant heeft een opgave van 470,5 MW opgesteld vermogen in

6 Ministerie van EL&I, Energierapport 2011 (2011).
7 Ministerie van Infrastructuur en Milieu, Structuurvisie Infrastructuur en Ruimte, 13 maart 2012.
8 Sociaal Economische Raad, Energieakkoord voor Duurzame Groei, september 2013.
9 Ministerie van I&M, Structuurvisie Windenergie op land, 31 maart 2014.

2020. Uit de Monitor Wind op Land 2017 valt op te maken dat de provincie verwacht deze doelstelling te halen in de loop van 2021/2022.

Voor grootschalige zonneparken is geen nationaal beleid. Wel kan gezegd worden dat met zonneparken invulling wordt gegeven aan enkele doelstellingen die zijn opgenomen in het Nationaal Energieakkoord dat door tientallen partijen, waaronder de vereniging van Nederlandse gemeenten (VNG) is ondertekend. Het gaat dan om de volgende doelstellingen:

- Opschalen van hernieuwbare energieopwekking
- Stimuleren van decentrale duurzame energie

Inmiddels is er ook een nationaal Klimaatakkoord. Het klimaatakkoord is op 28 juni 2019 gepresenteerd. Het hierin genoemde doel is om ten minste 35 TWh aan hernieuwbare energie op land te realiseren in 2030. Ook hier zullen decentrale overheden een rol in krijgen, al zal de invulling waarschijnlijk techniekneutraal zijn. Techniekneutraal betekent dat er geen specifieke techniek is voorgeschreven om het doel aan hernieuwbare energie op land te realiseren. De uitwerking van deze doelstelling van 35 TWh zal uitgevoerd worden in de regionale energiestrategieën (RES[10]).

Om aan de ambitieuze doelstelling voor hernieuwbare energie op land te voldoen zullen windenergie en zonne-energie de komende jaren behoren tot de meest kosteneffectieve wijzen om hernieuwbare energie te produceren.

3.4 Provinciaal beleid

Omgevingsvisie 2018
Provinciale Staten van Noord Brabant hebben op 14 december 2018 de nieuwe Omgevingsvisie vastgesteld[11]. In deze visie streeft de provincie Noord-Brabant naar een energieneutrale samenleving in 2050 en tenminste 50% duurzame energieopwekking in 2030 binnen de eigen provincie. Om dat voor elkaar te krijgen zet de provincie fors in op het besparen van energie enerzijds en het opwekken en gebruiken van duurzame energie anderzijds. Hiervoor wordt samen met de vier RES-regio's in de provincie een strategie uitgezet in een zorgvuldig regionaal proces, gericht op het integraal ontwerpen en ontwikkelen van een moderne energievoorziening van de regio's en de provincie als geheel. Sociale participatie speelt daarbij een kernrol. Er wordt ingezet op een mix van bronnen, waarbij zonne- en windenergie de belangrijkste pijlers zijn. De provincie ziet Brabant als innovatief gidsgebied en proeftuin voor de energietransitie. Daarbij wordt de energieopgave zoveel mogelijk gekoppeld aan andere opgaven.

Interim omgevingsverordening Noord-Brabant (ontwerp)

[10] De RES is een instrument om te komen tot keuzes voor de opwekking van duurzame elektriciteit, de warmtetransitie in de gebouwde omgeving en de daarvoor benodigde opslag en energie infrastructuur. De Kempengemeenten behoren tot de RES-regio Metropoolregio Eindhoven.
[11] Omgevingsvisie: De kwaliteit van Brabant Visie op de Brabantse leefomgeving, 14 december 2018.

Op 16 april 2019 is het ontwerp van de Interim omgevingsverordening Noord-Brabant[12] gepubliceerd. De verordening maakt de ontwikkeling mogelijk van windenergie en zonne-energie.

Windenergie

In de verordening zijn alleen regels opgenomen voor windturbines. Gemeenten moeten onderzoeken op welke plekken de plaatsing van windturbines inpasbaar is in de omgeving. In het algemeen geldt dat hierbij zo veel als mogelijk wordt aangesloten bij de karakteristiek van het landschap. Vanwege het grootschalige karakter van de turbines heeft de ontwikkeling bij zogenaamde grootschalige landschappen, zoals grootschalige (middel)zware bedrijventerreinen, hoofdinfrastructuur en het grootschalige polderlandschap de voorkeur. Overige randvoorwaarden zijn:

- Clustering

  Om verrommeling tegen te gaan zijn er geen mogelijkheden voor de ontwikkeling van solitaire windturbines. Er moet minimaal sprake zijn van drie windturbines in een lijn- of clusteropstelling.

- Tijdelijke karakter

  Aan de ontwikkeling van windturbines in landelijk gebied is de voorwaarde verbonden dat deze uitsluitend gerealiseerd kunnen worden met de toepassing van een omgevingsvergunning inhoudende afwijking van het bestemmingsplan waaraan een maximale gebruikstermijn van 25 jaar is verbonden. Hierbij moet zijn verzekerd dat de windturbines na afloop van deze periode worden verwijderd en dat de situatie van voor de realisatie van windturbines wordt hersteld.

- Maatschappelijke meerwaarde

  Om de betrokkenheid van de inwoners en draagvlak voor duurzame energie te vergroten, geldt dat een ontwikkeling maatschappelijke meerwaarde geeft. Een maatschappelijke meerwaarde wordt onderbouwd door de maatregelen die zijn getroffen om de impact van de windturbines op de omgeving te beperken en de bijdrage aan maatschappelijke doelen.

- Afstemming

  Vanuit een zorgvuldig gebruik van de open ruimte, afstemming van duurzame energieprojecten in een gebied en de in sommige gebieden beperkte capaciteit van het netwerk, geldt als randvoorwaarde dat projecten zijn afgestemd met omliggende gemeenten en de netwerkbeheerder.

Zonne-energie

Er bestaat een voorkeur voor plaatsing van zonnepanelen op daken of op braakliggende gronden in of aansluitend op stedelijk gebied. Er zijn mogelijkheden voor grondgebonden zonneparken in stedelijk gebied, in zoekgebieden verstedelijking en op bestaande bebouwde locaties in het landelijk gebied zoals rioolzuiveringsinstallaties, stortplaatsen maar ook op vrijkomende agrarische locaties tot een omvang van 5.000 m^2.

De verwachting is dat dergelijke locaties onvoldoende blijken om in de behoefte voor opwek van duurzame energie te voorzien. Daarom is er ook een mogelijkheid

[12] Interim omgevingsverordening Noord-Brabant, 16 april 2019.

om onder voorwaarden zelfstandige opstellingen van zonne-energie te ontwikkelen in landelijk gebied. Randvoorwaarden zijn:

- Afwegingskader
  De noodzaak van de ontwikkeling moet blijken uit een onderzoek. Het onderzoek biedt een gedegen ruimtelijke onderbouwing van de behoefte aan duurzame energie en een afweging van locaties. Bij de afweging van locaties wordt specifiek aandacht gevraagd voor transformatie en meervoudig gebruik van locaties zoals op vliegvelden, langs snelwegen, stortplaatsen, zuiveringsinstallaties, grond- en slibdepots, gunstig gelegen vrijkomende locaties in het buitengebied etc.

- Afstemming
  Vanuit een zorgvuldig gebruik van de open ruimte, afstemming van duurzame energieprojecten in een gebied en de in sommige gebieden beperkte capaciteit van het netwerk, geldt als randvoorwaarde dat projecten zijn afgestemd met omliggende gemeenten en de netwerkbeheerder.

- Maatschappelijke meerwaarde
  Op voorhand wordt geen beperkingen gesteld aan de locatie waar zonneparken ontwikkeld kunnen worden of aan de omvang daarvan. Daarom is in de voorwaarden een bepaling opgenomen rondom maatschappelijke meerwaarde. Naarmate de inbreuk op de basisregels groter is, verwachten wij een grotere inspanning op het gebied van een bijdrage aan maatschappelijke doelen.

- Tijdelijkheid
  In beginsel gaat de provincie er vanuit dat de realisatie van zonneparken voorziet in een tijdelijke behoefte. Vanwege dit tijdelijke karakter van zelfstandige opstellingen voor zonne-energie is de ontwikkeling daarom uitsluitend mogelijk met de toepassing van een omgevingsvergunning inhoudende afwijking van het bestemmingsplan. Aan een dergelijke vergunning kan een termijn worden verbonden en de voorwaarde dat na afloop van de termijn de situatie van voor de vergunningverlening wordt hersteld. De maximale termijn is 25 jaar.

Energieagenda 2019-2030
Gelijktijdig met de Omgevingsvisie is ook de nieuwe Energie Agenda 2019-2030 door provinciale staten vastgesteld[13]. In deze energieagenda is het Energiebeleid van de provincie Noord-Brabant, dat op hoofdlijnen in de Omgevingsvisie is benoemd, nader uitgewerkt. De impact van duurzame energieopwekking, -transport en -opslag op de ruimte in Brabant zal groot zijn. De strategische hoofdlijnen van het nieuwe energiebeleid zijn: het mobiliseren van de samenleving voor de energietransitie, selectief en slim stimuleren van koplopers en slim integraal combineren. Bij de uitvoering van de agenda pakt de provincie een regisserende en verbindende rol en sluit zij aan bij de verschillende klimaattafels uit het Energieakkoord. Voor wat betreft elektriciteitsopwekking zijn concrete doelen benoemd. In 2030 wil de provincie 88 PJ opwekken uit zonne- en windenergie.

[13] Energieagenda 2019-2030, provincie Noord-Brabant, 14 december 2018.

3.5 Regionaal en gemeentelijk beleid

Klimaatvisie
De gemeenteraden van de Kempengemeenten hebben in 2009 de 'Klimaatvisie Kempengemeenten' vastgesteld. Het doel van deze Klimaatvisie is om als Kempengemeenten samen Energieneutraal te worden. Om dit te bereiken moeten enerzijds forse energiebesparingen worden gerealiseerd en aanhoudende efficiencyverbeteringen plaatsvinden zodat in alle sectoren de energievraag met twintig procent reduceert ten opzichte van de huidige consumptie. Anderzijds dienen alle mogelijke hernieuwbare energiebronnen in de Kempen duurzaam aangewend te worden om in de restvraag te voorzien. Dit potentieel aan duurzame energie is beschikbaar in diverse vormen zoals zon, wind, geothermie en biomassa. De Kempengemeenten willen de realisatie hiervan stimuleren en faciliteren, waarbij een goede verdeling van de lusten en lasten van duurzame energieopwekking van cruciaal belang wordt geacht voor het verkrijgen en behouden van draagvlak voor de energietransitie.

Daarnaast heeft iedere gemeente haar eigen beleid op het gebied van klimaat, energie en ruimtelijke ordening. Hiervoor wordt verwezen naar de afzonderlijke beleidsplannen en gemeentelijke (structuur)visies.

Landbouwbeleid en herstructurering
In de Kempen is de landbouwsector een belangrijke werkgever en grondgebruiker. Binnen deze sector spelen uitdagingen rond herstructurering. De koppelkansen tussen de energietransitie en de landbouwsector zijn van belang voor de gemeenten. Met andere woorden: op welke manier kan de energietransitie zo goed mogelijk aansluiten op regionale ontwikkelingen in het landelijke gebied. Dit vraagstuk is onderdeel van de voorbereiding van de Regionale Energiestrategie (RES). Het MER en het beleid en toetsingskader die in de Kempengemeenten zijn ontwikkeld kunnen als bouwstenen dienen hiervoor.

Een van de vraagstukken in deze sector is het vrijkomen van agrarische gebouwen ten gevolge van stoppende agrariërs. Die gebouwen worden vervolgens niet meer gebruikt. De agrarische sector zal ook de omslag naar een kringlooplandbouw moeten maken. De vitaliteit en ruimtelijke kwaliteit in het landelijk gebied staan onder druk. De energietransitie kan daarbij kansen bieden voor het maken van deze omslag.

Een tweede punt is het effect van de ontwikkeling van grootschalige zonneparken op de beschikbaarheid van landbouwgrond en de bodemkwaliteit van de gronden onder de zonneparken.

De Kempengemeenten willen, gedurende het m.e.r. proces verkennen bij welke ontwikkelingen de energietransitie een helpende factor zou kunnen zijn. Hierdoor is meervoudig doelbereik wellicht mogelijk en kan tevens het draagvlak vergroot worden.

Deel A: Windparken

Hoofdstuk 4 Alternatieven windenergie

4.1 Inleiding

Zoals ook valt te lezen in het haalbaarheidsonderzoek blijkt dat vanwege een groot aantal beperkingen van uiteenlopende aard een gering aantal gebieden resteert waar de ontwikkeling van windparken in beginsel mogelijk is. Binnen deze gebieden worden de milieueffecten van windenergie in beeld gebracht door voorbeeldopstellingen van windturbines in te tekenen.

4.2 Harde Belemmeringen

Om te komen tot realistische MER-alternatieven is eerst bepaald welke gebieden als 'harde belemmeringen' gezien moeten worden (Figuur 10).

Hieronder vallen:

I - Infrastructuur: rijkswegen, gas- en buisleidingen, hoogspanninsgverbindingen en de 300 voets-zone rondom vliegveld Eindhoven[14]. Ook bestaande windturbines zijn als harde belemmering opgenomen.

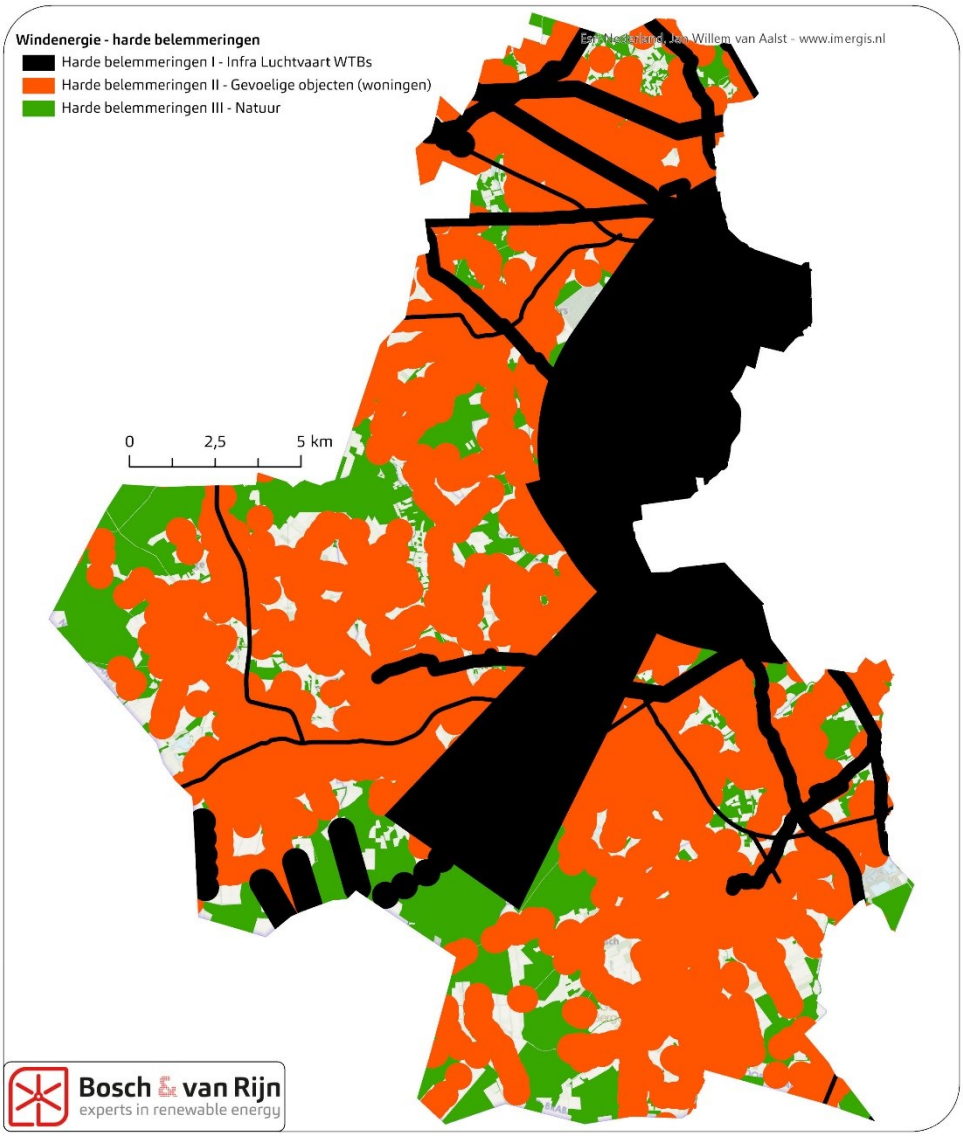
II – Gevoelige objecten (woningen): bij het bepalen van harde belemmeringen rondom woningen is uitgegaan van een afstand van 400 meter rondom gevoelige objecten (woningen en andere geluidsgevoelige objecten en terreinen[15]).

III – Natuur: In het planMER wordt gerealiseerd Natuurnetwerk Brabant (NNB) als harde belemmering meegenomen (hieronder vallen ook alle Natura 2000-gebieden). Nog niet gerealiseerd NNB geldt volgens de verordening wel als harde belemmering voor windenergie. Toch is er voor gekozen om in een aantal alternatieven plaatsing in nog te realiseren NNB niet op voorhand uit te sluiten. Dat wil niet zeggen dat plaatsing aldaar ook wordt toegestaan in het beleid en toetsingskader; dit zal een beleidskeuze zijn. Hierbij moet uiteraard voor plaatsing van windturbines worden voldaan aan de verordening ruimte van de provincie (artikel 5.3 van de provinciale verordening ruimte geeft aan onder welke voorwaarden medewerking kan worden verleend aan de herbegrenzing van het Natuurnetwerk Brabant).

[14] Dit is een zone waarbinnen de radarhinderverstoring op een hoogte van 300 voet wordt berekend. De ervaring leert dat plaatsing van windturbines binnen deze zone vrijwel onmogelijk is. Ook werken met kleinere windturbines dan gebruikelijk biedt hierbij weinig soelaas.

[15] Het gaat hierbij om woningen, onderwijsgebouwen, ziekenhuizen en verpleeghuizen, verzorgingstehuizen, psychiatrische inrichtingen, kinderdagverblijven, woonwagenstandplaatsen en bestemde ligplaatsen voor woonschepen. Recreatieparken zijn geluidsgevoelige objecten of terreinen volgens de wet geluidhinder, en daarom niet als harde belemmering opgenomen. Dergelijke parken worden echter wel in het MER betrokken, zie paragraaf 4.4.2.

Figuur 10 **Harde belemmeringen voor windenergie binnen het zoekgebied Kempengemeenten.**



4.3 Zachte belemmeringen

Daarnaast zijn er nog enkele 'zachte belemmeringen' te definiëren, te weten:

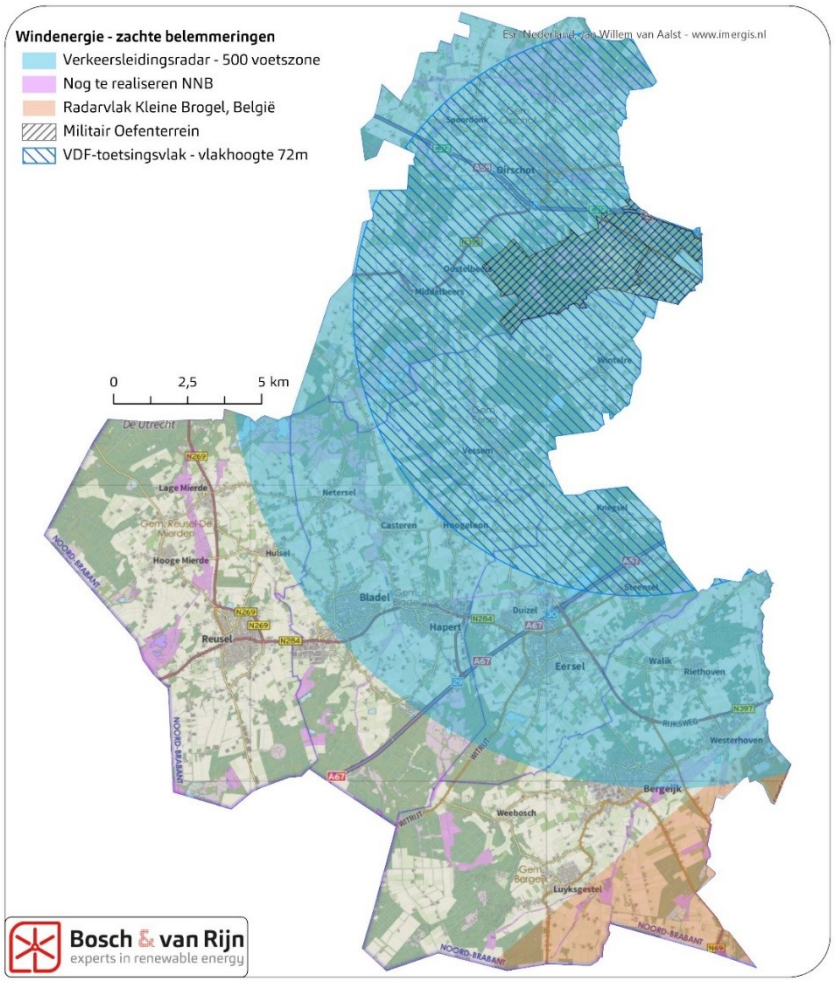
- 500-voetszone radar: het gebied waarbinnen radarhinderverstoring wordt berekend op een hoogte van 500 voet. Plaatsing van windturbines binnen deze zone is lastig, maar niet op voorhand uit te sluiten. Optimalisatie (bv door gebruik te maken van kleinere windturbines, of door opstellingen in een bepaalde richting te plaatsen) kan nodig zijn.
- VDF Veldhoven (toetsingsvlak t.b.v. Eindhoven Airport): Binnen het toetsingsvlak moet voor windturbines hoger dan 72 meter worden getoetst of zij geen

onaanvaardbare verstoring van de VDF apparatuur veroorzaken. Valt binnen 500 voetszone, die daarmee maatgevend is.

- Nog te realiseren NNB: dit zijn gebieden die planologisch reeds als natuurgebied zijn aangewezen, maar waar de natuur nog niet daadwerkelijk gerealiseerd is. Plaatsing van windturbines in deze gebieden is momenteel strijdig met de provinciale verordening, maar of er sprake is van ecologisch onaanvaardbare verstoring is nog niet op voorhand duidelijk.
- Radarvlak Kleine-Brogel (België): het zuidoostelijk deel van het plangebied valt onder het toetsingsvlak van de radar van vliegbasis Kleine-Brogel in België. Op dit moment is niet duidelijk tot wat voor belemmeringen dit kan leiden, maar het is een aandachtspunt.
- Militair oefenterrein Oirschotse heide.

De zachte belemmeringen zijn op onderstaande figuur weergegeven:

Figuur 11 **Zachte belemmeringen voor windenergie in de Kempengemeenten. Bij het formuleren van alternatieven worden deze gebieden niet uitgesloten, maar wel van gepaste attentie voorzien.**

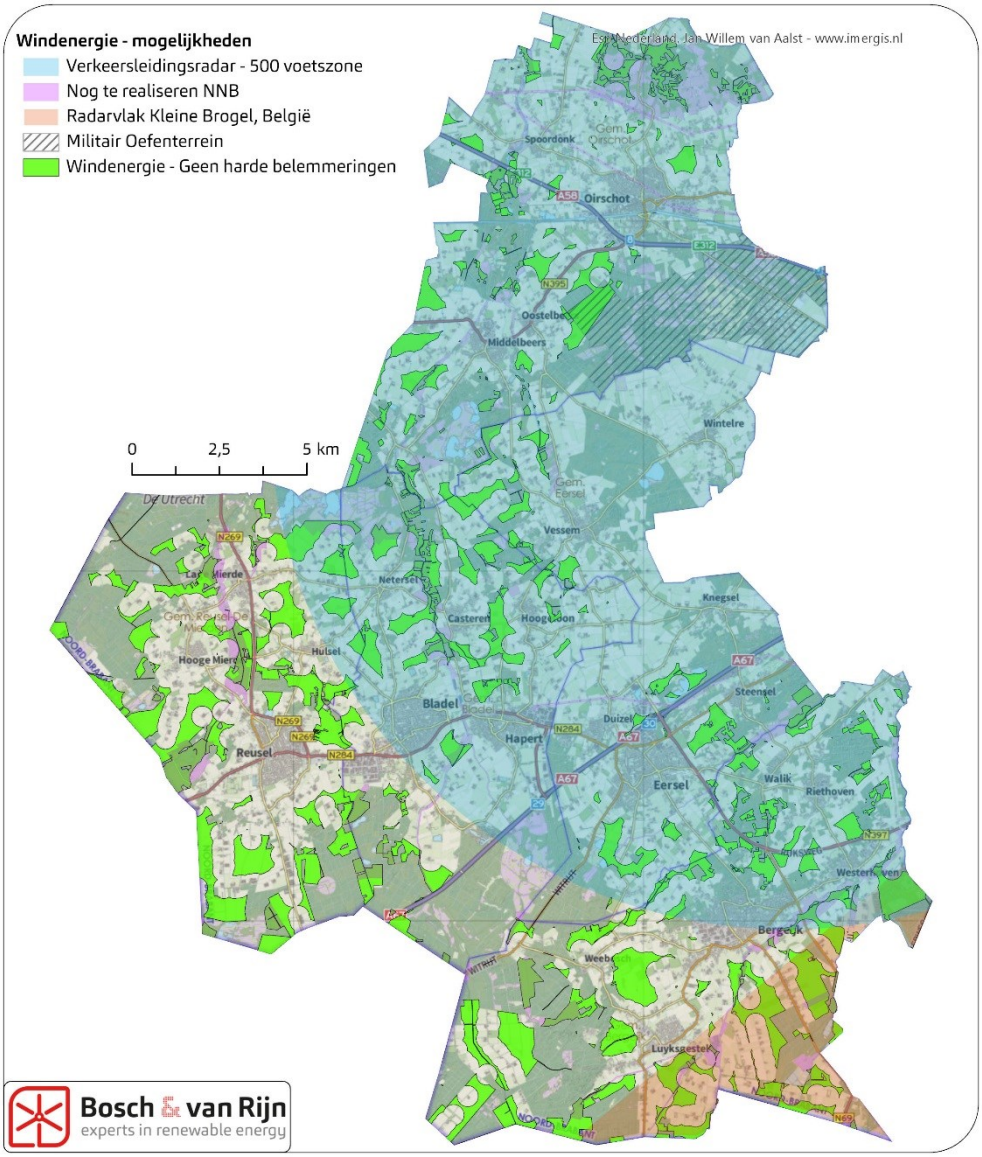


4.4 Alternatieven windenergie

4.4.1 Windparklocaties

Op basis van de harde belemmeringen blijven de volgende gebieden over:

Figuur 12 **Gebieden zonder harde belemmeringen voor windenergie (groene gebieden). Ter indicatie zijn ook de zachte belemmeringen weergegeven, waarbij het VDF toetsingsvlak niet is getoond, omdat dit geheel binnen de 500-voetszone van de Defensieradar valt.**



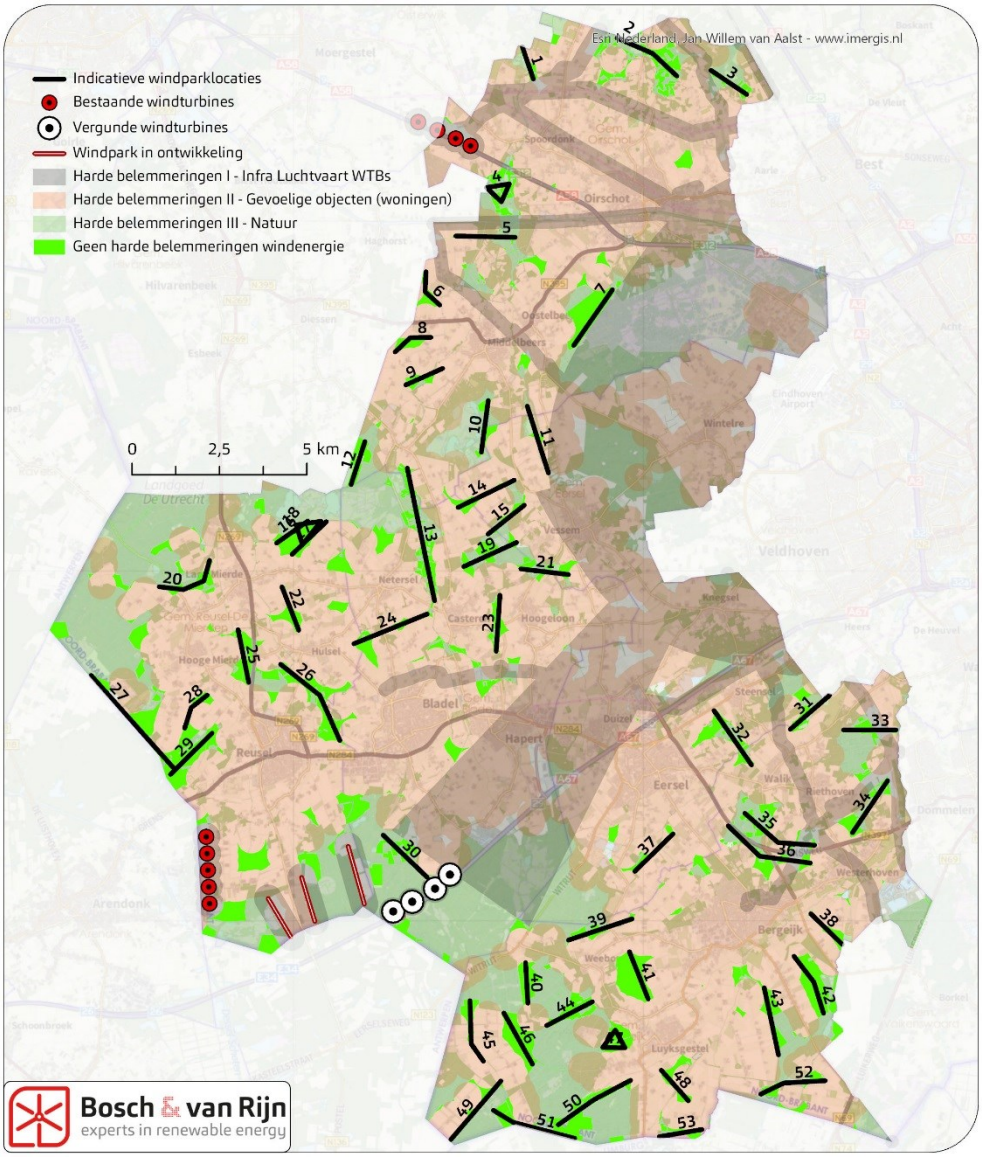
Om in het planMER een zinvolle analyse en vergelijking te maken van verschillende alternatieve opstellingen voor windenergie is het formuleren van MER-alternatieven van groot belang.

Hiertoe is de volgende methode gehanteerd:

1. **Identificeren van windparklocaties waar 3 of meer windturbines passen:** Uit een analyse van de mogelijkhedenkaart volgen 53 windparklocaties (zie Figuur 13).
2. **Formuleren van inrichtingsprincipes die leiden tot onderscheidende MER-alternatieven**. Hierin maken wij onderscheid tussen thematische alternatieven en concentratiegebieden.
3. Afbakenen van potentiële windparklocaties die passen binnen de inrichtingsprincipes en een representatief beeld geven daarvan.

N.B. het is expliciet niet de bedoeling om al deze windparklocaties in het beleid- en toetsingskader mogelijk te maken. Welke windparklocaties wel en niet mogelijk zullen zijn wordt buiten het MER besloten; het MER is bedoeld om de milieueffecten van al deze locaties in beeld te brengen ter onderbouwing van deze keuze.

Figuur 13 Indicatieve windparklocaties



De hierboven getekende lijnen zijn *mogelijke* windparklocaties: detailonderzoek op projectniveau kan eventuele alternatieve opstellingsvormen opleveren of zorgen dat locaties in een later stadium alsnog afvallen.

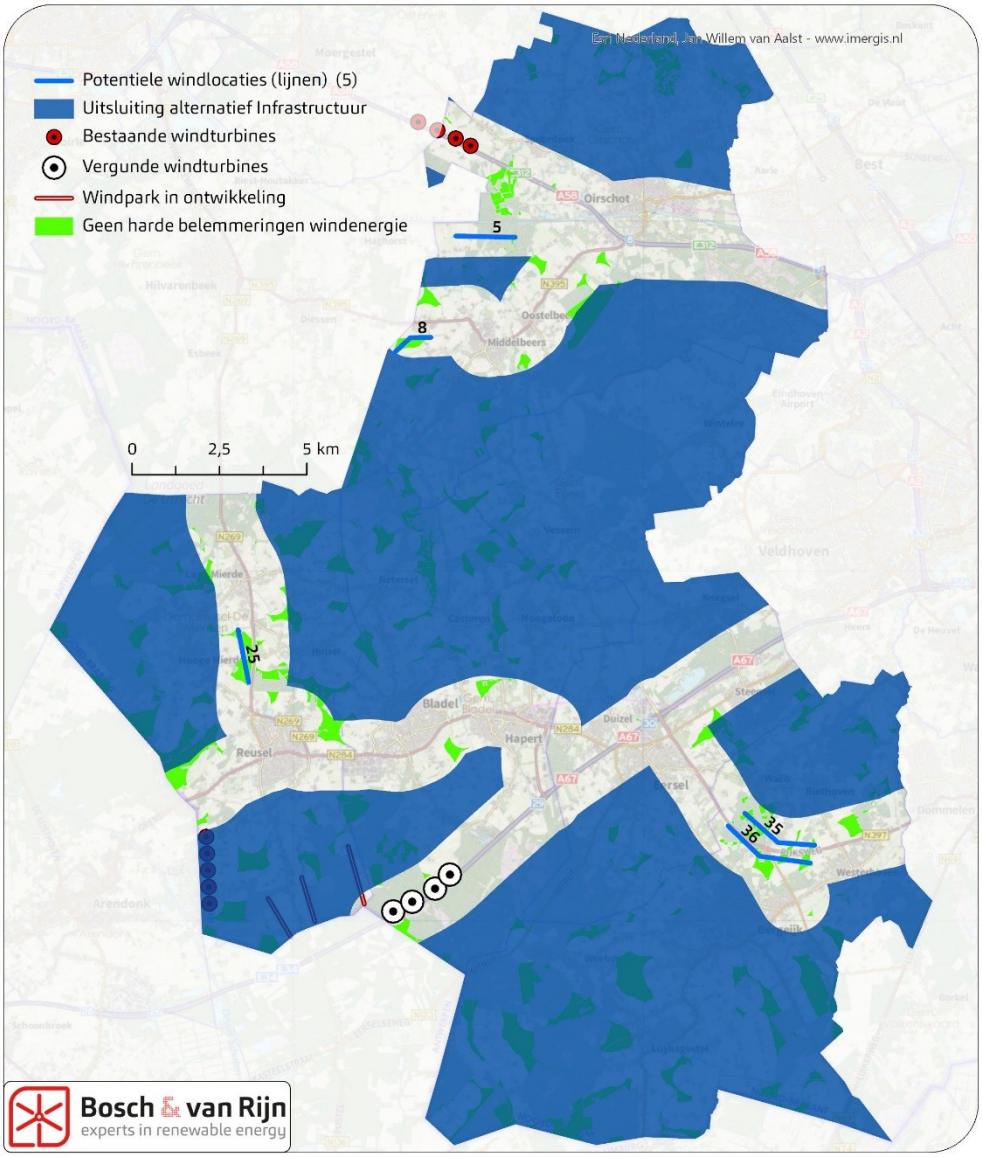
4.4.2 Thematische alternatieven

Binnen de Kempengemeenten zijn drie thematische alternatieven onderscheiden. Deze alternatieven leiden elk tot uitsluitingsgebieden: het alternatief bestaat

steeds uit windturbineopstellingen die buiten deze uitsluitingsgebieden vallen, zoals weergegeven op onderstaande figuren.

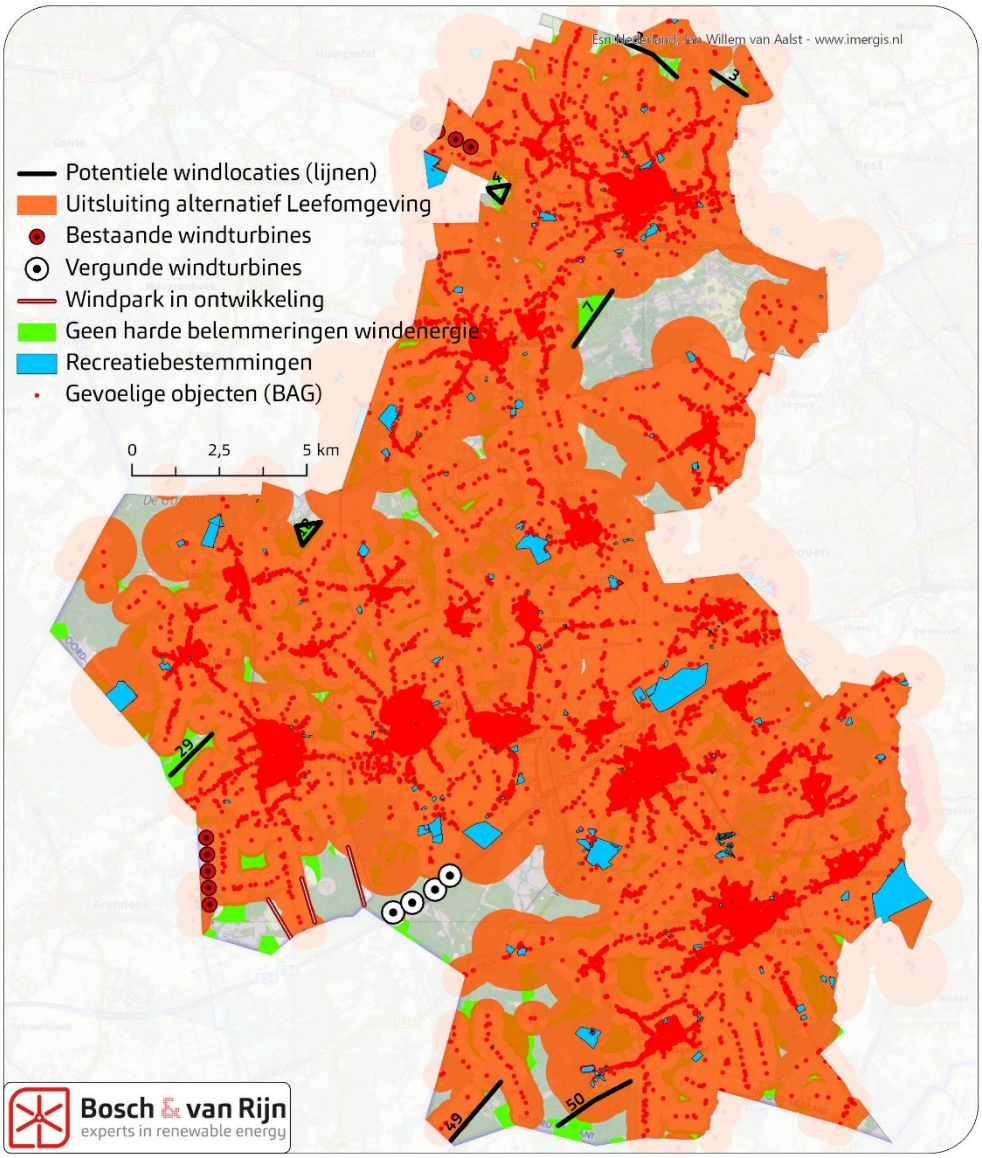
- **Infrastructuur**: een alternatief waarbij aansluiting wordt gezocht bij grootschalige infrastructuur (het Wilhelminakanaal, de rijkswegen A58 en A67 en de provinciale wegen N269, N284, N395 en N397). Daartoe wordt enkel gekeken naar mogelijkheden parallel aan en op minder dan 1 kilometer afstand van de genoemde (vaar)wegen.

Figuur 14 **Alternatief 'Infrastructuur': Zones van 1 km aan weerszijden van grootschalige infrastructuur, met daarin indicatief windparklocaties aangemerkt.**



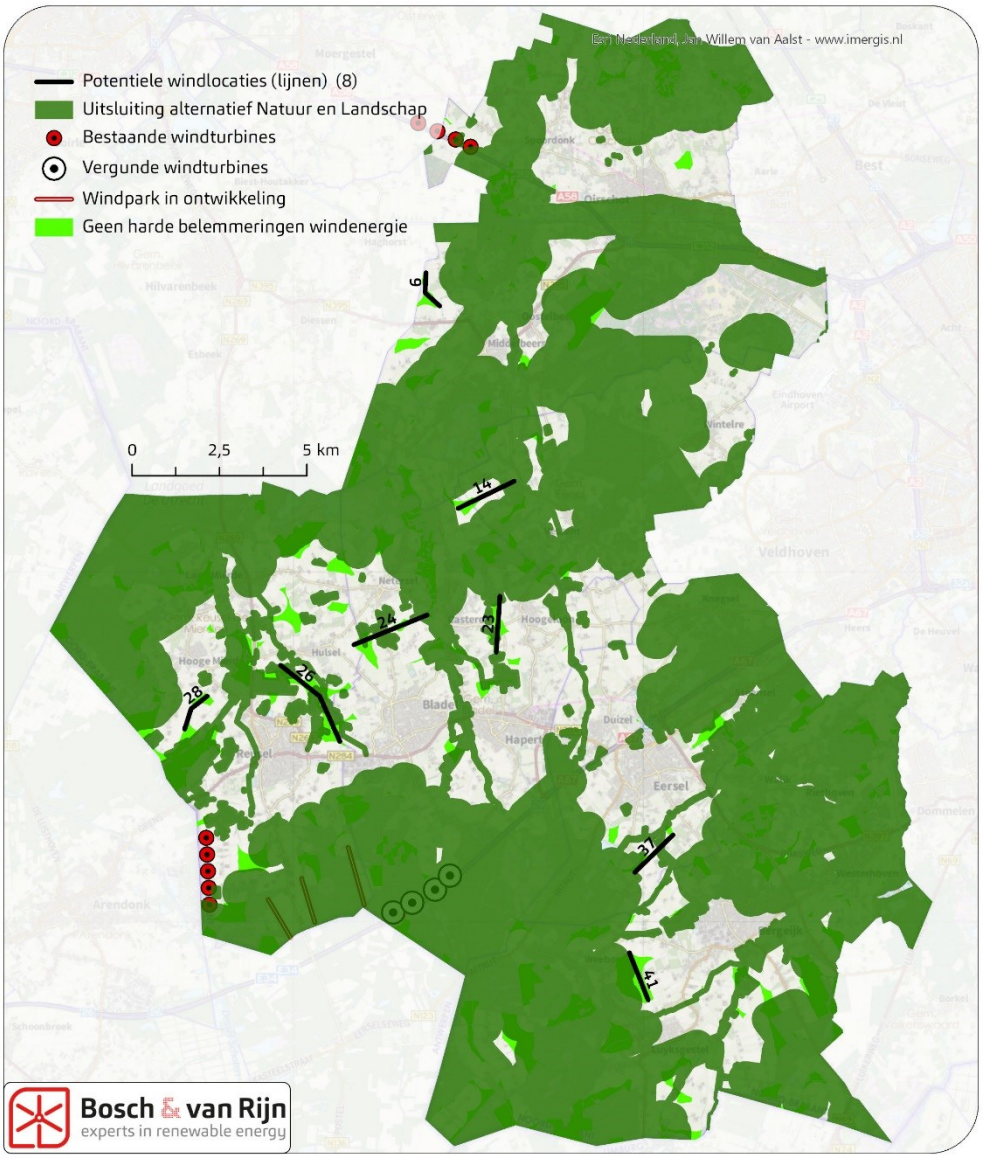
- **Leefomgeving**: een alternatief dat concentraties van verblijvenden ontziet. Daartoe wordt een minimale afstand van 1 kilometer tot woonkernen en recreatiebestemmingen aangehouden en 500 meter tot alle verspreide woonbebouwing (in plaats van 400 meter zoals in de andere alternatieven).

Figuur 15 **Alternatief 'Leefomgeving': Gebieden op grote afstand (>1km) van woonkernen en vakantieparken met daarin indicatief windparklocaties aangemerkt.**



- **Natuur & Landschap**: een alternatief dat waardevolle natuurgebieden ontziet, zowel vanwege ecologie als recreatie. Daartoe wordt een minimale afstand van 500 meter aangehouden tot grote natuurgebieden. Daarnaast wordt overdraai boven NNB (zowel bestaand als nog te realiseren) voorkomen door een minimale afstand van 80 meter aan te houden tot dergelijke gebieden. Alleen in dit alternatief wordt nog te realiseren NNB dus gezien als harde belemmering.

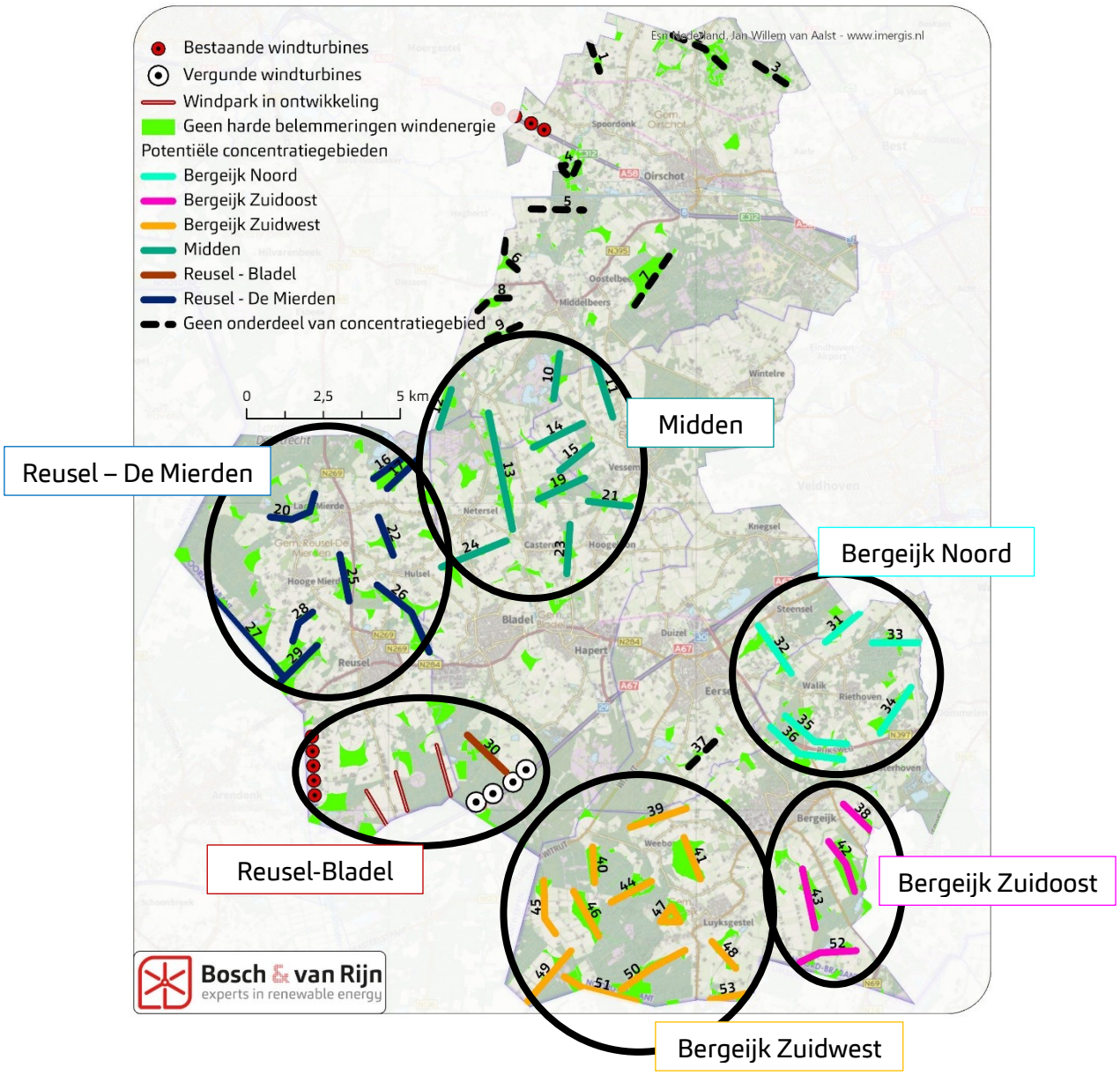
Figuur 16 **Alternatief: 'Natuur & Landschap': Gebieden op > 500m afstand van grote natuurgebieden. Daarnaast is overdraai boven Natuurnetwerk Brabant voorkomen door een minimale afstand van 80m tot al dergelijke gebieden aan te houden, inclusief nog te realiseren NNB.**



4.4.3 *Concentratiegebieden*

Naast de thematische alternatieven zijn ook enkele gebieden als 'concentratiegebied' in het MER beschouwd: dit zijn windparklocaties waar meerdere windparken in elkaars nabijheid geplaatst kunnen worden (rekening houdend met harde belemmeringen).

Figuur 17 Concentratiegebieden windenergie.



4.4.4 *Overige gebieden*

De gebieden 1 en 9 vallen niet onder een van de genoemde alternatieven of concentratiegebieden. Zij zijn wel individueel beoordeeld.

4.4.5 *Samenvatting alternatieven windenergie*

De 53 windparklocaties zijn op de hieronder getoonde wijze onderdeel van de MER-alternatieven:

Tabel 5 Samenvatting MER-alternatieven windenergie

Alternatief	Bevat de windparklocaties
Thematische alternatieven	
Infrastructuur	5, 8, 25, 35, 36
Leefomgeving	2, 3, 4, 7, 18, 29, 49, 50
Natuur & Landschap	6, 14, 23, 24, 26, 28, 37, 41
Concentratiegebieden	
Bergeijk Noord	31, 32, 33, 34, 35, 36
Bergeijk Zuidoost	38, 42, 43, 52
Bergeijk Zuidwest	39, 40, 41, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 53
Midden	10, 11, 12, 13, 14, 15, 19, 21, 23, 24
Reusel/Bladel*	30
Reusel – De Mierden	16, 17, 20, 22, 25, 26, 27, 28, 29
Overige gebieden	1, 9

* Het concentratiegebied Reusel/Bladel bevat naast windparklocatie 30 uiteraard ook het reeds vergunde windpark De Pals en eventueel het te vergunnen windpark High Tech Agro-campus, evenals het bestaande windpark Laarakkerdijk.

4.5 Alternatieven: Afmetingen

Het planMER werkt met referentiewindturbines: het is niet het doel om de effecten van verschillende afmetingen windturbines in beeld te brengen. Dat is een detailniveau dat beter past bij individuele projecten (en dus een projectMER).

Teneinde wel een beeld te krijgen van de milieueffecten van windparken is een representatief windturbinetype gekozen, dat qua afmetingen en geluidsproductie niet uitzonderlijk is. Met andere woorden: er bestaan grotere en kleinere windturbines en windturbines met hogere en lagere geluidsproductie.

Het gekozen referentietype is de Vestas V150 4,2 MW.

Belangrijke noot: de windturbines waarmee in het PlanMER wordt gerekend zijn niet 'worst-case'. Het is niet zo dat hiermee grotere (of kleinere) windturbines worden uitgesloten. De precieze effecten van de windturbine-eigenschappen kunnen van locatie tot locatie verschillen en dienen op projectniveau (bijvoorbeeld in een projectMER of m.e.r.-beoordeling) nader te worden onderzocht.
Zo kan het bijvoorbeeld in de praktijk blijken dat windturbines met de afmetingen uit het planMER op een bepaalde locatie niet mogelijk zijn vanwege radarverstoring. Een optie om kleinere windturbines te plaatsen wordt met dit planMER niet uitgesloten.

4.6 Kleinere windturbines

In het MER zouden in beginsel ook kleinere windturbines kunnen worden beoordeeld (tiphoogte ca. 150 meter). Dergelijke windturbines hebben een vermogen van ca. 2,0 - 2,5 MW.

Door de aard van de subsidieregeling zoals die vanaf 2020 geldt (Stimuleringsregeling Duurzame Energietransitie, kortweg SDE++) is te stellen dat dergelijke windturbines niet rendabel zijn en initiatiefnemers derhalve niet zullen overgaan tot ontwikkeling.
Desalniettemin beschouwen wij in deze paragraaf kort drie belangrijke milieuaspecten voor kleinere windturbines: geluid, landschap en energieproductie.

4.6.1 Energieproductie 'kleine' windturbines

De opbrengst van kleine(re) windturbines is goed in te schatten door te kijken naar het windpark Laarakkerdijk in de gemeente Reusel – de Mierden. Deze windturbines hebben een geschatte netto opbrengst van 6.000 MWh/windturbine/jaar (bron: WindStats.nl), oftewel 0,02 PJ/wtb/jr. Dit is minder dan de helft van de energieopbrengst van moderne windturbines met een tiphoogte van ca. 225 meter (zie daarvoor paragraaf 5.9).

Tabel 6 Indicatie van de jaarlijkse productie per windturbine.

Windturbinetype	Netto productie per jaar		Bron
	MWh/windturbine	PJ/windturbine	
Referentietype (V150 4,2MW)	15.300	0,055	paragraaf 5.9
Kleine windturbine (MM100 2MW)	6.000	0,02	WindStats.nl

4.6.2 Geluidsproductie 'kleine' windturbines

Onderstaande figuur toont de 47 dB L_{den}-contouren van twee voorbeeldopstellingen[16]:

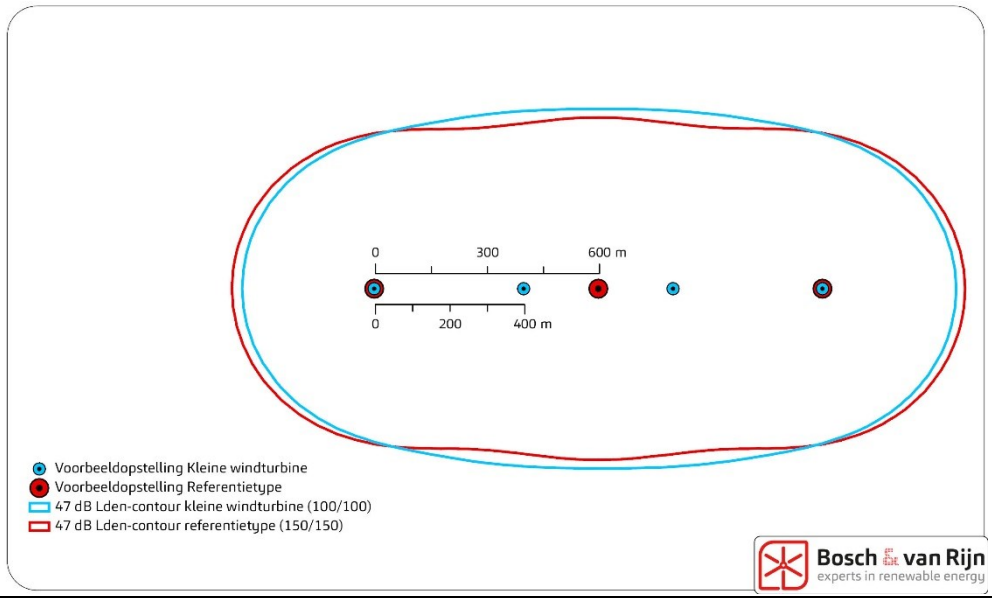
- Een lijn van 4 windturbines met ashoogte/rotordiameter 100 meter.
- Een lijn van 3 windturbines met ashoogte/rotordiameter 150 meter.

Uitgangspunt hierbij is dat windturbines op een onderlinge afstand van elkaar geplaatst moeten worden van ca. 4 x de rotordiameter. Voor de referentiewindturbine is dit 600 meter, voor het kleine windturbinetype is dit 400 meter. In een lijn van 1200 meter lengte passen dus 3 grote of 4 kleinere windturbines.

Voor de kleinere windturbines is gerekend met het type Senvion MM100 2MW. Dit is het windturbinetype zoals geplaatst aan de Laarakkerdijk in de gemeente Reusel – de Mierden.

[16] Zie paragraaf 5.3.2 voor een nadere toelichting op het milieuthema geluid en de betekenis van de geluidscontour.

Figuur 18 Geluidscontouren van twee windturbineopstellingen.



De geluidsproductie van de kleinere windturbines is (per windturbine) lager dan die van de grotere windturbines[17]. Daar staat tegenover dat dergelijke windturbines doorgaans dichter bij elkaar staan en er meer windturbines nodig zijn voor dezelfde energieproductie, waardoor het netto verschil in de praktijk gering is. De vuistregelafstanden die in dit MER worden aangehouden voor het milieuthema Leefomgeving bieden klaarblijkelijk ook voor kleinere windturbines een goed beoordelingskader (zie ook paragraaf 5.3).

4.6.3 Landschappelijke impact 'kleine' windturbines

De afmetingen van windturbines zijn voor een waarnemer in het veld zeer lastig in te schatten. Dit komt doordat er geen referentiekader aanwezig is waartegen de windturbines afgezet kunnen worden, en het inschatten van de afstand van de waarnemer tot de windturbine vrijwel onmogelijk is.

Het feit dat grotere windturbines op een grotere afstand zichtbaar zijn heeft negatieve gevolgen voor de landschappelijke impact.
Daar moet echter tegenover worden gezet dat, om een gelijke bijdrage te leveren aan de regionale doelstellingen, twee keer zoveel 'kleine' windturbines nodig zijn als het grotere type dat nu in het MER als representatief is meegenomen. Een groter aantal windturbines heeft eveneens negatieve gevolgen voor de landschappelijke impact. Een tweede nadeel van kleinere windturbines is dat deze een hogere omwentelingssnelheid hebben, wat zorgt dat kleinere windturbines onrustiger ogen dan grotere windturbines.

[17]Hierbij is het van belang om op te merken dat deze wetmatigheid niet voor alle typen windturbines geldt: er is geen duidelijk verband tussen de afmetingen van windturbines en hun geluidsproductie.

4.6.4 *Financiële overwegingen*

De afgelopen jaren is een trend ingezet waarbij afmetingen van windturbines, zowel ashoogte als rotordiameter, toenemen. Dit heeft te maken met technologische ontwikkelingen zoals innovaties in materialen voor productie van rotorbladen. Mede hierdoor is de productie per windturbine gegroeid en daarmee de kostprijs van windenergie verlaagd. De Rijksoverheid speelt hier met de dalende SDE+ (en vanaf 2020 SDE++) subsidieregeling voor windenergie ook op in. Vanwege deze snelle ontwikkelingen zijn windturbines met een ashoogte/rotordiameter van 100 meter anno 2019 al verouderd, ook al werden dergelijke windturbines enkele jaren geleden nog gebouwd (onder toenmalig subsidieregime). Wanneer rekening wordt gehouden met het feit dat tussen vaststelling van het beleid en toetsingskader en de start van de bouw van windparken nog enkele jaren ontwikkel- en bouwtijd is gelegen, wordt duidelijk dat dergelijke windturbines in Nederland niet meer worden gebouwd.

Met dit gegeven in het achterhoofd is de stelling te verdedigen dat MER-alternatieven bestaande uit windturbines met een tiphoogte van 150 meter niet realiseerbaar zijn binnen de Kempengemeenten.

4.6.5 *Conclusie kleine windturbines*

Uit het voorgaande blijkt dat kleine windturbines, met een tiphoogte van ca. 150 meter, per stuk ca. 50% minder elektriciteit produceren en niet significant beter lijken te scoren op de milieuthema's geluid en landschap. Daarnaast zijn dergelijke windturbines vanwege de hoge(re) kostprijs van de opgewekte elektriciteit niet financieel realiseerbaar. Hiermee is aannemelijk gemaakt dat het onderzoeken van de milieueffecten van dergelijke windturbines niet zinvol is.

Deze conclusie sluit uiteraard niet uit dat op locaties binnen de Kempengemeenten windturbines worden mogelijk gemaakt met kleinere afmetingen dan het referentiewindturbinetype. Dit kan het gevolg zijn van ruimtelijke belemmeringen (bijvoorbeeld eisen t.a.v. radarhinder), maar ook van landschappelijke of participatieve randvoorwaarden.

Hoofdstuk 5 Milieueffecten Windenergie

5.1 Inleiding

In dit deel van het MER zijn te verwachten milieueffecten voor de windenergie-alternatieven beschreven en beoordeeld.

Per milieuthema toont het MER een onderzoek op hoofdlijnen. Dit maakt duidelijk wat de impact van elke opstelling is en wat de verschillen tussen de zoekgebieden en geprojecteerde opstellingsvarianten zijn.

De milieueffecten zijn ingedeeld in de thema's:
- Leefomgeving (geluid, slagschaduw, gezondheid, externe veiligheid),
- Landschap,
- Ecologie,
- Bodem,
- Water,
- Archeologie,
- Energieopbrengst,
- Netinpassing.

Per thema is eerst het beoordelingskader beschreven, zoals dat ook in de notitie reikwijdte en detailniveau (NRD) is uiteengezet, eventueel op sommige punten nog aangevuld. Vervolgens wordt uiteengezet wat de daadwerkelijke milieueffecten zijn. Ten slotte wordt op basis van deze resultaten bepaald welke score aan welke effecten wordt toebedeeld.

5.2 Beoordelingsmethodiek

Voor de beoordeling van de effecten wordt gewerkt met een vijfpuntsschaal.

Tabel 7 **Effectbeoordeling**

Effect	Beoordeling
++	Positief effect
+	Beperkt positief effect
0	Neutraal effect
-	Beperkt negatief effect
- -	Negatief effect

Hoewel voor alle milieuthema's een vijfpuntsschaal is gehanteerd, hebben alleen de milieuthema's 'Landschap en Cultuurhistorie' en 'Energieopbrengst' een mogelijk positief effect (0, +, ++). De overige thema's worden neutraal of negatief gescoord (0, -, --). Dit gaat voorbij aan eventuele positieve effecten op bijvoorbeeld ecologie door compensatiemaatregelen voor ecologie of een omgevingsfonds voor omwonenden, aangezien deze aspecten niet direct door de MER-alternatieven worden veroorzaakt en de alternatieven voor deze afgeleide effecten slechts in geringe mate onderscheidend zijn.

Dat deze nadere invulling van de beoordelingscriteria pas wordt uitgevoerd *na* het bepalen van de milieueffecten is gedaan om ervoor te zorgen dat er voldoende onderscheid tussen de alternatieven optreedt: het doel van planMER is immers niet

alleen om de milieueffecten van de alternatieven in beeld te brengen, maar ook om een zinnige vergelijking ertussen mogelijk te maken.

5.3 Leefomgeving

De effecten van windturbines op de leefomgeving zijn onder te verdelen in
- Geluid
- Slagschaduw
- Gezondheid
- Externe veiligheid

(Het effect op het uitzicht wordt behandeld bij het milieuthema 'Landschap').

5.3.1 Beoordelingscriteria

In dit planMER worden geen berekeningen gemaakt voor geluid, slagschaduw en veiligheid. In plaats daarvan wordt gerekend met afstandsvuistregels: de beoordeling van de mogelijke opstellingen gebeurt op basis van het aantal woningen[18] binnen 500 meter en binnen 1000 meter van voorbeeldlijnopstellingen. Dit sluit beter aan bij het detailniveau van een planMER. In deze paragraaf zullen wel de toetsingskaders voor geluid, slagschaduw en veiligheid worden beschreven (voor gezondheid geldt geen aanvullend toetsingskader).

Uit de sectorale toelichting in de paragrafen 5.3.2 t/m 5.3.5 blijkt dat de genoemde vuistregelafstanden een goed beeld geven van de invloed die windturbines op de leefomgeving hebben, zowel als gevolg van geluid als slagschaduw.

Tabel 8 **Beoordelingscriteria Leefomgeving**

Thema	Beoordelingscriterium
Leefomgeving	Absoluut: - aantal gevoelige objecten binnen 500m - aantal gevoelige objecten binnen 1000m Relatief: - aantal gevoelige objecten binnen 500m gedeeld door de verwachte energieproductie - aantal gevoelige objecten binnen 1000m gedeeld door de verwachte energieproductie Overig: - Aanwezigheid van belangrijke andere geluidsbronnen

Door de aantallen woningen te delen door de verwachte energieproductie wordt ook een relatieve beoordeling toegepast, die zorgt dat locaties die minder energie opwekken slechter scoren dan locaties die meer energie opwekken.

[18] Feitelijk worden alle 'geluidsgevoelige objecten' beschouwd, dus ook ziekenhuizen, scholen etc., maar voor de leesbaarheid van de tekst hanteren wij hiervoor de term 'woningen'.

5.3.2 *Sectorale toelichting - geluid*

Windturbines produceren geluid, dat meestal wordt omschreven als suizend of zoevend. Er is veel onderzoek gedaan naar windturbinegeluid en de effecten van blootstelling aan dit geluid. Op basis van deze onderzoeken zijn relaties bepaald tussen de hinderbeleving en de blootstelling aan geluidniveaus. Dit zijn zogeheten dosis-effectrelaties, waarbij met de mate van blootstelling een bepaalde mate van effect gepaard gaat. Deze relaties vormen de basis van de geluidwetgeving in Nederland.

5.3.2.1 Toetsingskader geluid

Windturbines vallen onder het Activiteitenbesluit milieubeheer. Volgens dit besluit is de maximaal toegestane waarde ter plaatse van geluidsgevoelige objecten[19] 47 dB L_{den} en 41 dB L_{night}. De L_{den} (Engels: Level day-evening-night) is een maat om de geluidsbelasting door omgevingslawaai uit te drukken. Hierbij wordt de geluidsbelasting die optreedt gedurende de nacht en de avond zwaarder meegewogen dan geluid overdag. Met de norm wordt recht gedaan aan het feit dat geluid 's nachts en 's avonds als storender ervaren kan worden dan overdag. Het geluid wordt berekend als een gemiddelde, waarbij 's avonds en 's nachts respectievelijk 5 en 10 dB bij de berekende geluidsbelasting moet worden opgeteld. De norm staat beschreven in artikel 3.14a van het Activiteitenbesluit milieubeheer. In dit artikel staat ook vermeld dat het bevoegd gezag bij 'bijzondere lokale omstandigheden' normen met een andere waarde vast mag stellen.

Voor moderne windturbines geldt dat op een afstand van ca. 450 meter aan de norm wordt voldaan. Dat wil echter niet zeggen dat de windturbines op grotere afstand niet langer hoorbaar zijn.

5.3.2.2 Voorbeeldberekening geluid

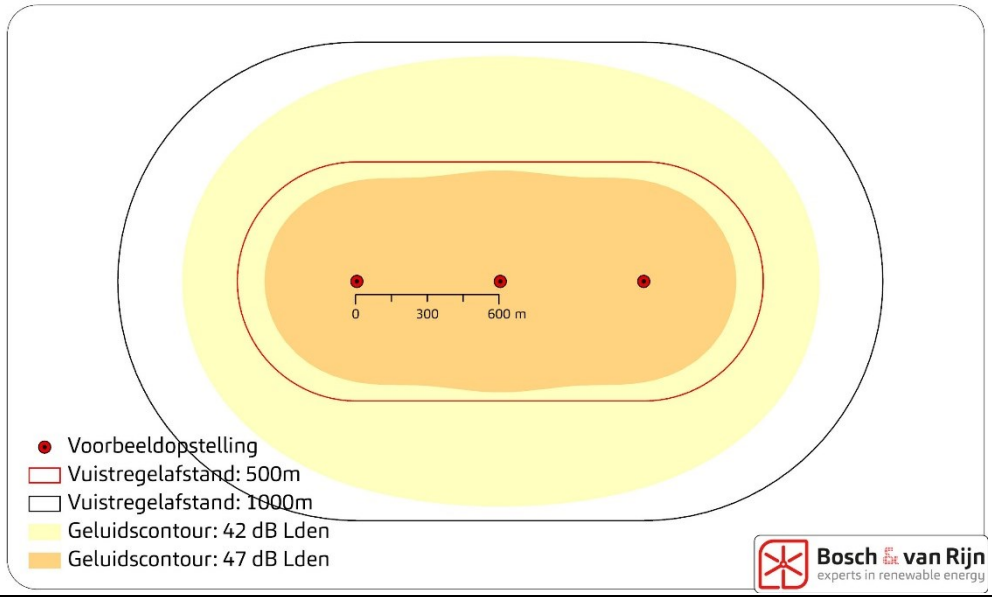
Ter illustratie is van een denkbeeldige opstelling van 3 windturbines met onderlinge afstand 600 meter en een rotordiameter en ashoogte van 150 meter (en dus een tiphoogte van 225 meter) berekend hoeveel geluid deze produceert[20]. Onderstaande figuur toont de 47 dB L_{den}-contour (de normgrens) alsmede de 42 dB L_{den}-contour, omdat voldoen aan de norm niet betekent dat de windturbines niet hoorbaar zijn.

Tevens zijn de vuistregelafstanden weergegeven.

[19] Onder geluidsgevoelige objecten worden verstaan: woningen, onderwijsgebouwen, ziekenhuizen, verpleeghuizen, verzorgingstehuizen, psychiatrische inrichtingen, kinderdagverblijven, woonwagenstandplaatsen en ligplaatsen voor woonschepen. Bron: Wet geluidhinder.

[20] Voor deze berekening is uitgegaan van de Vestas V150 4,2 MW. Dit type is qua geluidsproductie representatief voor windturbines met dergelijke afmetingen.

Figuur 19 **Geluidsberekening van een voorbeeldopstelling. Zoals blijkt komen de vuistregelafstanden (500 en 1000 meter) redelijk overeen met de 47 en 42 dB L_{den}-contouren.**



5.3.2.3 Cumulatie met andere geluidsbronnen

Het geluid van windturbines komt bovenop de reeds bestaande geluidsbelasting voor woningen. De Kempengemeenten kennen slechts op enkele locaties zware geluidsbelasters (zoals gebieden met zware industrie of drukke snelwegen), waardoor cumulatie van het geluid van windturbines met andere bronnen niet overal aan de orde is.

Om het aspect cumulatie een plaats te geven in het planMER die aansluit bij het detailniveau, is per windlocatie gekeken naar de aanwezigheid van significante geluidsbronnen, te weten:

- Rijkswegen A67 en A58
- Provinciale wegen
- Luchtvaartgeluid

Deze aan- of afwezigheid vertaalt zich in een aanvullend beoordelingscriterium.

Voor concrete windprojecten zal cumulatie met andere geluidsbronnen onderdeel zijn van de ruimtelijke onderbouwing of (indien van toepassing) van de m.e.r.-procedure.

5.3.2.4 Laagfrequent geluid

Een gedeelte van het geluid dat windturbines produceren heeft een frequentie van 4-125 Hz en wordt daarom geclassificeerd als laagfrequent geluid. Uit zienswijzen op eerdere windprojecten is gebleken dat de vrees bestaat dat laagfrequent geluid mensen ziek maakt en dat de Nederlandse geluidsnorm onvoldoende bescherming biedt, omdat bij de vaststelling van de voor windturbinegeluid geldende norm van 47 dB op basis van L_{den} met deze informatie geen rekening zou zijn gehouden.

Om deze reden heeft de Staatssecretaris van I&M een brief aan de Tweede Kamer gestuurd[21] met twee onderzoeken van het Rijksinstituut voor Volksgezond en Milieu (RIVM) en een literatuurstudie naar laagfrequent geluid door Bureau LBP|Sight. Op grond van inzichten uit deze onderzoeken concludeert de Staatssecretaris dat de huidige norm voor geluidhinder van windturbines (47 dB-L_{den} en 41 dB-L_{night}) en het bijbehorende reken- en meetvoorschrift voldoen en geen wijzigingen behoeven.

Citaat uit de kamerbrief: *"Laagfrequent geluid draagt inderdaad voor een klein deel bij aan de hinderervaring van windturbinegeluid. Echter, deze hinder is op een verantwoorde manier voldoende beperkt door de huidige norm. De Staatssecretaris erkent dat gemiddeld 9 procent van de bewoners van woningen die op de normgrens belast zijn met windturbinegeluid zal zijn gehinderd. Dat is ook in lijn met de toelichting in 2009 van de toenmalige minister van VROM op de ontwerp-norm voor windturbinegeluid. Zoals al eerder is betoogd, is dat een beleidskeuze geweest waarbij de verschillende belangen zijn afgewogen."*

De 47 dB L_{den}-norm is gebaseerd op de mate van hinderlijkheid die wordt ervaren. Hierbij is gebruik gemaakt van empirisch onderzoek, waarbij ook rekening is gehouden met laagfrequent geluid (met een frequentie van 125 Hz of minder), wat een onderdeel van het geluidsspectrum van windturbinegeluid is. In dit MER wordt laagfrequent geluid niet apart beschouwd, omdat het een integraal onderdeel uitmaakt van de beoordeling van de L_{den}-normering.

Het geluid van moderne windturbines heeft een groter aandeel laagfrequent geluid dan oudere, kleinere windturbines. Dit kan zorgen voor enige toename van laagfrequent geluid ter plaatse van geluidsgevoelige objecten. De hoeveelheid laagfrequent geluid die windturbines produceren is echter nog steeds gering. De conclusie die in de brief van de Staatssecretaris wordt getrokken: dat de huidige L_{den}-normering voor windturbinegeluid ook voldoende bescherming biedt tegen laagfrequent geluid, blijft onveranderd. Deze conclusie is recent bevestigd in een publicatie van de Duitse federale milieudienst van november 2016: "*In terugblik op de akoestische effecten kan voor het laagfrequente geluid door windturbines met de huidige stand van onderzoek ervan uitgegaan worden dat deze in vergelijk met andere (natuurlijke en menselijke) bronnen zeer gering is, waardoor er geen negatieve effecten op de gezondheid optreden."* [22]

5.3.3 Sectorale toelichting - slagschaduw

5.3.3.1 Toetsingskader slagschaduw

Windturbines veroorzaken als gevolg van de draaiende rotor een bewegende schaduw, de zogenoemde slagschaduw. Voor slagschaduw die valt op ramen van woningen is een landelijke norm gesteld in de Activiteitenregeling milieubeheer.
De norm schrijft voor dat op gevels van woningen die ramen bevatten niet meer dan 17 keer per jaar meer dan 20 minuten slagschaduw mag optreden. Een strenge uitleg van deze norm is stellen dat de maximale slagschaduw die een woning mag

[21] Kenmerk brief: IENM/BSK-2014/44564.
[22] *Mögliche gesundheitliche Effekte von Windenergieanlagen*, Umwelt Bundesamt, november 2016. Vertaling: Bosch & van Rijn.

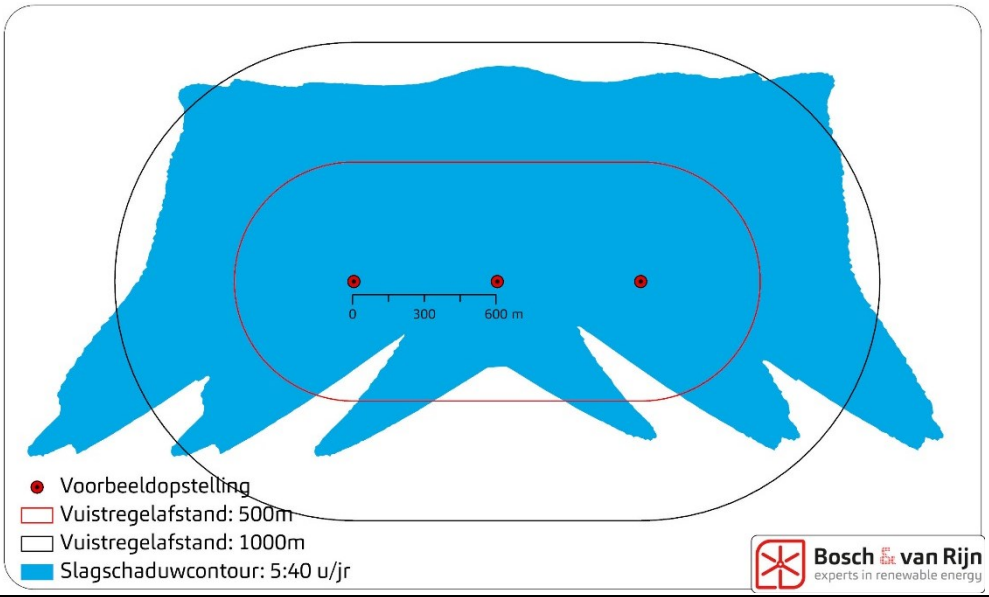
ondervinden gelijk is aan 17 x 20 minuten, oftewel 340 minuten, oftewel 5:40 uur per jaar.

Hoe meer woningen er dichtbij het windpark gelegen zijn, des te vaker zullen de windturbines moeten worden stilgezet om aan de slagschaduwnorm te voldoen. Op afstanden vanaf ca. 400 meter kan met zekerheid worden gezegd dat de rentabiliteit van het project niet in gevaar komt als gevolg van de opgelegde stilstand die volgt uit de norm.

5.3.3.2 Voorbeeldberekening slagschaduw

Ter illustratie is van een denkbeeldige opstelling van 3 windturbines met onderlinge afstand 600 meter en een rotordiameter en ashoogte van 150 meter (en dus een tiphoogte van 225 meter) berekend hoeveel slagschaduw deze produceert. Onderstaande figuur toont de slagschaduwcontour waarbinnen de windturbines af en toe moeten worden stilgezet om aan de norm te kunnen voldoen.

Figuur 20 **Slagschaduwberekening van een voorbeeldopstelling. Binnen het blauwe vlak is de verwachte slagschaduw meer dan 5:40 uur per jaar en zou er dus een stilstandvoorziening moeten worden getroffen voor binnen het vlak liggende woningen.**



De onregelmatige vorm van de bovenstaande slagschaduwcontour wordt veroorzaakt door de stand van de zon door het jaar heen:

- In de zomer komt de zon in het noordoosten op (lange schaduw naar het zuidwesten) en gaat in het noordwesten onder (lange schaduw naar het zuidoosten.
- In de winter komt de zon in het zuidoosten op (lange schaduw naar het noordwesten), blijft relatief laag (de schaduw blijft gedurende de hele dag lang) en gaat in het zuidwesten onder (lange schaduw naar het noordoosten).

5.3.4 Sectorale toelichting - gezondheid

Deze paragraaf behandelt gezondheidseffecten van windenergie die wetenschappelijk zijn aangetoond. De ervaring van mogelijke gezondheidseffecten van windenergie is echter zeer persoonlijk. Bij het opstellen van het beleid en toetsingskader is ook deze persoonlijke ervaring van gezondheidseffecten meegenomen. Het MER beperkt zich echter tot de wetenschappelijke kennis.

Energie is voor de in Nederland wonende bevolking een onmisbare nutsvoorziening. Bij de overweging van mogelijke gezondheidsrisico's van windturbines in vergelijk met conventionele energiewinningen (zoals het verbranden van fossiele brandstoffen) is het belangrijk te realiseren dat er naast een kleine hoeveelheid broeikasuitstoot bij de bouw geen verdere schadelijke emissie van stoffen optreedt. Dat leidt tot een direct positief effect op zowel gezondheid als milieu in vergelijking met bijvoorbeeld bruin- of steenkoolcentrales, die door de veroorzaakte emissies aantoonbare gezondheidsgevaren met zich meebrengen (Bron: Umwelt Bundesamt, 2016).

De laatste jaren zijn diverse windprojecten bij de Raad van State terechtgekomen, die zich daarbij ook heeft gebogen over het onderwerp gezondheid. Het uitgangspunt van de Raad van State is dat er geen sprake is van ontoelaatbare gezondheidseffecten als aan de wettelijke normen wordt voldaan. Hierbij baseert de Raad zich onder meer op het rapport van het RIVM en de GGD getiteld "Health effects related to wind turbine sound" uit 2017[23]. Dit rapport bevat een overzicht van de conclusies van recente wetenschappelijke onderzoeken met betrekking tot de gezondheidseffecten van het geluid van windturbines. Ook blijkt uit divers wetenschappelijk onderzoek (zie bijvoorbeeld de recente overzichtsstudie[24] geen direct verband tussen windturbines en gezondheidsklachten.

Op gebied van gezondheid speelt met name het onderwerp geluid (zowel hoorbaar als laagfrequent). Dit volgt ook uit een recent onderzoek van het RIVM en GGD Amsterdam, waarin wordt geconcludeerd:

"Sleep disturbance is found to be related to annoyance, but there is no clear relation with the level of wind turbine sound. From knowledge about transportation sound, sleep disturbance can be expected at high levels of wind turbine sound. There is no evidence for other direct health effects."[25] Vertaling: *"Uit het onderzoek blijkt een verband tussen slaapverstoring en hinder, maar er is geen duidelijke relatie met het geluidsniveau a.g.v.*

[23] van den Berg en van Kamp, Health effects related to wind turbine sound, GGD Amsterdam, 2017.
[24], Expert Panel on Wind Turbine Noise and Human Health, Understanding the Evidence: Wind Turbine Noise, Council of Canadian Academies, 2015.

windturbines. Naar aanleiding van eerdere onderzoeken naar verkeerslawaai is de verwachting dat slaapverstoring optreedt bij hoge windturbine-geluidsniveaus. Er is geen bewijs voor andere directe gezondheidseffecten."

Voor het hoorbare en laagfrequente geluid wordt verwezen naar paragraaf 5.3.1. Uit eerder onderzoek door het RIVM is gebleken dat de Nederlandse geluidsnormen voldoende bescherming bieden tegen de effecten van laagfrequent geluid. Omdat gezondheid met name te maken heeft met de hoeveelheid geluid die woningen ondervinden van windturbines kan gesteld worden dat de beoordeling voor het thema 'Leefomgeving' ook voor wat betreft het onderwerp 'Gezondheid' een goede vergelijking van de alternatieven mogelijk maakt.

Er is aangetoond dat bij slechte informatievoorziening angsten en bedenkingen kunnen ontstaan onder omwonenden van een windpark. Dit kan tot stress leiden, wat gezondheidsrisico's met zich meebrengt (Bron: Umwelt Bundesamt, 2016). Daarom worden omwonenden, in het kader van de goede ruimtelijke ordening en de beperking van gezondheidsrisico's, al in een vroeg stadium geïnformeerd over de plannen en potentiele effecten van de beoogde windturbines. Omdat dit afhangt van persoonlijke ervaring en niet te meten is als milieueffect wordt dit onderdeel van gezondheid niet meegenomen in de effectbeoordeling van dit MER.

5.3.5 Sectorale toelichting - externe veiligheid

De aanwezigheid van windturbines kan een verhoogd risico opleveren voor de omgeving. Mogelijke risico's rond een windturbine zijn mastbreuk, het afbreken van de gondel en de afworp van een wiek. Deze risico's zijn onder te verdelen in de deelthema's

- Risico's met gevaarlijke stoffen (een deel van een windturbine raakt bijvoorbeeld een gastank of een buisleiding)
- (Beperkt) kwetsbare objecten (een deel van een windturbine raakt een persoon)[26]
- Waterkeringen (een deel van een windturbine raakt een waterkering)
- Spoor-, weg- en vaarwegen (een deel van een windturbine komt erop terecht)
- Hoogspanning (een deel van een windturbine raakt een hoogspanningslijn)

De hoogte van het risico hangt af van veel factoren (afstand tot de windturbine, faalkans van de windturbine, aantal mensen aanwezig, etc. etc.).

Doordat de eventuele effecten zo sterk gelokaliseerd zijn rond de windturbines, en er al een eerste schifting heeft plaatsgevonden bij het bepalen van gebieden waar windturbines in beginsel niet zijn uitgesloten (in het Haalbaarheidsonderzoek), is een nadere beoordeling in dit planMER niet zinvol. De externe veiligheid van te plaatsen windturbines moet als onderdeel van de voorbereidingsprocedure op projectniveau plaatsvinden.

[26] Kwetsbare objecten zijn bijvoorbeeld woningen en grote kantoorgebouwen (>1500 m^2). Beperkt kwetsbare objecten zijn bijvoorbeeld kleine kantoorgebouwen (≤1500 m^2) en opslagloodsen.

5.3.6 *Effectbeoordeling Leefomgeving*

De effectbepaling in dit MER wordt gegeven in de genoemde 5-punts schaal van '--' tot '++'. Voor het milieuthema Leefomgeving wordt elk beoordelingscriterium op deze vijfspuntsschaal als volgt gescoord

De effecten worden eerst per windparklocatie bepaald (er zijn 53 windparklocaties). De beoordeling van de alternatieven (die elk uit meerdere windlocaties bestaan) is een aggregatie van de individuele beoordelingen.

Tabel 9 **Beoordeling thema Leefomgeving a.d.h.v. 5 beoordelingscriteria.**

Score	Beoordeling van windparklocaties	Beoordeling van alternatieven
Aantal gevoelige objecten binnen 500m		
- -	≥ 30 gevoelige objecten	≥ 100 gevoelige objecten
-	10 tot 30 gevoelige objecten	10 tot 100 gevoelige objecten
0	< 10 gevoelige objecten	< 10 gevoelige objecten
Aantal gevoelige objecten binnen 1000m		
- -	≥ 500 gevoelige objecten	≥ 1000 gevoelige objecten
-	100 tot 500 gevoelige objecten	100 tot 1000 gevoelige objecten
0	< 100 gevoelige objecten	< 100 gevoelige objecten
Aantal gevoelige objecten binnen 500m, gedeeld door de jaarproductie		
- -	≥ 0,5 gevoelige objecten per GWh	≥ 0,25 gevoelige objecten per GWh
-	0,1 tot 0,5 gevoelige objecten per GWh	0,1 tot 0,25 gevoelige objecten per GWh
0	<0,1 gevoelige objecten per GWh	< 0,1 gevoelige objecten per GWh
Aantal gevoelige objecten binnen 1000m, gedeeld door de jaarproductie		
- -	≥10 gevoelige objecten per GWh	≥ 5 gevoelige objecten per GWh
-	1 tot 10 gevoelige objecten per GWh	1 tot 5 gevoelige objecten per GWh
0	<1 gevoelige objecten per GWh	< 1 gevoelige objecten per GWh
Cumulatie met andere geluidsbronnen		
- -	n.v.t.	n.v.t.
-	Andere geluidsbron binnen 1 km	Andere geluidsbron binnen 1km
0	Geen andere geluidsbron binnen 1 km	Geen andere geluidsbron binnen 1km

De relatieve waarden in bovenstaande tabellen zijn verkregen door het aantal woningen binnen de betreffende contour te delen door de verwachte jaarproductie in GWh/jr, zoals berekend in paragraaf 5.9

5.3.7 Score leefomgeving (per windparklocatie)

Windparklocatie	Aantal woningen binnen 500m	Aantal woningen binnen 1000m	Woningen<500m per GWh	Woningen<1000m per GWh	Andere geluidsbronnen
1	4	46	0,09	1,00	0
2	2	30	0,04	0,65	0
3	4	35	0,09	0,76	0
4	0	37	0,00	0,81	-
5	13	55	0,28	1,20	-
6	23	85	0,50	1,85	-
7	0	54	0,00	0,88	-
8	30	73	0,65	1,59	-
9	20	169	0,44	3,68	0
10	2	57	0,04	1,24	-
11	25	87	0,41	1,42	-
12	0	23	0,00	0,50	0
13	22	385	0,21	3,59	0
14	20	61	0,44	1,33	-
15	10	52	0,22	1,13	-
16	1	27	0,02	0,59	0
17	7	38	0,15	0,83	0
18	0	23	0,00	0,50	0
19	3	70	0,07	1,53	-
20	9	508	0,15	8,30	-
21	5	130	0,11	2,83	-
22	38	347	0,83	7,56	-
23	26	689	0,57	15,01	-
24	23	475	0,50	10,35	0
25	14	146	0,31	3,18	-
26	11	314	0,14	4,10	-
27	2	24	0,03	0,31	0
28	25	78	0,41	1,27	0
29	0	44	0,00	0,96	0
30	3	7	0,07	0,15	-
31	8	146	0,17	3,18	-
32	24	728	0,39	11,90	-
33	6	336	0,13	7,32	0
34	11	1487	0,18	24,30	-
35	3	259	0,05	4,23	-
36	12	428	0,16	5,59	-
37	21	137	0,46	2,98	0
38	7	385	0,15	8,39	0
39	19	249	0,31	4,07	0
40	7	18	0,15	0,39	0
41	19	434	0,41	9,46	0
42	4	44	0,07	0,72	0
43	12	50	0,20	0,82	0
44	7	121	0,15	2,64	0
45	13	26	0,21	0,42	0
46	2	17	0,04	0,37	0
47	40	453	0,87	9,87	0
48	13	459	0,28	10,00	0
49	9	16	0,12	0,21	0
50	22	157	0,29	2,05	0
51	1	5	0,01	0,07	0
52	10	28	0,16	0,46	0
53	10	21	0,22	0,46	0

5.3.8 *Score leefomgeving (per alternatief)*

Tabel 10 **Resultatentabel leefomgeving windenergie, per alternatief.**

	Woningen <500m	Woningen <1000	Woningen <500m per GWh	Woningen <1000 per GWh	Andere geluids-bronnen
Infrastructuur	70	763	0,25	2,77	-
Leefomgeving	37	385	0,08	0,87	-
Natuur & Landschap	168	2268	0,41	5,49	-
Concentratie - Bergeijk Noord	62	2876	0,18	8,17	-
Concentratie - Bergeijk Zuidoost	33	459	0,14	2,00	0
Concentratie - Bergeijk Zuidwest	140	1237	0,21	1,84	0
Concentratie - Midden	134	1482	0,25	2,77	-
Concentratie - Reusel - De Mierden	105	1173	0,21	2,32	-
Concentratie - Reusel/Bladel	3	7	0,07	0,15	-
Overig	24	215	0,26	2,34	0

5.4 Landschap en cultuurhistorie

5.4.1 *Inleiding*

De beschrijving van het Kempische landschap vormt de basis voor de beoordeling van de landschappelijke effecten van wind- en zonneparken.
Deze beschrijving is opgenomen in Bijlage A en is opgesteld door bureau Roenom.
De landschappelijke *beoordeling* van de windenergie-alternatieven is opgenomen in de hieronderstaande paragrafen en baseert zich op de landschappelijke *beschrijving* in bijlage A.

De 53 in het MER gedefinieerde windparklocaties worden voor wat betreft het milieuthema landschap & cultuurhistorie beoordeeld op een viertal criteria, te weten:
- Aansluiting van een windpark op de landschappelijke structuren (zie paragraaf 5.4.5);
- Herkenbaarheid van de opstelling van een windpark (zie paragraaf 5.4.6);
- Invloed van een windpark op de landschappelijke kernkwaliteiten (zie paragraaf 5.4.8);
- Zichtbaarheid van een windpark (zie paragraaf 5.4.9).

Vervolgens worden de alternatieven, die elke bestaan uit meerdere windparklocaties, beoordeeld op vier criteria:
- De interferentie tussen windparken binnen het alternatief (zie paragraaf 5.4.7);
- Aansluiting van het alternatief op de landschappelijke structuren
- Invloed van een alternatief op de landschappelijke kernkwaliteiten;
- Zichtbaarheid van een alternatief.

5.4.2 *Beoordelingscriteria*

De 5 beoordelingscriteria zijn vastgelegd in de notitie reikwijdte en detailniveau. Zij worden op twee manieren gebruikt:

5.4.2.1 De beoordeling van de windparklocaties

Om te beginnen worden de 53 windparklocaties aan de hand van de beoordelingscriteria beoordeeld. Omdat het om een planMER gaat, zijn het nog geen definitieve, maar indicatieve locaties waarin rekening is gehouden met harde belemmeringen. Dit maakt een deel van de bovengenoemde criteria moeilijk te beoordelen. Voornamelijk 'De interferentie tussen windparken' kan moeilijk beoordeeld worden. Interferentie vindt namelijk alleen plaats bij een bepaalde afstand ten opzichte van elkaar. Om een oordeel te kunnen geven welke windparklocaties beter geschikt zijn dan andere, met inachtneming van de beoordelingscriteria, kan deze beoordeling niet gedaan worden met als uitgangspunt dat alle locaties worden gerealiseerd. Dit criterium wordt daarom alleen gebruikt bij de beoordeling van de alternatieven, en niet van de individuele windparklocaties.

5.4.2.2 De beoordeling van de alternatieven

Nadat de windparklocaties zijn beoordeeld wordt ook gekeken naar de landschappelijke effecten van de alternatieven, die elk bestaan uit meerdere windparklocaties.
Aangezien het criterium 'Herkenbaarheid van de opstelling' specifiek kijkt naar individuele windparklocaties wordt dit criterium niet in de beoordeling van de alternatieven betrokken. Bij deze stap wordt het beoordelingscriterium 'Interferentie tussen windparken' juist wel meegenomen, omdat er vanuit wordt gegaan dat alle windparklocaties binnen een alternatief gerealiseerd worden en er dus interferentie kan optreden.

5.4.3 Beoordelingsschaal

Vanuit de NRD wordt er de volgende beoordelingsschaal gegeven:

--	Negatief	Het voornemen leidt tot een sterk merkbare negatieve verandering
-	Licht negatief	Het voornemen leidt tot een merkbare negatieve verandering
0	Neutraal	Het voornemen onderscheidt zich niet van de referentiesituatie
+	Licht positief	Het voornemen leidt tot een merkbare positieve verandering
++	Positief	Het voornemen leidt tot sterke merkbare positieve verandering

De eerder genoemde beoordelingscriteria worden beoordeeld door middel van een score afkomstig van deze schaal.
Alhoewel het toepassen van windparken niet persé negatief hoeft te zijn op alle beoordelingscriteria, wordt door de grootte en omvang van de huidige windturbines wel altijd het landschap beïnvloed. Windturbines en windparken geven hierdoor een nieuwe dynamiek aan het landschap en voegen soms kwaliteiten toe, of versterken huidige kwaliteiten, maar zullen door hun omvang ook altijd bestaande kwaliteiten aantasten. Het feit dat sommige criteria de score 'licht positief' kunnen krijgen heeft te maken met het feit dat windturbines het landschap niet alleen aantasten en veranderen maar ook 'structuur' kunnen geven aan dat landschap, of bestaande structuren kunnen benadrukken. Omdat er toch sprake is van ingrijpende veranderingen worden de landschappelijke criteria niet beoordeeld met de score 'Positief' (++).

Er wordt per beoordelingscriterium zowel tekstueel als met illustraties en voorbeeldopstellingen een algemene toelichting gegeven. Daarbij komen enkele voorbeeldsituaties aan bod die het verhaal verduidelijken. Vervolgens wordt de beoordelingswijze beschreven waarna er een vraag is opgesteld die centraal staat bij de beoordeling van het desbetreffende criterium.

Per beoordelingscriterium is beschreven op welke manier de beoordeling (---, -, 0 of +) tot stand komt.
Nadat de scores zijn gegeven wordt als laatste de beoordeling gedaan. Er wordt een korte toelichting gegeven hoe de beoordeling in zijn werk gaat. Vervolgens is bij elke criteria op een kaart inzichtelijk gemaakt welk scoreniveau de individuele lijnopstellingen scoren.

5.4.4 Beoordelingsafstand

Het landschappelijk effect van windturbines reikt tot een bepaalde afstand. Deze paragraaf bevat een aantal voorbeeldvisualisaties vanaf verschillende afstanden tot windturbines, om te onderbouwen tot welke afstand de invloed van windparken nog meegenomen moet worden. Hiervoor zijn bewust locaties van buiten de Kempengemeenten gebruikt[27], omdat de aandacht moet uitgaan naar de landschappelijke eigenschappen, en op dit moment nog niet naar de specifieke locatieuitwerking. Deze paragraaf dient om te laten zien hoe groot de visuele invloed van windturbines is ten opzichte van de afstand tot de waarnemer.

Op basis van de visualisaties wordt een toelichting geven van de gekozen meetafstand die in de volgende paragrafen bij de verschillende criteriabeoordelingen leidend is.

[27] Bron: windpark Bijvanck, Landschappelijke beoordeling. N.B. de windturbines op deze visualisaties hebben een tiphoogte van 185 meter. Omdat de afstand tot de waarnemer wordt uitgedrukt in tiphoogtes maakt dit voor de schijnbare grootte geen verschil.

Figuur 21 **Windpark op een afstand van ca. 23 keer de tiphoogte; de windturbines zijn nog wel zichtbaar, maar niet dominant aanwezig.**

Figuur 22 **Windpark op een afstand van ca. 17 keer de tiphoogte. De windturbines zijn zichtbaar, maar kunnen door begroeiing of bebouwing aan het zicht worden onttrokken.**

Figuur 23 **Windpark op een afstand van ca. 10 keer de tiphoogte: de windturbines zijn goed zichtbaar.**

Figuur 24 **Windpark op een afstand van 5 keer de tiphoogte; de windturbines zijn beeldbepalend aanwezig.**

In de voorbeeldvisualisaties is te zien dat de windturbines op ca. 10 keer de afstand van de tiphoogte de horizon beginnen te domineren. Windturbines zijn op een grotere afstand al zichtbaar, met name in grote open landschappen, maar zijn dan vaak nog niet de dominerende en beeldbepalende factor in het landschap.

Het landschap van de Kempengemeenten is een relatief besloten landschap waarin veel bossen, singels en laanbeplanting het doorzicht beperken.

Wegens deze relatieve geslotenheid van het Kempenlandschap en omdat windturbines in de belevenis beeldbepalend beginnen te worden bij ca. 10 keer de afstand van de tiphoogte, wordt er binnen dit planMER gemeten met een straal van 2 kilometer bij de verschillende beoordelingscriteria.

5.4.5 Aansluiting van een windpark op de landschappelijke structuren

5.4.5.1 Methode

Windparken overtreffen in de meeste gevallen de bestaande schaal van het landschap. Enkel op het hoogste niveau kan er verbinding gelegd worden tussen bestaande landschappelijke structuren en de windparken. Deze aansluiting kan positief zijn wanneer een windpark bijvoorbeeld parallel loopt aan een structuur en hierdoor de structuur versterkt. Maar ook kan het negatieve effecten opleveren wanneer door een windpark de structuur minder herkenbaar of verstoord wordt.
Onder grote landschappelijke structuren worden verstaan: de grote lijnen in het landschap zoals: grote (hoofd)wegen, watergangen en andere grote richtinggevende elementen in het landschap.
Vanuit de landschappelijke beschrijving (zie Bijlage A) zijn een aantal landschappelijke lijnen (structuren) naar voren gekomen. Dezelfde landschappelijke lijnen worden bij dit beoordelingscriterium gebruikt.

Figuur 25 **Voorbeeldvisualisatie van een windpark langs een snelweg: Windpark de Pals, gemeente Bladel. Doordat het windpark aansluit op de landschappelijke lijn, een snelweg in dit geval, vormt er zich een koppeling tussen deze structuur en de windturbineopstelling. De opstelling die net zoals de landschappelijke lijn als een bocht is gesitueerd volgt deze lijn. Hierdoor wordt deze richtinggevende hoofdstructuur (de snelweg A67) versterkt.**

Figuur 26 **Voorbeeld van een windpark langs een snelweg: Windpark Buren, gemeente Buren. Doordat het windpark niet aansluit op de landschappelijke lijn, een snelweg in dit geval, wordt de bestaande richtinggevende lijn (de snelweg) verstoord. Het windpark dat een andere richting aanneemt ten opzichte van de snelweg zorgt hierdoor voor een onrustig beeld. Tevens zijn de windturbines niet in een rechte lijn gesitueerd wat ook de herkenbaarheid en rust verstoord.**

Figuur 27 **Voorbeeld van een windpark langs een dijk: Windpark Irene Vorrink, gemeente Dronten. Doordat het windpark aansluit op de landschappelijke lijn, een dijk, wordt deze richtinggevende lijn versterkt. De dijk die een duidelijke structuur in het landschap is, en tevens kenmerkend als grens tussen land en water, wordt door het windpark versterkt.**

Het beoordelingscriterium 'Aansluiting van een windpark op de landschappelijke structuren' wordt beoordeeld aan de hand van de locatie van het windpark ten opzichte van de landschappelijke lijnen. Er wordt gekeken of het windpark aansluit bij (parallel loopt aan) de landschappelijke lijnen en in hoeverre het van invloed is op de herkenbaarheid en leesbaarheid van deze landschappelijke lijnen. Er is vanuit gegaan dat er interferentie plaatsvindt tussen de landschappelijke structuren en een windpark binnen een straal van 2 kilometer (zie ook 5.4.4).
De vraag die bij dit beoordelingscriterium gesteld kan worden luidt:

Vindt er interferentie plaats tussen het windpark en de landschappelijke lijnen (structuren) en hebben deze invloed elkaar?

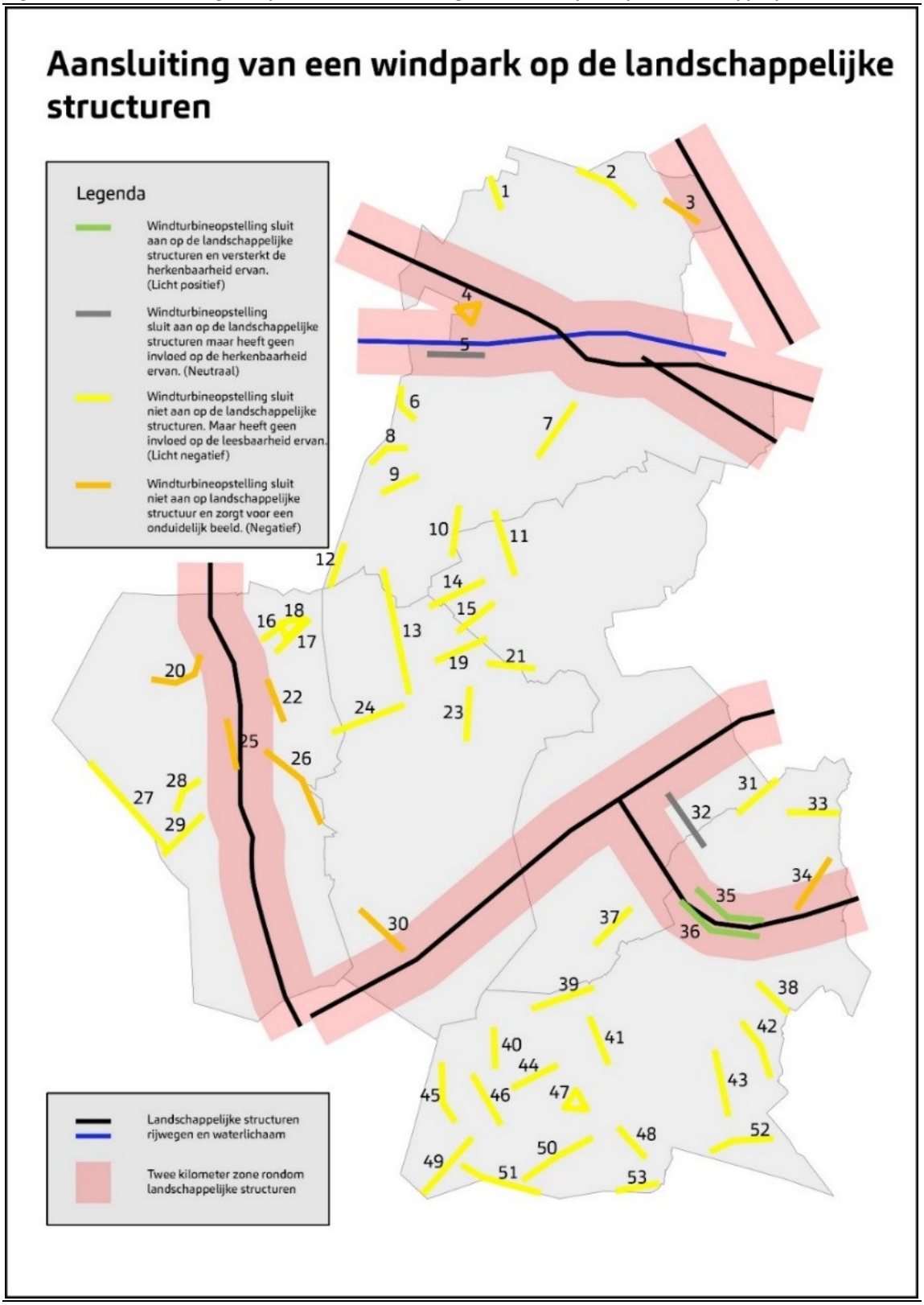
Het antwoord op deze vraag bepaalt de score van een windparklocatie op dit beoordelingscriterium. Het antwoord is afkomstig uit één van de volgende scores uit de scoretabel:

Negatief	Licht negatief
Het windpark sluit niet aan bij de landschappelijke lijnen (structuren) en zorgt voor een onduidelijk beeld. Hieronder vallen alle opstellingen die binnen 2 kilometer van een landschappelijke structuur een andere richting aannemen/ niet parallel lopen ten opzichte van deze structuur.	Het windpark sluit niet aan op de landschappelijke lijnen (structuren) maar heeft ook geen negatieve invloed op de beleef- en leesbaarheid ervan. Hieronder vallen alle opstellingen die buiten 2 kilometer van een landschappelijke structuur vallen.
Neutraal	Licht positief
Wanneer het windpark aansluit op de landschappelijke lijnen (structuren) maar deze niet van toegevoegde waarde is voor de herkenbaar- en leesbaarheid ervan. Hieronder vallen alle opstellingen die binnen 2 kilometer van een landschappelijke structuur aansluiten (parallel lopen) op deze structuur.	Wanneer dankzij het windpark de landschappelijke lijnen (structuren) van het landschap worden verduidelijkt en deze de structuur leesbaarder maakt. Hieronder vallen alle opstellingen die binnen 2 kilometer van een landschappelijke structuur aansluiten (parallel lopen) en daardoor de richting van deze structuur versterken.

5.4.5.2 Beoordeling

Alle windturbineopstellingen zijn individueel beoordeeld. Bij elke windturbineopstelling is gekeken in hoeverre deze aansluit, binnen een straal van 2 kilometer, bij de landschappelijke hoofdstructuren zoals geïdentificeerd in de landschappelijke beschrijving. De beoordeling is gedaan aan de hand van de hierboven beschreven beoordelingsscores. Op de afbeelding hieronder is inzichtelijk gemaakt wat de beoordeling per opstelling is.

Figuur 28 Beoordeling windparklocaties: aansluiting van een windpark op de landschappelijke structuren.



5.4.6 *Herkenbaarheid van de opstelling van een windpark*

5.4.6.1 Methode

Onder de herkenbaarheid van de opstelling kan verstaan worden dat individueel geplaatste windturbines en het cluster (windpark) dat ze vormen, herkenbaar zijn. Strakke duidelijke geometrische lijnen zijn vaak eerder herkenbaar dan willekeurig geplaatste windturbines met verschillende afstanden ten opzichte van elkaar. Belangrijk is om hierin het perspectief van de waarnemer mee te nemen. Door de afstand van de windturbines (binnen een windpark) ten opzichte van elkaar en het perspectief qua grootte daardoor, kan ook een lichte knik of vervorming in een lijn al een negatieve invloed hebben op de leesbaarheid en de herkenbaarheid van de opstelling.

Figuur 29 **Voorbeeld van een lijnopstelling met een lichte knik die vanuit bepaalde hoeken niet als zodanig waarneembaar is. (Windpark Autena Vianen, gemeente Vijfheerenlanden).**

Figuur 30 **Voorbeeld van rechte herkenbare lijnopstelling. (Windpark St. Antoinedijk, gemeente Halderberge). De opstelling is vanuit alle kanten herkenbaar als een strakke rechte lijn in het landschap.**

Het beoordelingscriterium 'Herkenbaarheid van de opstelling van een windpark' wordt beoordeeld aan de hand van de specifieke opstelling van de 53 windparklocaties. Er wordt per windpark gekeken of het park herkenbaar als een lijnopstelling is.

De vraag die bij dit beoordelingscriterium gesteld kan worden luidt:

Vormen de windturbines binnen een windpark gezamenlijk een duidelijke lijn of cluster en is deze lijn of cluster ook herkenbaar vanuit verschillende waarnemingspunten?

Het antwoord op deze vraag bepaalt de score van een windparklocatie op dit beoordelingscriterium. Het antwoord is afkomstig uit één van de volgende scores uit het scoretabel:

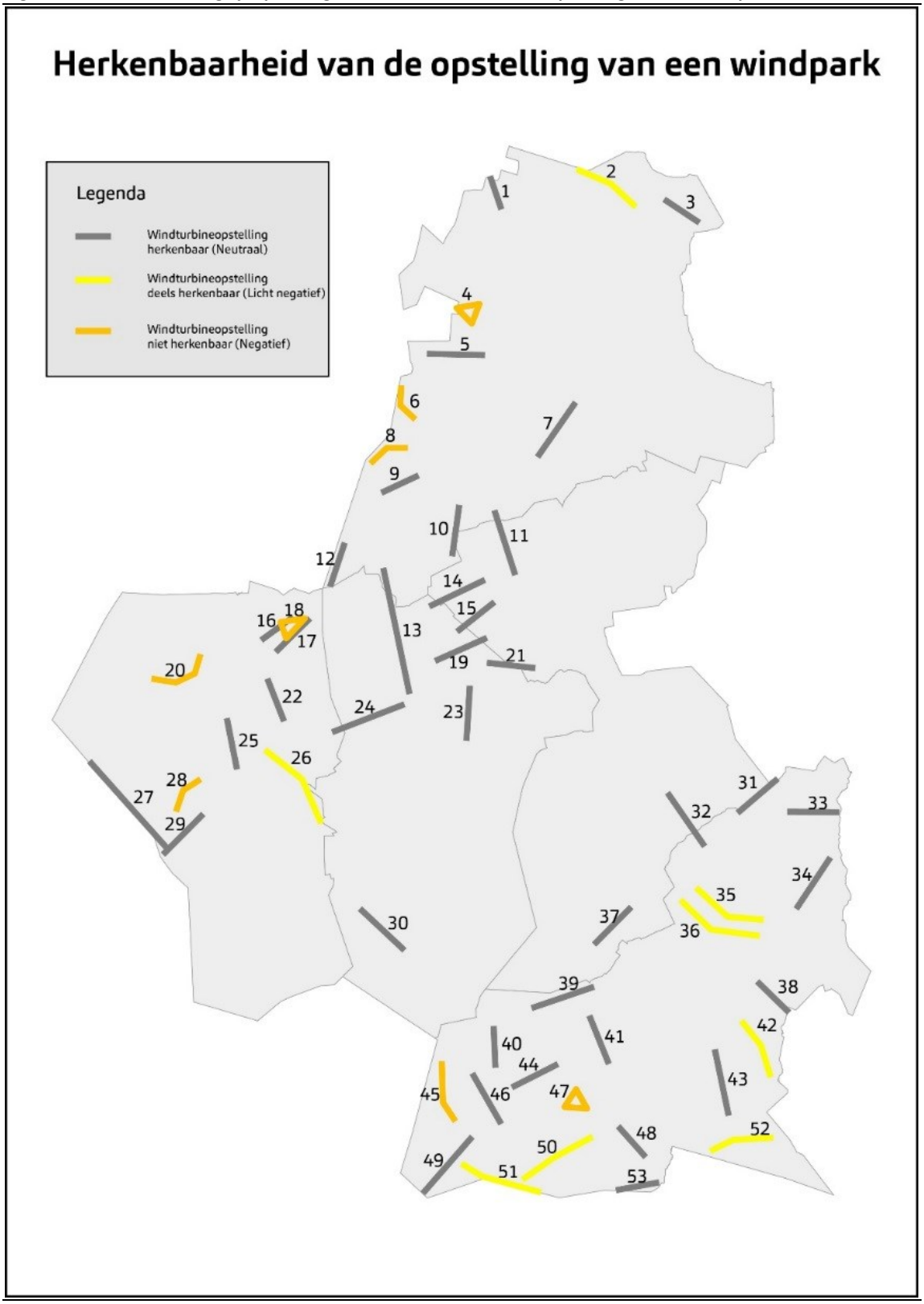
Negatief	Licht negatief
Wanneer de opstelling van de windturbines binnen een windpark niet herkenbaar is als één cluster. Hieronder vallen alle opstellingen die één of meerdere duidelijke knikken hebben in de opstelling.	Windturbineopstellingen worden (grotendeels) ervaren binnen een herkenbaar stramien, maar kunnen vanuit sommige waarnemingshoeken toch beschouwd worden als (deels) niet herkenbaar. Hieronder vallen alle opstellingen die een lichte afwijkende vorm hebben ten opzichte van een rechte lijn.
Neutraal	Licht positief
Wanneer vanuit verschillende hoeken de windturbines in een windpark een duidelijke stramien volgen en deze herkenbaar gesitueerd zijn als een	Niet van toepassing.

cluster of lijn in het landschap. Hieronder vallen alle opstellingen die een rechte lijn vormen.	

5.4.6.2 Beoordeling

Alle windturbineopstellingen zijn individueel beoordeeld. Bij elke opstelling is gekeken in hoeverre deze afwijkt van een rechte lijnopstelling. De beoordeling is gedaan aan de hand van de hierboven beschreven beoordelingsscores. Op de afbeelding hieronder is inzichtelijk gemaakt wat de beoordeling per opstelling is.

Figuur 31 Beoordeling lijnopstellingen Herkenbaarheid van de opstelling van een windpark.



5.4.7 *Interferentie tussen windparken*

5.4.7.1 Methode

Windparken kunnen grote invloed uitoefenen op elkaars inpassing. Windparken kunnen elkaar qua inpassing versterken of juist onduidelijkheid scheppen. Voornamelijk windparken die ten opzichte van elkaar verschillen in opstelling kunnen (negatieve) invloed op elkaar uitoefenen. Ook verschillen in bouwvorm en afmetingen kunnen bijdragen aan deze interferentie, maar deze eigenschappen vallen buiten het detailniveau van een planMER.

Figuur 32 **Voorbeeld van een windpark langs een snelweg met interferentie: Windpark Koegorspolder, gemeente Termeuzen. Het windpark is gelegen langs een snelweg. Zowel de snelweg als het windpark vormen een flauwe bochtstructuur. Het windpark versterkt de structuur van het landschap, maar interfereert met nabij gelegen windturbines. Door de interferentie wordt de structuur verstoort en ontstaat er een onrustig beeld.**

Figuur 33 **Voorbeeld van twee windparken die interfereren met elkaar: Windparken Van Pallandt en Martina Corneliapolder, gemeente Goeree-Overflakkee. De twee windparken die beide in een strakke lijn zijn gesitueerd langs het estuarium Haringvliet vormen een grens tussen het land en water. Beide windparken zijn gesitueerd in dezelfde lijn en ze versterken beide de beleefbaarheid van de grens tussen land en water. Hierdoor versterken ze elkaars inpassing.**

Omdat het om een planMER gaat zijn er nog geen definitieve locaties. De 53 windparklocaties die zijn opgesteld zijn puur bedoeld als indicatieve locaties waarin rekening is gehouden met harde belemmeringen. Het beoordelingscriterium 'Interferentie tussen windparken' wordt daarom alleen toegepast bij de beoordeling van de alternatieven en niet bij de beoordeling van de individuele windparklocaties.

Er wordt, om een vergelijking te kunnen doen, vanuit gegaan dat alle windparklocaties binnen een alternatief gerealiseerd zijn. Deze windparklocaties worden vervolgens met elkaar vergeleken op interferentie en de mate waarin deze plaatsvindt.

Er wordt vanuit gegaan dat windparken met een afstand tot aan 2 km ten opzichte van elkaar een visuele invloed op elkaar hebben. Ook de bestaande windparken en degene die in ontwikkeling zijn worden meegenomen in de vergelijking.

De vraag die bij dit beoordelingscriterium gesteld kan worden luidt:

Vindt er interferentie tussen windparken plaats en wat is de invloed die de windparken op elkaar hebben hierdoor?

Het antwoord op deze vraag bepaalt de score van een windparklocatie op dit beoordelingscriterium. Het antwoord is afkomstig uit één van de volgende scores uit de scoretabel:

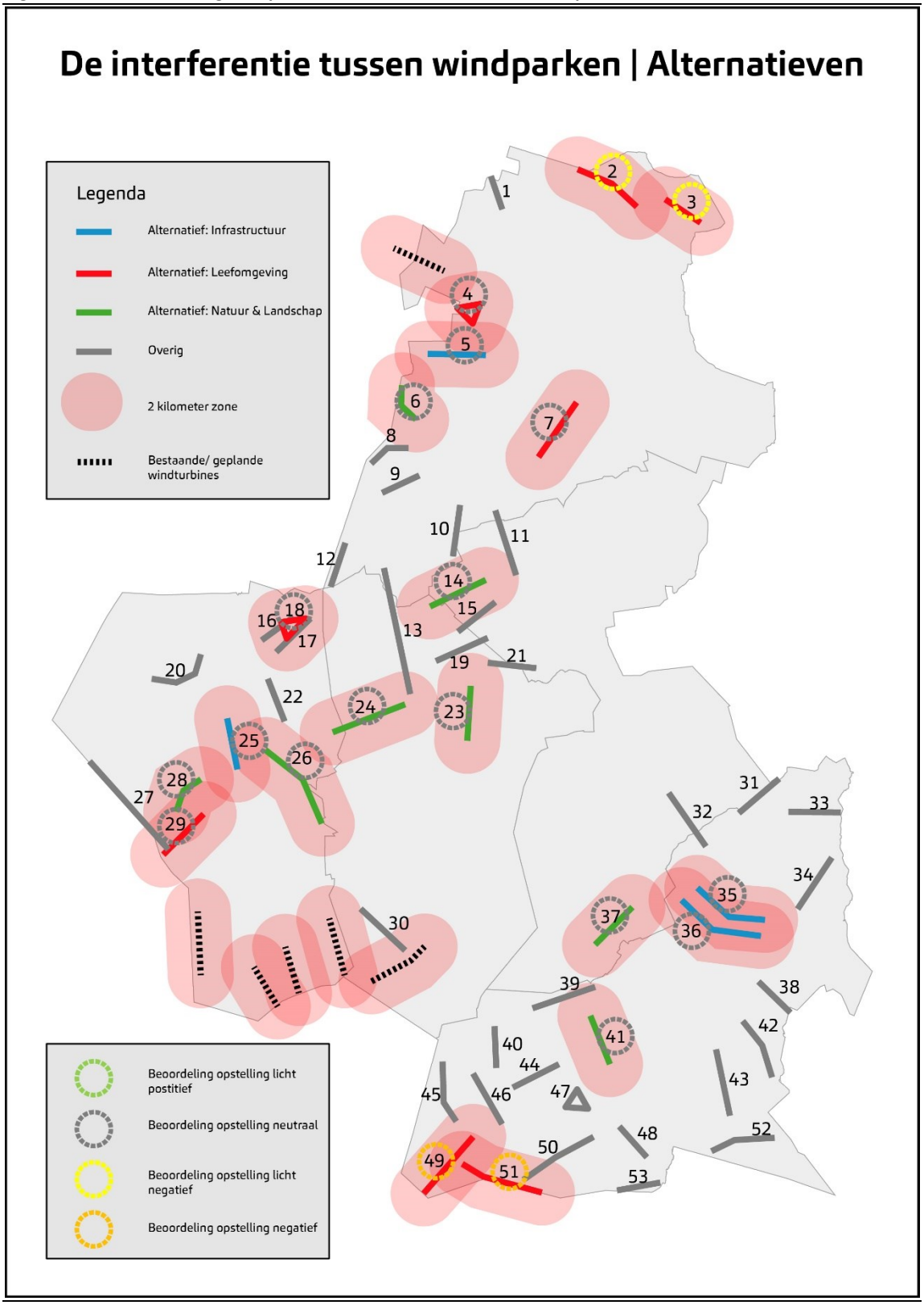
Negatief	Licht negatief

Wanneer windparken binnen een straal van 2 kilometer bij elkaar staan, er veel interferentie plaatsvindt en er geen eenduidige opstellingsstructuur is tussen de windparken. Hieronder vallen alle opstellingen, van hetzelfde alternatief, die binnen 2 kilometer van elkaar zijn gesitueerd en duidelijk niet dezelfde richting volgen.	Wanneer er een eenduidige opstellingsstructuur is tussen windparken maar er zit toch een kleine opstellingsverschil is wat elkaar beïnvloed. Hieronder vallen alle opstellingen, van hetzelfde alternatief, die binnen 2 kilometer van elkaar zijn gesitueerd en lichtelijk verschillen in richting of opstellingsstructuur.
Neutraal	Licht positief
Windparken hebben geen negatieve invloed op elkaars uitstraling of positionering als geheel. De kenmerken tussen de windparken zijn eenduidig en op grote lijnen vergelijkbaar. Of er is geen ander windpark waarmee interferentie kan ontstaan. Hieronder vallen alle opstellingen, van hetzelfde alternatief, die binnen een straal van 2 kilometer dezelfde richting volgen ten opzichte van elkaar of er geen andere opstelling is gesitueerd.	Wanneer windparken met vergelijkbare eigenschappen op een dusdanige manier worden gepositioneerd waardoor ze de (ruimtelijke) herkenbaarheid van elkaars opstelling versterken. Hieronder vallen alle opstellingen, van hetzelfde alternatief, die binnen een straal van 2 kilometer dezelfde richting volgen ten opzichte van elkaar en hierdoor elkaars opstelling versterken.

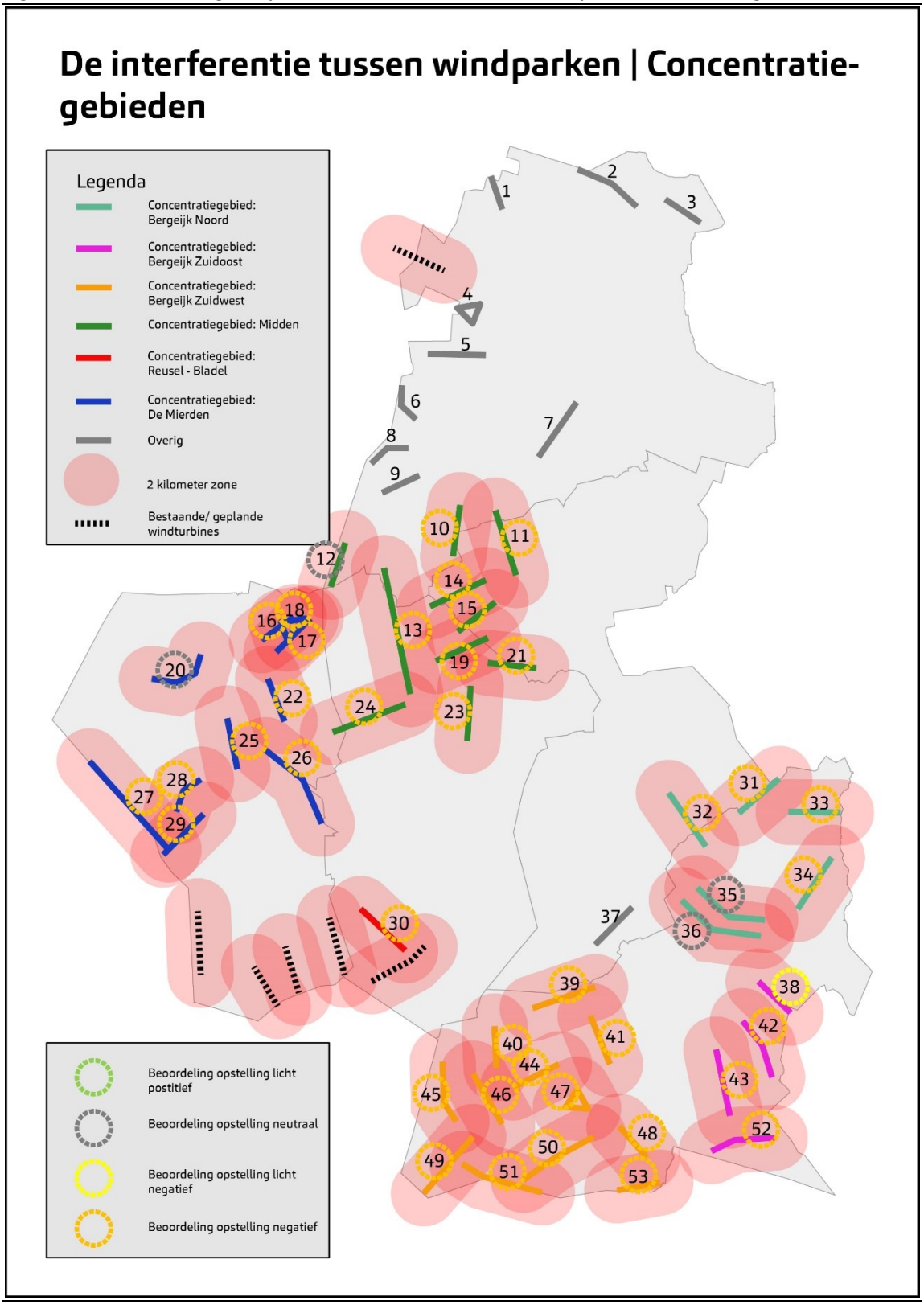
5.4.7.2 Beoordeling

Bij de beoordeling van de interferentie tussen windparken is gekeken naar de windturbineopstellingen binnen de alternatieven. Er is vanuit gegaan dat alle opstellingen binnen een alternatief worden gerealiseerd. Vervolgens is gekeken in hoeverre interferentie plaatsvindt tussen de opstellingen. Om een beoordeling te kunnen doen is er vanuit gegaan dat er interferentie plaatsvindt binnen een straal van 2 kilometer. Bij de beoordeling van de individuele lijnopstellingen is alleen gekeken of de betreffende lijnopstelling interfereert met een lijnopstellingen uit hetzelfde alternatief of concentratiegebied. De lijnopstellingen uit de andere alternatieven, concentratiegebieden of overige opstellingen zijn achterwege gelaten. De bestaande windparken zijn wel meegenomen met de beoordeling van de individuele lijnopstellingen. De beoordeling is gedaan aan de hand van de hierboven beschreven beoordelingsscores. In onderstaande afbeeldingen is inzichtelijk gemaakt wat de beoordeling per opstelling is binnen een alternatief of concentratiegebied.
Deze score is te vinden in 5.4.12.

Figuur 34 Beoordeling windparklocaties: interferentie tussenwindparken, Thematische alternatieven.



Figuur 35 Beoordeling windparklocaties: interferentie tussen windparken, Concentratie gebieden.



5.4.8 *Invloed van een windpark op de landschappelijke kernkwaliteiten*

5.4.8.1 Methode

De kernkwaliteiten kunnen per landschap verschillen. Vaak hangen deze kwaliteiten samen met het landschapstype. Enkele kwaliteiten kunnen zijn de rust en openheid die het landschap kenmerken maar ook de cultuurhistorische waarden die het landschap draagt of zichtlijnen en ruimtevormende elementen (de schaal) die het landschap leesbaarder maken.
Het reliëf kan ook van invloed zijn wanneer zowel windturbines als bijvoorbeeld een heuvel zichtbaar zijn er hierdoor de beleefbaarheid van het reliëf wordt aangetast.
Belangrijk is om eerst de kernkwaliteiten van het landschap waarin het windpark geplaatst wordt te onderzoeken.

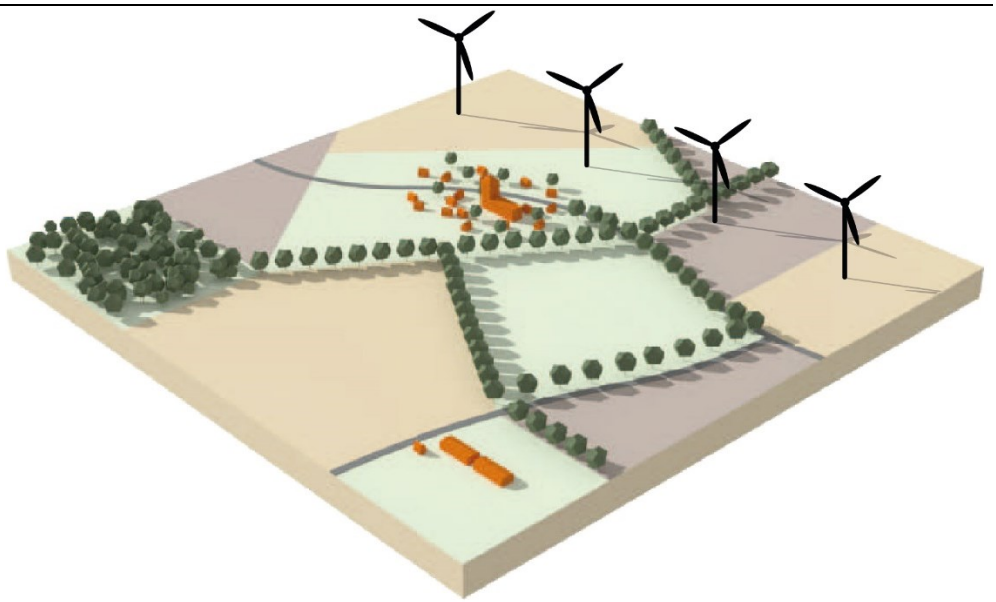
Vanuit de landschappelijke beschrijving zijn er een aantal landschapstypen met hun landschappelijke en cultuurhistorische waarden beschreven. Dezelfde landschapstypen, en de kernkwaliteiten waar een windpark invloed op kan uitoefenen, worden bij dit beoordelingscriteria toegepast. Hierbij zijn de door provinciaal aangewezen cultuurhistorische waardevolle landschappen van de Cultuurhistorische waardenkaart (CHS), die ook worden benoemd in het rapport van Roenom, niet apart meegenomen. Deze landschappen zijn namelijk gebaseerd op kleine (cultuurhistorische) landschappelijke verschillen waardoor ze zich onderscheiden ten opzichte van de algemene gebiedsindeling van de provincie. Wegens de geringe onderscheidende aard van deze CHS landschappen en het feit dat windturbines landschapoverstijgend zijn, worden deze gebieden niet apart meegenomen.
De landschapstypen met hun kernkwaliteiten zijn in onderstaande tabel weergegeven.

Tabel 11 Grootschalige landschapstypen en hun kernkwaliteiten.

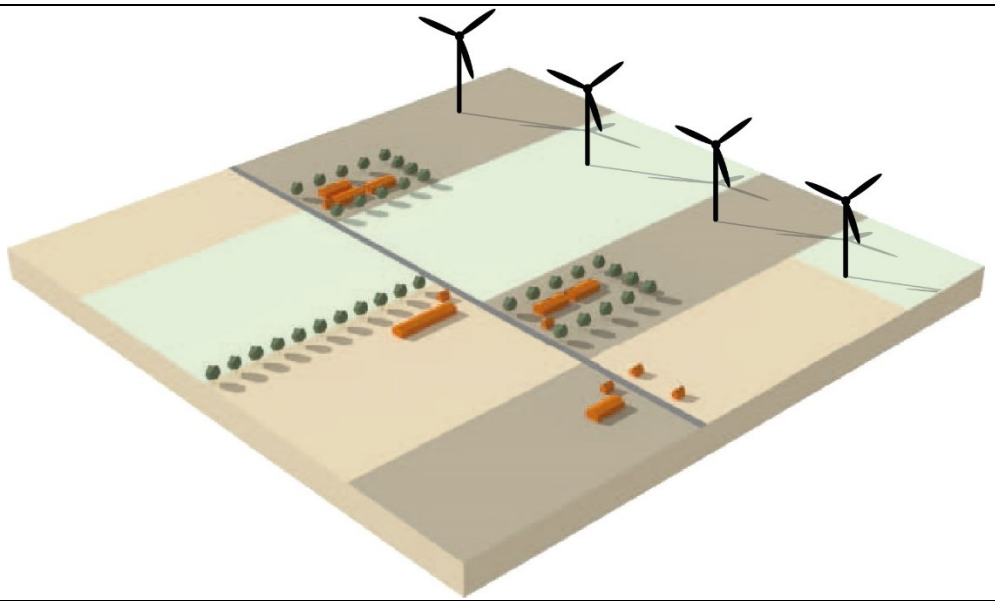
Landschapstype	Kernkwaliteiten
Oude zandontginningen	Kleinschalig Onregelmatige kavelstructuur Gesloten landschap met coulissen Akkercomplexen met ‘open’ bolle akkers
Jonge zandontginningen	Middelgrote schaal, rationeel Halfopen Rechte kavels en wegen
Beekdalen	Contrastvorming tussen hogere zandgronden Gesloten door bos en boomsingels Langgerekte kavels met dichtbegroeide boomsingels Natuurwaarden
Jong en oud boslandschap	Gesloten karakter Hoge natuurwaarden Cultuurhistorisch waardevol Valt bijna volledig onder het Natuurnetwerk Brabant (NNB)
Heidelandschap	Open karakter Cultuurhistorisch waardevol Valt bijna volledig onder het Natuurnetwerk Brabant (NNB)

Zie Bijlage A voor een uitgebreidere beschrijving van de verschillende landschapstypen.

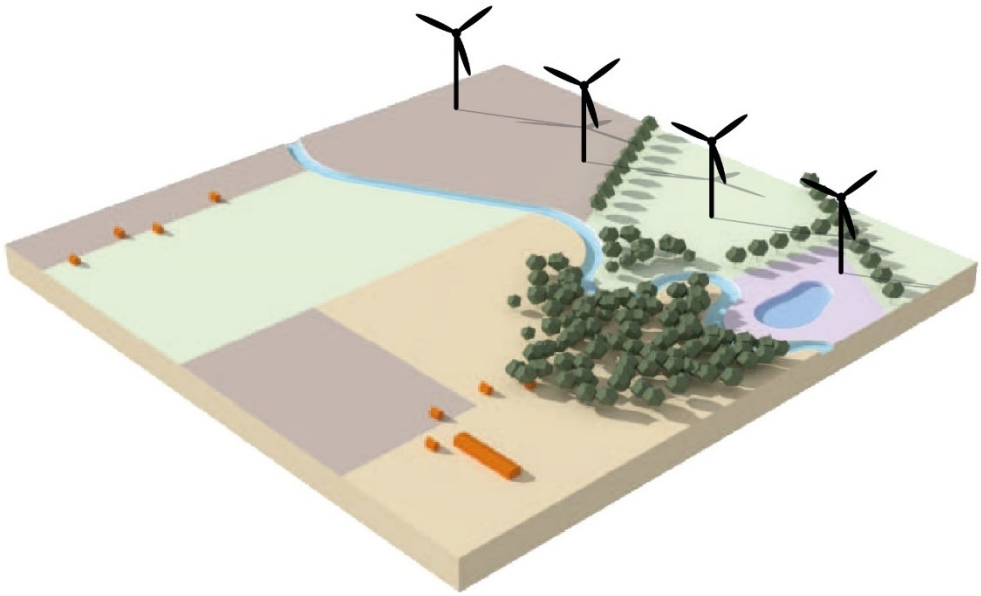
Figuur 36 **Illustratie lijnopstelling in oud zandontginningslandschap: Op de illustratie is goed te zien hoe het windpark in contrast staat met het kleinschalige gesloten oude ontginningslandschap. De kleinschaligheid en de onregelmatige verkavelingen wordt doorbroken door de rationele rechte lijnopstelling. Hierdoor verliest het landschap deels de beleefbaarheid van deze kwaliteiten.**



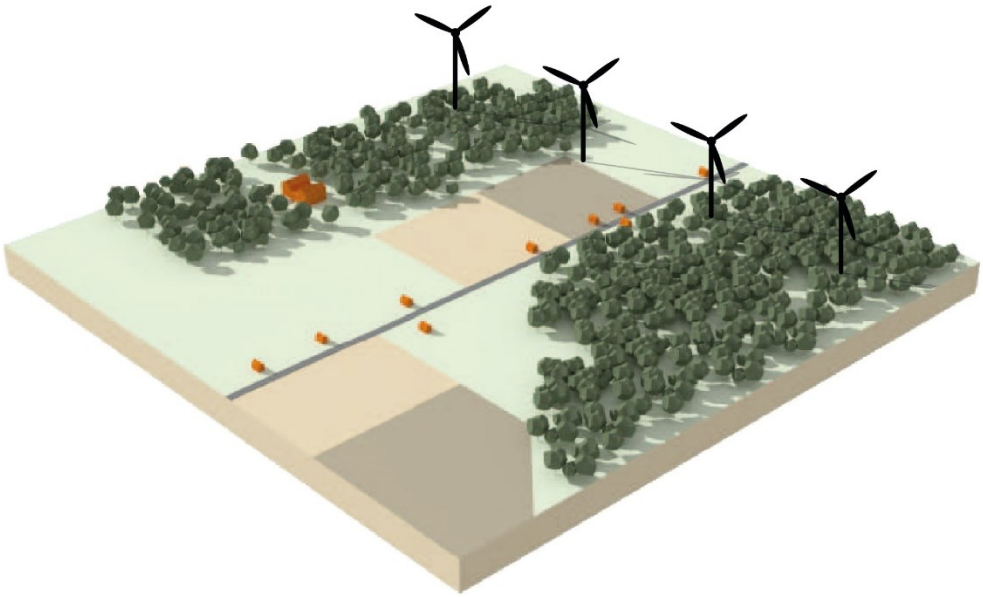
Figuur 37 **Illustratie lijnopstelling in jonge zandontginning landschap: Op de illustratie is goed te zien hoe het windpark qua karakter lijkt op de (middel) grote en rationele landschappelijke schaal van het ontginningslandschap. Windturbineopstellingen kennen ook dit grootschalige rationele karakter. Rechte lange structuren (wegen) bieden aansluitingsmogelijkheden om windparken parallel aan te laten lopen.**



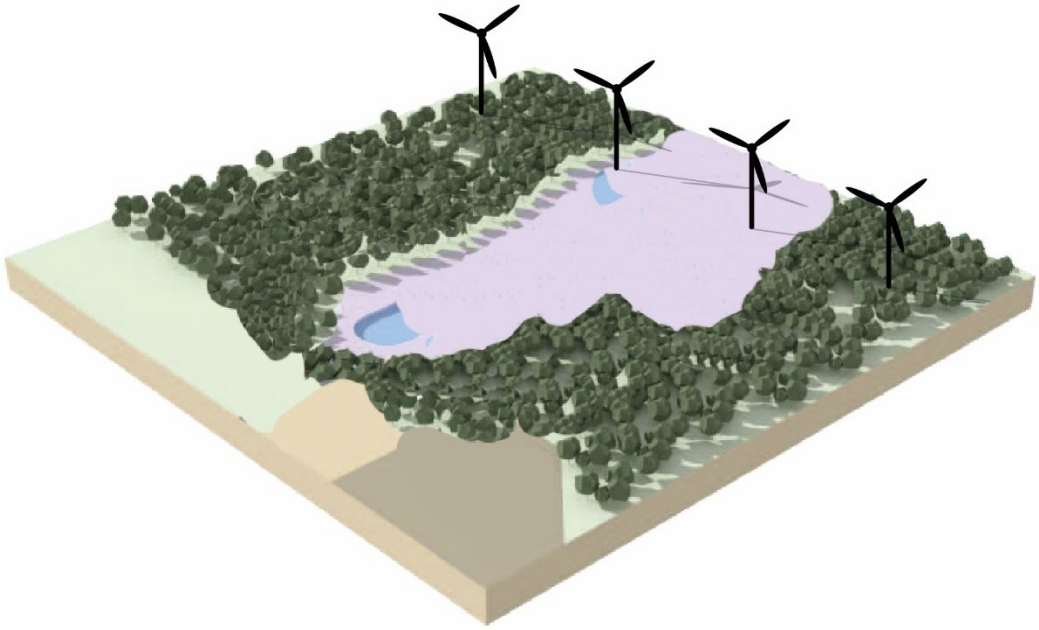
Figuur 38 **Illustratie lijnopstelling in beekdalenlandschap: Op de illustratie is goed te zien dat de beekdalen die een wat meer natuurlijk karakter kennen in groter contrast staan met de windturbineopstelling. Hierdoor verliest het landschap deels dit natuurlijke karakter. De kavels die her en der worden omsloten met singelbeplanting worden doorsneden door de windturbineopstelling. De rationele rechte lijnopstelling van het windpark sluit niet aan bij de beek die vaak nog op een natuurlijke meanderede manier dor het landschap loopt.**



Figuur 39 **Illustratie lijnopstelling in jong en oud boslandschap: Het natuurlijke karakter van het jong en oud boslandschap staat recht tegenover het rationele en industriële karakter van de windturbineopstelling. Dit cultuurhistorisch waardevolle landschap wordt hierdoor aangetast en verliest deels zijn (belevings)waarde.**



Figuur 40 **Illustratie lijnopstelling in Heide landschap: Het natuurlijke en open karakter van het heidelandschap staat recht tegenover het rationele en industriële karakter van de windturbineopstelling. Dit cultuurhistorisch waardevolle landschap wordt hierdoor aangetast en verliest deels zijn (belevings) waarde.**



Het beoordelingscriterium ''Invloed van een windpark op de landschappelijke kernkwaliteiten'' wordt beoordeeld aan de hand van de situering van de individuele lijnopstellingen in het landschap. Er wordt per landschapstype een score toegekend aan de lijnopstellingen binnen dat landschapstype. De score is afhankelijk van de aantasting van de kernkwaliteiten van het betreffende landschapstype.
De vraag die bij dit beoordelingscriterium gesteld kan worden luidt:

In welk landschapstype bevindt het windpark zich en hoe groot is de aantasting van de kernkwaliteiten van dat landschapstype hierdoor?

Het antwoord op deze vraag bepaalt de score van een windparklocatie op dit beoordelingscriterium. Het antwoord is afkomstig uit één van de volgende scores uit de scoretabel:

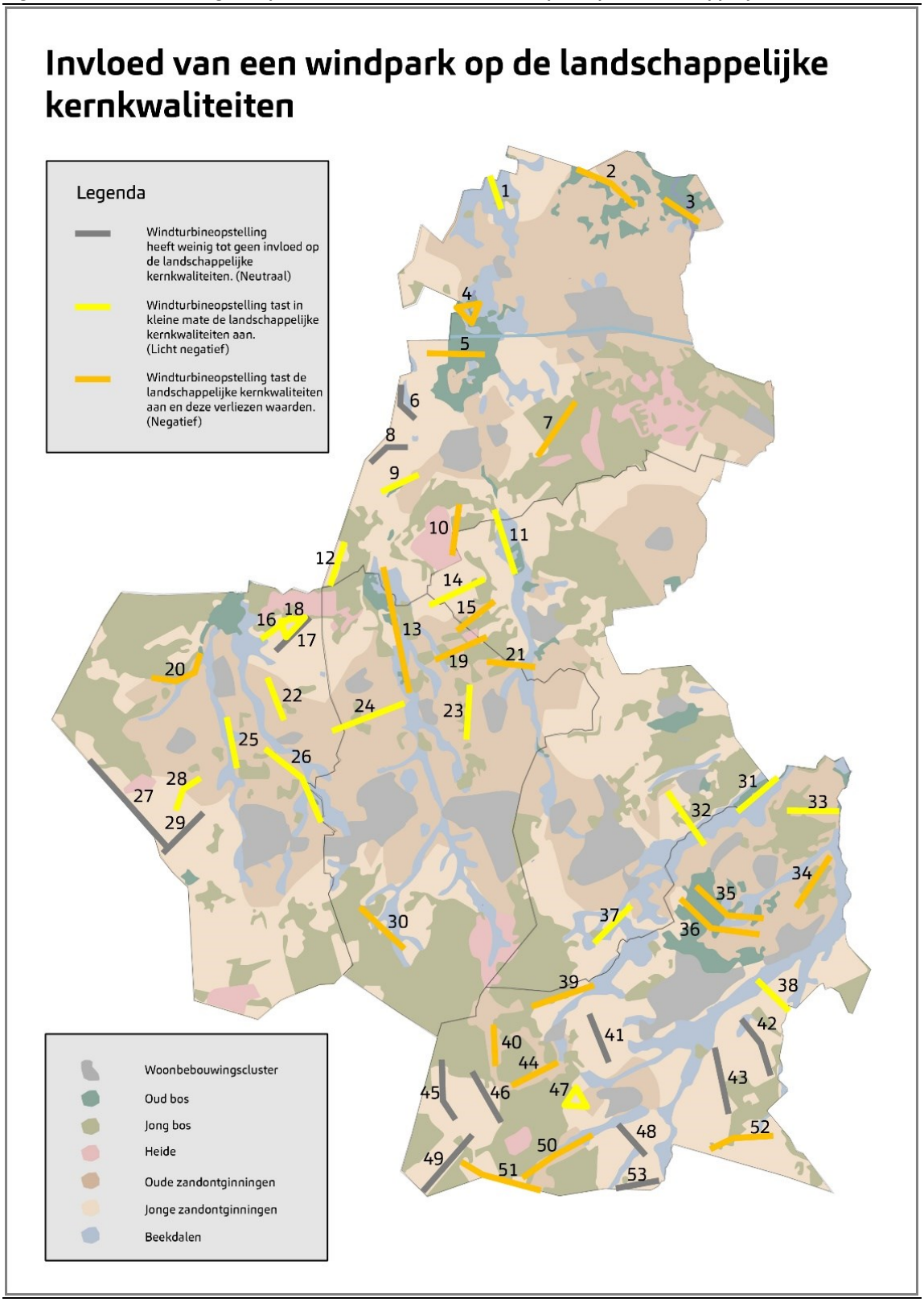
Negatief	Licht negatief
De landschappelijke kernkwaliteiten worden aangetast door het windpark en verliezen hierdoor (deels) waarde of beleef-/ herkenbaarheid. Hieronder vallen alle windparken die volledig of grotendeels in heidegebieden en jong en oud boslandschap zijn gesitueerd.	De invloed die het windpark heeft op de landschappelijke kernkwaliteiten zijn van kleine aard en verstoren in kleine maten de waarde of beleef-/ herkenbaarheid van deze kwaliteiten. Hieronder vallen alle windparken die in grote maten in het oude zandontginningen landschap of beekdalen landschap zijn gesitueerd. Of windparken die in grote mate zowel in het beekdalen-, jonge zandontginningen- en/of oude zandontginningen landschappen zijn gesitueerd.
Neutraal	Licht positief

Het windpark heeft weinig tot geen invloed op de landschappelijke kernkwaliteiten. Hieronder vallen alle windparken die (grotendeels) in het jonge zandontginningen landschap zijn gesitueerd.	Niet van toepassing.

5.4.8.2 Beoordeling

Alle windturbineopstellingen zijn individueel beoordeeld. Bij elke opstelling is gekeken in welk landschapstype deze is gesitueerd. De ligging van de verschillende landschapstypen komt voort uit de landschappelijke beschrijving (bijlage A). De beoordeling is gedaan aan de hand van de beoordelingsscores hierboven. Op de afbeelding hieronder is inzichtelijk gemaakt in welk landschapstype de opstellingen (voornamelijk) zijn gesitueerd en wat de beoordeling per opstelling is.

Figuur 41 Beoordeling windparklocaties: invloed van een windpark op de landschappelijke kernkwaliteiten.



5.4.9 *Zichtbaarheid van een windpark*

5.4.9.1 Methode

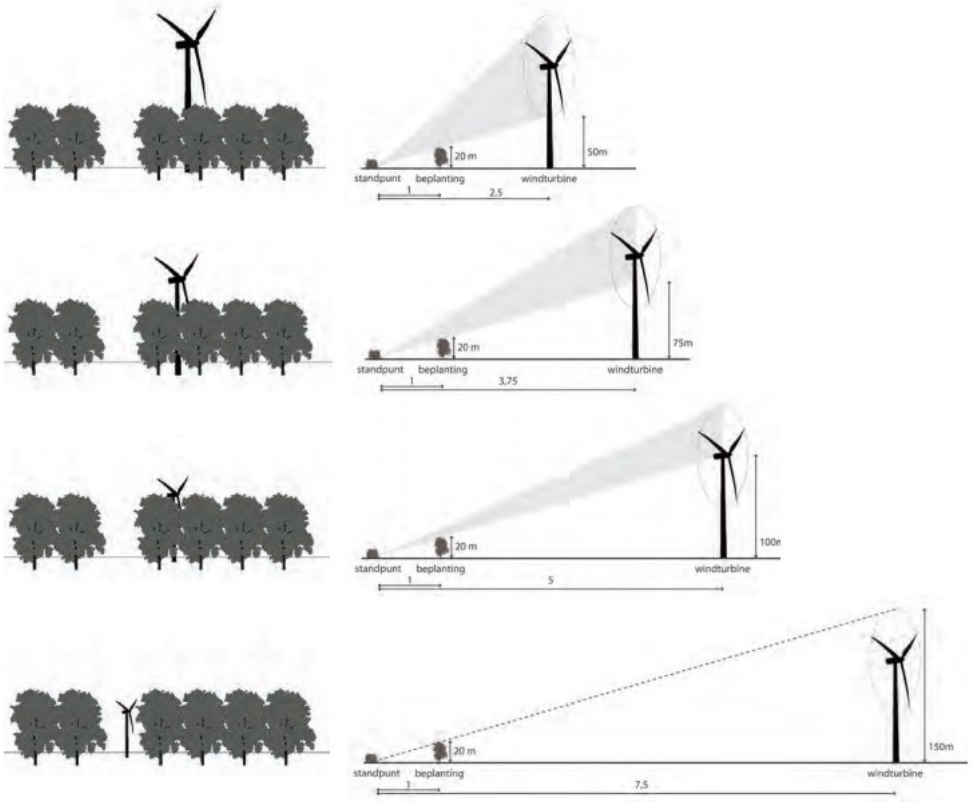
Bij zichtbaarheid speelt voornamelijk de inrichting en openheid van het bestaande landschap een rol.

Moderne windturbines van ca. 225-250 meter hoog zijn al snel te zien vanaf enkele kilometers afstand. De mate waarin voornamelijk bestaande beplanting en bebouwing aanwezig is heeft invloed op de zichtbaarheid. Ook de afstand van de waarnemer ten opzichte van het windpark speelt een rol.

Daarnaast kan ook het reliëf effect hebben op de zichtbaarheid van de turbines. Een windturbine op een heuvel is beter zichtbaar en achter een heuvel kan, afhankelijk van de afstand waar de waarnemer staat ten opzichte van de heuvel, de winturbine helemaal verscholen zijn.

Voor de eigenschappen van windturbines zelf geldt dat de kleur en eventuele bestikkering, verlichting en de bouwstijl een rol spelen bij de zichtbaarheid. Ook grote windturbines zijn beter zichtbaar op langere afstanden dan kleine windturbines. Echter wordt in het planMER dit laatste genoemde detailniveau van eigenschappen niet meegenomen.

Figuur 42 **Illustratie van het effect van openheid van het landschap op de zichtbaarheid van windturbines. Bron: Handreiking waardering landschappelijke effecten van windenergie', H+N+S Landschapsarchitecten, 2013.**



De afstand tussen windturbine en beplantingselementen staat in relatie tot de zichtbaarheid van de windturbine

Het beoordelingscriterium 'Zichtbaarheid van een windpark' wordt beoordeeld aan de hand van de locatie van het windpark ten opzichte van de gebieden waar het niet gewenst is vanwege esthetische of recreatieve waarden. Hieronder vallen de volgende gebieden: Heide gebieden (wegens de natuurlijke en cultuurhistorische waarden in combinatie met het open karakter wat het heide gebied kenmerkt), dicht bebouwde woongebieden en grote, landschappelijke en recreatieve gebieden.

Om een beoordeling te kunnen geven is er vanuit gegaan dat een windpark binnen een straal van 2 kilometer een grote (negatieve) beeldbepalende rol speelt.
Er wordt alleen maar een score 'Negatief' en 'Licht negatief' gegeven. Moderne windturbines zijn wegens hun omvang namelijk vanuit verschillende waarnemingspunten al vanaf meerdere kilometers zichtbaar in het landschap.

De vraag die bij dit beoordelingscriterium gesteld kan worden luidt:

Is het windpark zichtbaar vanuit gebieden waarin dit niet gewenst is, met name vanuit woonbebouwingsclusters en plaatsen van waaruit dit wegens esthetische of recreatieve waarden niet gewenst is zoals heide en recreatieve gebieden?

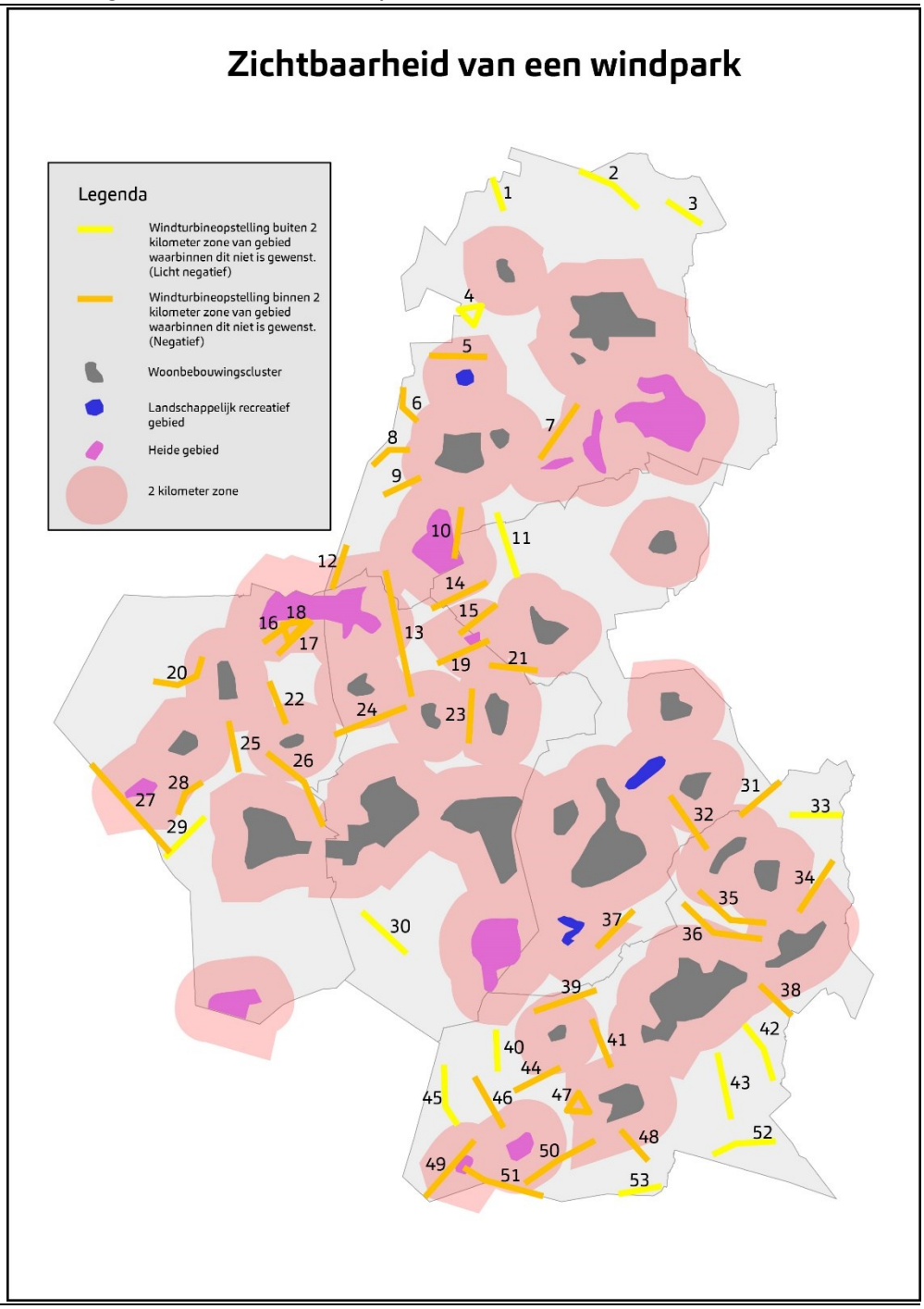
Het antwoord op deze vraag bepaalt de score van een windparklocatie op dit beoordelingscriterium. Het antwoord is afkomstig uit één van de volgende scores uit de scoretabel:

Negatief	Licht negatief
Wanneer een windpark in het landschap binnen een straal van 2 kilometer gesitueerd is ten opzichte van woonbebouwingsclusters en plaatsen van waaruit dit wegens esthetische of recreatieve waarden niet gewenst is zoals heide en landschappelijke recreatieve gebieden.	Het windpark is minimaal zichtbaar doordat het verder dan 2 kilometer is gesitueerd ten opzichte van gebieden waar dit niet is gewenst. Met name vanuit woonbebouwingsclusters en plaatsen van waaruit dit wegens esthetische of recreatieve waarden niet gewenst is zoals heide en landschappelijke recreatieve gebieden.
Neutraal	Licht positief
Niet van toepassing.	Niet van toepassing.

5.4.9.2 Beoordeling

Alle windturbineopstellingen zijn individueel beoordeeld. Bij elke opstelling is gekeken of deze binnen een straal van 2 kilometer is gelegen van gebieden waar het niet gewenst is vanwege esthetische of recreatieve waarden. De beoordeling is gedaan aan de hand van de hierboven beschreven beoordelingsscores. Op de afbeelding hieronder is inzichtelijk gemaakt wat de beoordeling per opstelling is.

Figuur 43 Beoordeling Zichtbaarheid van een windpark



5.4.10 *Effectbeoordeling*

Zoals eerder benoemd is het beoordelingscriterium ‘Herkenbaarheid van de opstelling van een windpark’ alleen meegenomen bij de beschouwing van de individuele windparklocaties en het beoordelingscriterium ‘De interferentie tussen windparken’ alleen bij de beoordeling per alternatief.

5.4.11 *Effectbeoordeling per windparklocatie*

Onderstaande tabel toont per windparklocatie de beoordeling op de vier relevante beoordelingscriteria, conform de beoordeling zoals in bovenstaande paragrafen toegelicht.

Tabel 12 Effectbeoordeling landschap windparken. Per windparklocatie.

Nr.	Aansluiting structuur	Herken-baarheid opstelling	Invloed op kernkwali-teiten	Zichtbaar-heid	Nr.	Aansluiting structuur	Herken-baarheid opstelling	Invloed op kernkwali-teiten	Zichtbaar-heid
1	-	0	-	-	28	-	--	-	--
2	-	-	--	-	29	-	0	0	-
3	--	0	--	-	30	--	0	--	-
4	--	--	--	-	31	-	0	-	--
5	0	0	--	--	32	0	0	-	--
6	-	--	0	--	33	-	0	-	-
7	-	0	--	--	34	--	0	--	--
8	-	--	0	--	35	+	-	--	--
9	-	0	-	--	36	+	-	--	--
10	-	0	--	--	37	-	0	-	--
11	-	0	-	-	38	-	0	-	--
12	-	0	-	--	39	-	0	--	--
13	-	0	--	--	40	-	0	--	-
14	-	0	-	--	41	-	0	0	--
15	-	0	--	--	42	-	-	0	-
16	-	0	-	--	43	-	0	0	-
17	-	0	0	--	44	-	0	--	--
18	-	--	-	--	45	-	--	0	-
19	-	0	--	--	46	-	0	0	--
20	--	--	--	--	47	-	--	-	--
21	-	0	--	--	48	-	0	0	--
22	--	0	-	--	49	-	0	0	--
23	-	0	-	--	50	-	-	--	--
24	-	0	-	--	51	-	-	--	--
25	--	0	-	--	52	-	-	--	-
26	--	-	-	--	53	-	0	0	-
27	-	0	0	--					

5.4.12 *Effectbeoordeling per alternatief*

Om een beoordeling te kunnen geven per alternatief zijn de scores van de individuele windparklocaties geaggregeerd. Vanuit de opgestelde scores is er een gemiddelde score per beoordelingscriteria berekend.

Zoals eerder al aangegeven worden de alternatieven niet beoordeeld op het thema 'herkenbaarheid van de opstelling'.

Voor het beoordelingscriterium 'De interferentie tussen windparken' is ook een gemiddelde berekend. Elke opstelling binnen de alternatieven is beoordeeld met een score zoals beschreven in paragraaf 5.4.7. Deze scores zijn per alternatief geaggregeerd en daaruit is een gemiddelde score berekend. Dit is de uiteindelijke score per alternatief voor dit beoordelingscriterium.

De methode leidt tot een score per alternatief bij elk beoordelingscriteria. De scores voor de alternatieven zijn in onderstaande tabel in een overzicht bij elkaar gezet.

Tabel 13 Effectbeoordeling landschap windparken. Per alternatief.

Alternatieven:	Bestaande uit de lijnen:	Interferentie windparken	Aansluiting structuur	Invloed op kernkwaliteiten	Zichtbaarheid
Infrastructuur	5, 8, 25, 35, 36	0	0	-	--
Leefomgeving	2, 3, 4, 7, 18, 29, 49, 50	-	-	--	-
Natuur & Landschap	6, 14, 23, 24, 26, 28, 37, 41	0	-	-	--
Concentratie – Bergeijk Noord	31, 32, 33, 34, 35, 36	-	0	-	--
Concentratie – Bergeijk Zuidoost	38, 42, 43, 52	--	-	-	-
Concentratie – Bergeijk Zuidwest	39, 40, 41, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 53	--	-	-	--
Concentratie – Midden	10, 11, 12, 13, 14, 15, 19, 21, 23, 24	--	-	-	--
Concentratie – Reusel /Bladel	30	--*	--	--	-
Concentratie – Reusel – De Mierden	16, 17, 20, 22, 25, 26, 27, 28, 29	--	-	-	--
Overig	1, 9	0	-	-	-

* Lijn nummer 30 staat ver van andere lijnen uit het planMER, maar interfereert met de geplande windturbines van windpark De Pals en, in mindere mate, windpark VHTAC.

5.4.13 Ruimtelijke kwaliteit binnen het landschap

In de Verordening ruimte Noord-Brabant (januari 2019) wordt ruimtelijke kwaliteit opgebouwd uit drie waarden: gebruikswaarde, belevingswaarde en toekomstwaarde. Binnen de landschappelijke beoordeling van het planMER Kempen wordt bij het milieuaspect landschap zowel bij zonne- als windenergie voornamelijk gekeken naar de belevingswaarde van het landschap. Het inzichtelijk maken van de belevingswaarde die sterk samenhangt met de uitstraling en aantrekkelijkheid van het landschap is een belangrijke stap om de impact van zonne- en windenergie op het landshap te beschrijven en te beoordelen.
Gebruikswaarden en toekomstwaarde zijn echter ook van belang als we kijken naar de transitie van ons landschap in bredere zin. Hieronder worden deze waarden daarom kort toegelicht.

5.4.13.1 De gebruikswaarde

De gebruikswaarde kan gedefinieerd worden als de manier van ruimtegebruik. Waar gebruiken we ons landschap voor?

Voor zonne-energie geldt dat de gebruikswaarde meer onder druk komt te staan dan voor windenergie. Het ruimtebeslag van zonneparken is vele male groter dan

van windenergie (een moderne windturbine wekt jaarlijks ongeveer evenveel energie op als 15 hectare aan zonnepanelen). Zonne-energie gaat in die zin een directe strijd aan met andere functies die we in het landschap kunnen inzetten.
Echter biedt het omvormen van het landschap doormiddel van zonne-energie ook kansen. Onder andere voor dubbel ruimtegebruik. Het combineren van zon en natuur kan een meerwaarde bieden bij vraagstukken waarin economische belangen tegenover ecologische belangen een rol spelen.

Voor windenergie geldt dat de gebruikswaarde van het landschap minder onder druk komt te staan omdat windparken een kleiner fysiek ruimtebeslag hebben.

Windenergie biedt echter weinig tot geen mogelijkheden voor dubbel ruimtegebruik. Dit geldt voor zowel windturbines als de bijkomende infrastructurele werken. Daar staat tegenover dat het daadwerkelijke fysieke ruimtebeslag van een windturbine beperkt is tot de fundering en de kraanopstelplaats. Het indirecte ruimtegebruik van windturbines is groter. Hoeveel ruimte een windturbine inneemt hangt af van andere gebruiksfuncties: onder de wieken kunnen agrarische activiteiten bijvoorbeeld worden voortgezet, maar voor andere functie (wonen, bedrijven) is een grotere afstand nodig.

5.4.13.2 Toekomstwaarde

De toekomstwaarde kan gedefinieerd worden als ingrepen in het landschap die toekomstgerichte belemmeringen of mogelijkheden bieden.
Daarbij moet worden opgemerkt dat voor zowel zonne- als windenergie geldt dat deze aanpassingen/toevoegingen aan het landschap vaak van tijdelijke aard zijn.

Voor zonne-energie geldt dat de omvorming van het landschap doormiddel van zonneparken zowel positieve als negatieve gevolgen heeft. Door de huidige ruimtelijke kwaliteit goed in kaart te brengen en vast te stellen waar potenties liggen om deze kwaliteit te versterken, kan deze tijdelijke aanpassing van het landschap ook een toekomstige meerwaarde bieden. Bijvoorbeeld bij het terugbrengen van landschappelijke randen of ecologische waarden die bij de ruilverkaveling van de afgelopen eeuw verloren zijn gegaan. De transitie naar het energielandschap kan een aanleiding zijn om bijvoorbeeld een zonnepark achter landschappelijke rand in te passen. Wanneer deze rand is ingepast kunnen ruimtelijke kwaliteiten zijn versterkt. Ook na verwijdering van het zonnepark kan deze rand als versterking van de ruimtelijke kwaliteit in het landschap achterblijven.

Echter kunnen waarden van het landschap, en dan met name ecologische waarden, ook worden aangetast door het plaatsen van zonneparken. Zonneparken zorgen voor minder direct water en zonlicht op de bomden wat gevolgen kan hebben voor de ecologische waarden binnen een bepaalde omgeving. Deze aantasting kan ook nadat het zonnepark is verwijderd nog tijdelijk een rol spelen.

Voor windenergie geldt dat de toekomstwaarde van het landschap in kleine mate wordt beïnvloed. Afgezien van de locatie zelf en de bijkomende infrastructurele werken heeft een windpark weinig invloed op het landschap nadat deze is verwij-

derd. De impact zal met name zitten in het tijdelijk belemmeren van andere ruimtelijke ontwikkelingen door een windpark. Bijvoorbeeld het uitbreiden van dorpsranden wat tijdelijk niet meer mogelijk is door een windpark.

5.5 Ecologie

De ecologische bevindingen zijn opgenomen in een achtergrondrapport (Bijlage B). Hieronder volgt een samenvatting voor windparken.

5.5.1 Beoordelingskader

5.5.1.1 Natura 2000-gebieden

In de Wet natuurbescherming zijn in hoofdstuk 2 de Natura 2000-gebieden beschermd. Alle Natura 2000-gebied hebben hun eigen instandhoudingsdoelstellingen. De aanwijzing van deze gebieden gebeurt door het Rijk, inclusief de formulering van de instandhoudingsdoelstellingen. Het beheerplan en de toetsing van werkzaamheden bij Natura 2000-gebieden gebeurt door het bevoegd gezag. Sinds 2017 is de provincie het bevoegd gezag, uitzondering daargelaten (bijvoorbeeld bij ruimtelijke ingrepen waarmee grote nationale belangen zijn gemoeid).

Voor de beoordeling van dit beoordelingscriterium is nagegaan of het voornemen significante negatieve effecten kan veroorzaken op de instandhoudingsdoelstellingen van Natura 2000-gebieden. Dit is op hoofdlijnen en kwalitatief onderzocht en beschreven. Deze kwalitatieve beoordeling kan niet worden gebruikt voor een vergunningaanvraag voor een specifieke voorgenomen ontwikkeling van een wind- of zonnepark.

5.5.1.2 Natuurnetwerk Brabant

De bescherming van het Natuurnetwerk Nederland, voorheen Ecologische Hoofdstructuur (EHS), ligt bij de provincies. De bescherming van het Natuurnetwerk Brabant ligt derhalve bij de provincie Noord-Brabant en is vastgelegd in de provinciale verordening (Verordening ruimte Noord-Brabant, geconsolideerd januari 2019).

In het vigerende beleid van de provincie Noord-Brabant is de realisatie van wind- en zonne-energie binnen de begrenzing van het Natuurnetwerk Brabant uitgesloten (incl. overdraai). Op projectniveau is echter herbegrenzing van het Natuurnetwerk Brabant (in uitzonderlijke situaties, bijvoorbeeld bij percelen in het NNB waar nog geen natuur gerealiseerd is) een mogelijkheid.

5.5.1.3 Akker- en weidevogelgebieden

De provincie Noord-Brabant kent geen, via de provinciale verordening en/of omgevingsvisie, aangewezen ‘weidevogelgebieden’ zoals een aantal andere provincies

die wel kennen. Echter is Noord-Brabant wel een belangrijk weidevogel- en akkervogelgebied, zo broedt 20% van de 'Nederlandse' kieviten in Noord-Brabant[28]. Bepaalde gebieden binnen de Kempengemeente zijn zogenoemde 'hotspots' voor diverse weidevogel- en/of akkervogelsoorten. Dit zijn geen 'ruimtelijke' begrensde gebieden, maar deze worden vormgegeven door verhoogde aanwezigheid van diverse verstoringsgevoelige vogelsoorten.

Vanwege het feit dat deze soortgroepen gevoelig zijn voor de realisatie van wind- en zonneparken zijn deze gebieden in kaart gebracht. Het beoordelingscriterium zal worden getoetst aan ruimtebeslag en verstoring (door met name geluid).

5.5.1.4 Effecten op beschermde soorten

Op hoofdlijnen is nagegaan voor welke beschermde soort(groep)en flora en fauna een wind- of zonnepark mogelijk negatieve effecten veroorzaakt. In de Wet natuurbescherming zijn er drie beschermingsregimes:

- Beschermingsregime soorten Vogelrichtlijn
- Beschermingsregime soorten Habitatrichtlijn
- Beschermingsregime andere soorten

Gezien de gevoeligheid van vogels en vleermuizen voor windturbines, vanwege aanvaringskansen met windturbines, zal voor deze soortgroepen extra worden uitgelicht. De overige beschermde soorten worden apart onderzocht en beschreven.

5.5.2 Onderzoek

Het ecologisch (bureau)onderzoek is opgenomen als bijlage bij het MER. Hieronder worden de resultaten getoond. Zie Bijlage B voor het volledige rapport.

5.5.2.1 Natura 2000

De effecten op Natura 2000-gebieden verschillen per Natura 2000-gebied. Zo is de reikwijdte van externe werking van vogelrichtlijngebieden groter dan die van habitatrichtlijngebieden. Derhalve onderscheiden we in de beoordeling Natura 2000-gebieden die aangewezen zijn als vogelrichtlijngebied van de Natura 2000-gebieden die zijn aangewezen als habitatrichtlijngebied.

Voor de vogelrichtlijngebieden hanteren we een effectafstand van 500m. Dit vanwege het feit dat geluid van windturbines een verstoringsafstand heeft van maximaal 450-500 meter. Ook sterfte van aangewezen doelsoorten (onder vogels) is binnen deze afstand niet uit te sluiten. Dit betekent niet dat windparken op meer dan 500 meter afstand tot Natura 2000-gebieden geen significant negatieve effecten kunnen veroorzaken op de aangewezen doelsoorten.

[28] Brabants Landschap, 01-04-2018; https://www.brabantslandschap.nl/actueel/nieuws/natuurstreken/?region=all&area=all

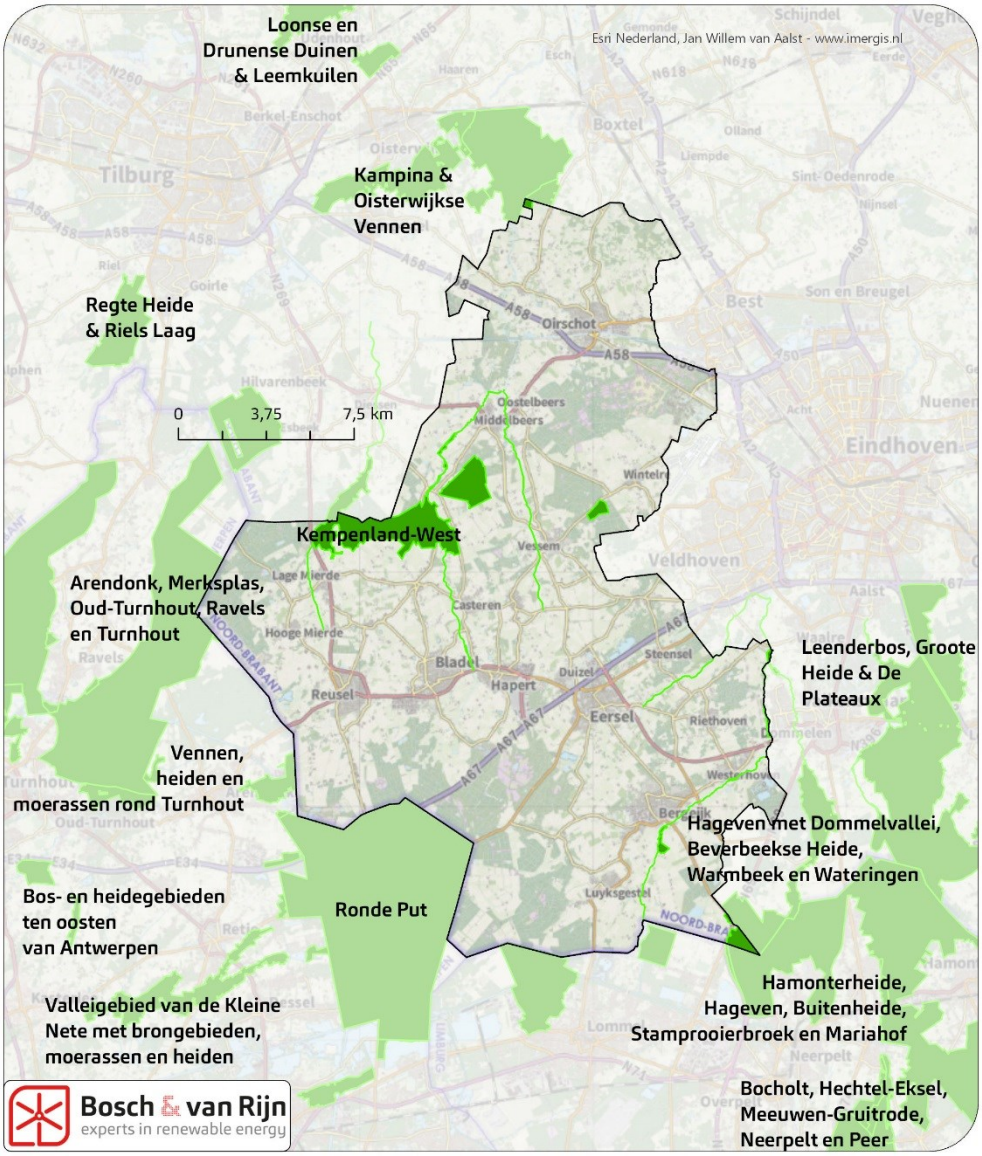
Voor habitatrichtlijngebieden hanteren we een effectafstand van 75m. Dit is gelijk aan de overdraai van de windturbine. Habitatsoorten zijn over het algemeen minder gevoelig voor verstoring door geluid. Door een effectafstand van 75m te hanteren is er geen sprake van ruimtebeslag en vervalt de grootste geluidsbelasting. Mogelijke stikstofdepositie kan wel aan de orde zijn, maar dit zal op projectniveau in kaart moeten worden gebracht.

Door de uitspraak van de Raad van State op 29 mei 2019 is de Programmatische Aanpak Stikstof onderuitgegaan. Dit heeft tot gevolg dat de drempelwaarde van 0,05 mol/ha/jaar niet meer geldig is voor Natura 2000-gebieden. Voorheen vielen duurzame energie initiatieven zoals wind- en zonneparken vaak onder deze vrijstellingsgrens van 0,05 mol/ha/jaar. Sinds de uitspraak van de Afdeling is een vergunning noodzakelijk bij een rekenresultaat hoger dan 0,00 mol/ha/jaar. Een vergunning kan verleend worden indien de kritische depositiewaarde nog niet bereikt is, een ecologische onderbouwing opgesteld wordt dat er geen negatieve effecten optreden en/of er gebruik gemaakt wordt van saldering.

Daarnaast werkt de Rijksoverheid op dit moment aan nieuwe beleidsregels om een nieuwe drempelwaarde in te voeren voor projecten met een tijdelijk karakter en met relatief lage emissies. De verwachting is dat hierover in het begin van 2020 duidelijkheid geschapen wordt.

Gezien de tijdelijkheid en de relatief lage emissies die tijdens de aanlegfase van duurzame energieprojecten wordt uitgestoot, zijn de effecten beperkt en is de verwachting dat dergelijke initiatieven in de toekomst gewoon gerealiseerd kunnen worden. In welke vorm dit is, met bijvoorbeeld toepassing van saldering dan wel een nieuwe drempelwaarde, zal de komende maanden duidelijk worden.

Figuur 44 **Ligging van Natura 2000-gebieden in en rondom de Kempengemeenten. Een kaart waarop de Habitatrichtlijngebieden en vogelrichtlijngebieden onderscheiden zijn is opgenomen in het achtergrondrapport Ecologie.**



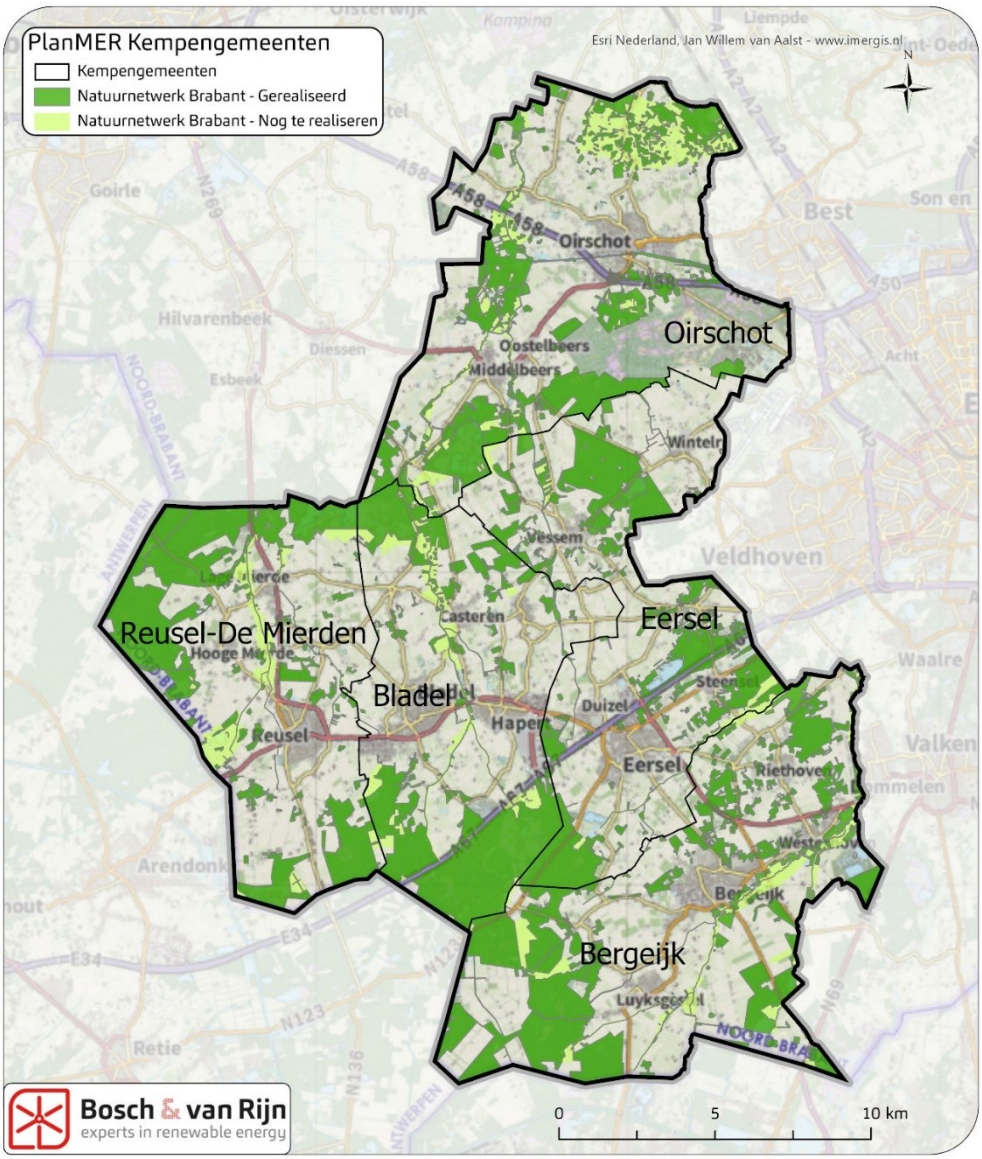
5.5.2.2 NNB

Het Natuurnetwerk Brabant kent verscheidene natuurdoeltypes. Voor dit detailniveau is het toch wenselijk om een effectafstand te formuleren. De gekozen effectafstand op NNB is vastgelegd op 200m. Dit vanwege het feit dat o.a. zang, roof- en weidevogels een verstoringsafstand van 75m-200m hebben. Voor vleermuizen is eveneens een verminderd effect bij een afstand van meer dan 200m waargenomen. De grootste geluidsbelasting komt eveneens bij deze afstand te vervallen, waardoor ook andere soortgroepen, naar verwachting, geen significant negatieve effecten meer ondervinden.

In het vigerende beleid van de provincie Noord-Brabant is de realisatie van wind- en zonne-energie binnen de begrenzing van het Natuurnetwerk Brabant uitsloten

(incl. overdraai). Op projectniveau is echter herbegrenzing van het Natuurnetwerk Brabant een mogelijkheid. Daarnaast hebben de Gedeputeerde Staten van Noord-Brabant het concept van de Interim omgevingsverordening vastgesteld. Hierin wordt de ontwikkeling van zon- en windenergie in Natuurnetwerk Brabant onder bepaalde voorwaarden mogelijk. De besluitvorming (door Provinciale Staten) vindt naar alle waarschijnlijkheid in het najaar van 2019 plaats.

Figuur 45 **Ligging van Natuurnetwerk Brabant in de Kempengemeenten. Bij de beoordeling is ook het NNB buiten deze grenzen van de Kempengemeenten betrokken.**

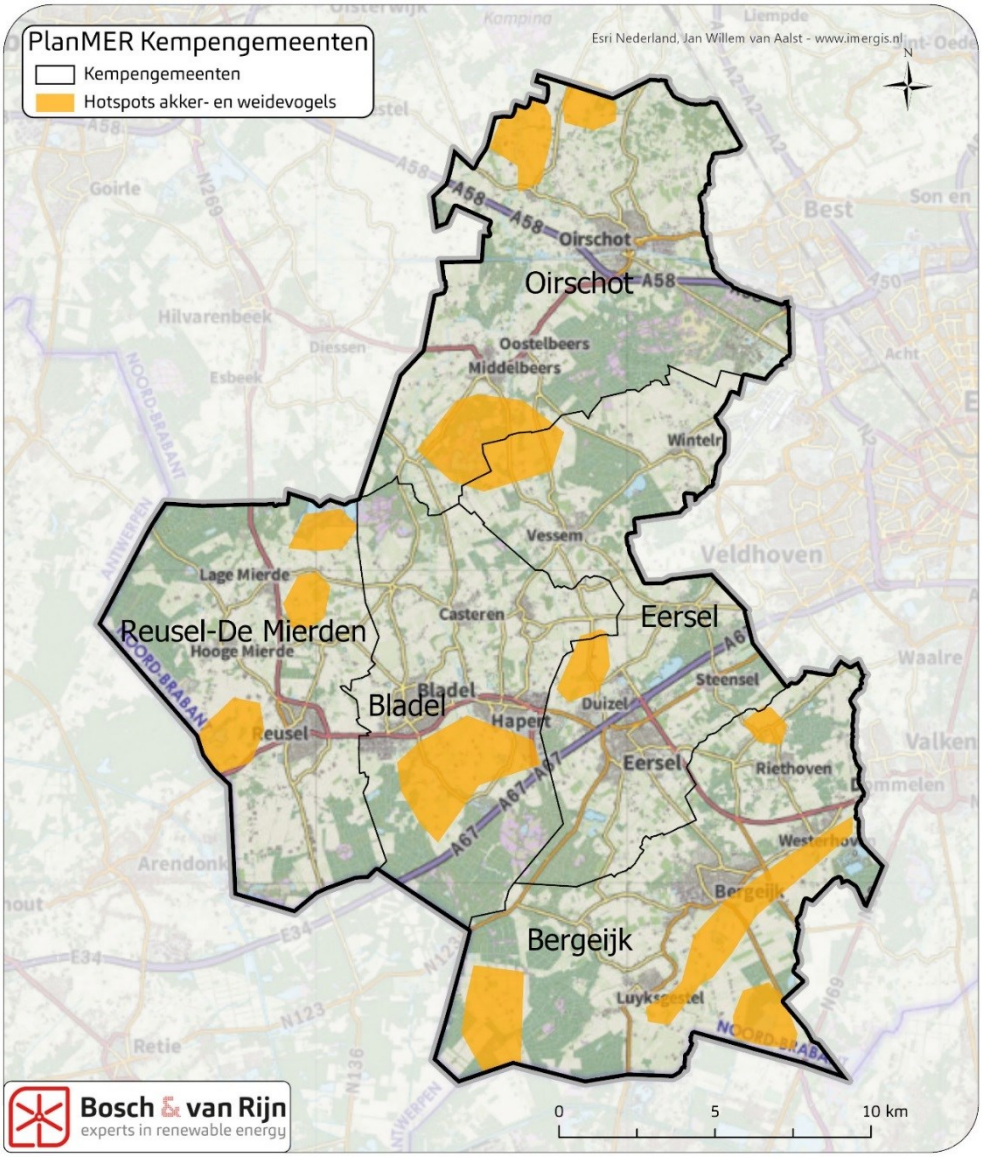


5.5.2.3 Akker- en weidevogelgebieden

Binnen de Kempengemeenten zijn zogenoemde ‘Akker- en weidevogelgebieden’ gedefinieerd. Vanwege het feit dat deze soortgroepen gevoelig zijn voor de realisatie van wind- en zonneparken, is het een meerwaarde om deze gebieden in kaart te brengen. Deze gebieden zijn niet in wet- of regelgeving vastgelegd, maar zijn

door ecologisch adviesbureau Econsultancy op basis van waarnemingen en expertjudgement als zodanig aangemerkt. Dit zijn de gebieden waar bovengemiddeld veel akker- en weidevogels aanwezig zijn. Het beoordelingscriterium zal worden getoetst aan ruimtebeslag en verstoring (door met name geluid).
Uit de literatuur blijkt dat weidevogels een verstoringsafstand van maximaal 200m hebben. Derhalve wordt de effectafstand voor de hotspots op 200m vastgelegd.

Figuur 46 **Hotspots van akker- en weidevogels in de Kempengemeenten. Bron: Econsultancy.**



5.5.2.4 Effecten op beschermde soorten

Broedvogels
Voor de beoordeling van dit criterium zal gekeken worden de hoeveelheid soorten per 250m-cel wat de indicatieve windparklijn doorkruist. Niet alleen naar de lijn

zelf, maar ook overdraai (75m) zal worden meegenomen. De scoring zal plaatsvinden op basis van onderscheidende categorieën.

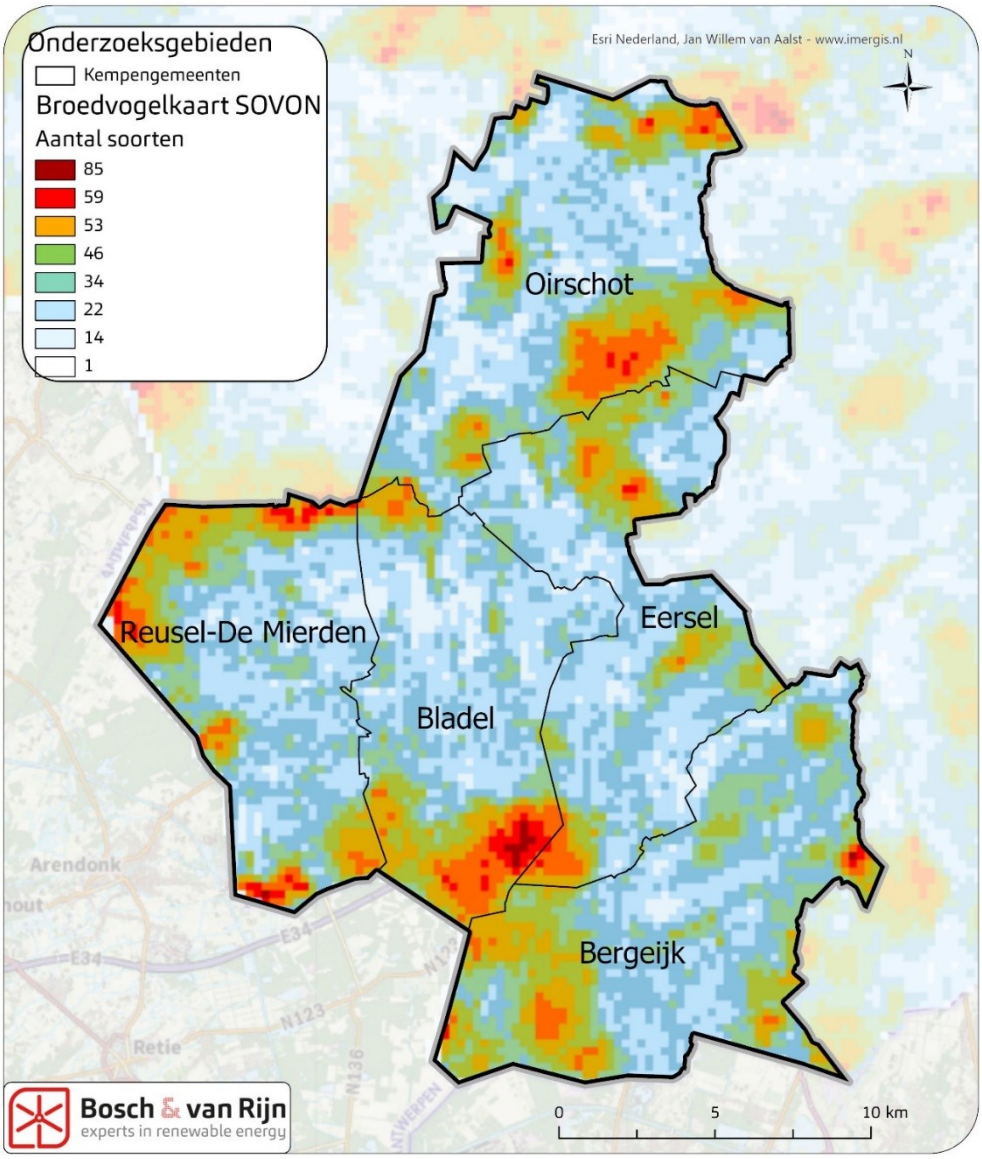
Wintervogels
Voor de beoordeling van dit criterium zal gekeken worden de hoeveelheid soorten per 250m-cel wat de indicatieve windparklijn doorkruist. Niet alleen naar de lijn zelf, maar ook overdraai (75m) zal worden meegenomen. De scoring zal plaatsvinden op basis van onderscheidende categorieën.

Binnen de Kempengemeenten is geen sprake van gestuwde trek (marco stuwing), zoals deze aanwezig is in de kustgebieden van Nederland (LWVT/Sovon 2002). In het binnenland treedt gestuwde trek in beperktere mate op langs het Markermeer en IJsselmeer. Op kleinere schaal kan verdichting (micro- of mesostuwing) plaatsvinden langs grote rivieren en andere potentiële barrières, maar dat laat zich qua intensiteit niet vergelijken met gestuwde trek langs de kustgebieden. Bovendien ontbreken binnen de Kempengemeenten ook barrières zoals grote rivieren. Binnen de Kempengemeenten zal derhalve geen sprake zijn van stuwing van seizoenstrek.

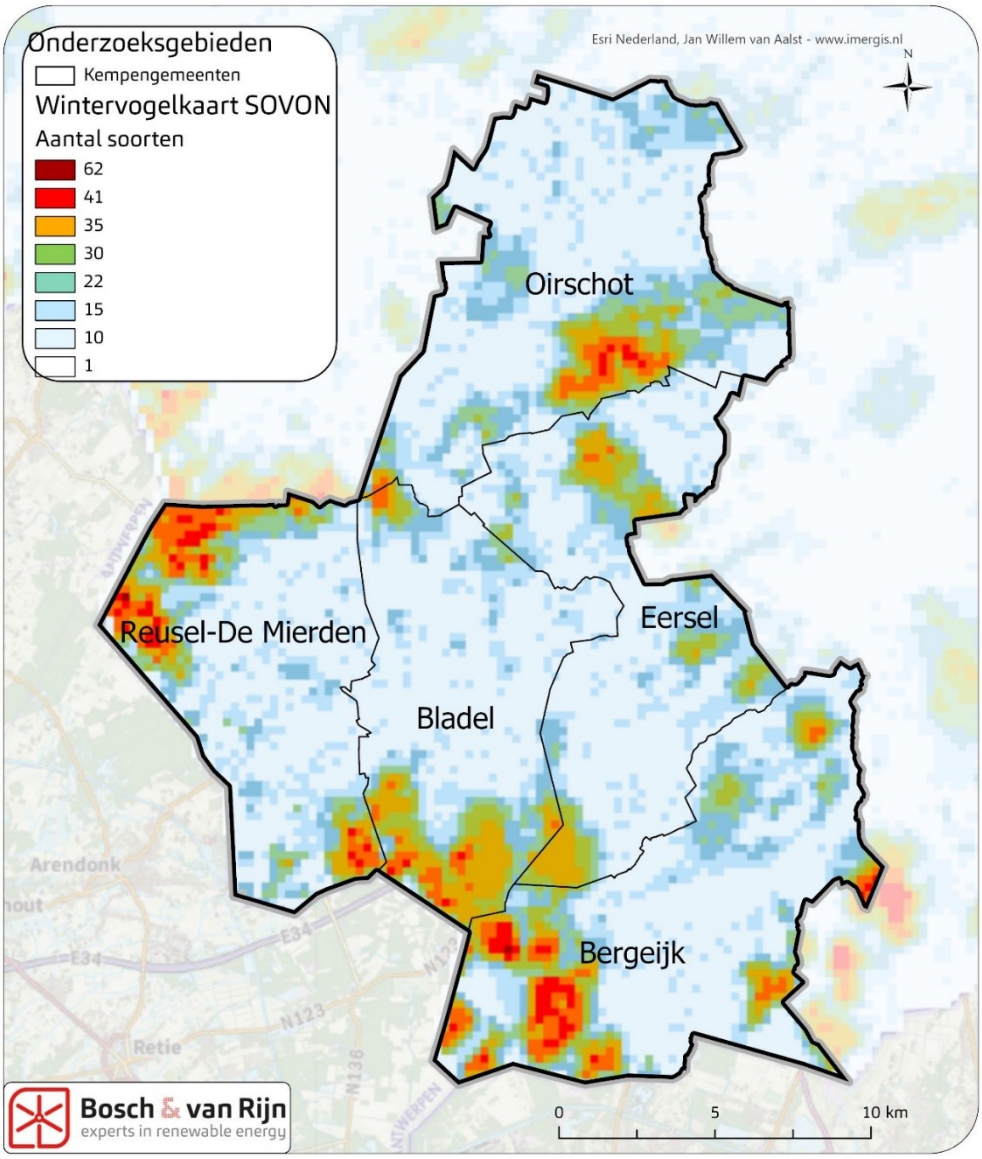
Vleermuizen
Vleermuizen maken gebruik van robuuste lijnelementen voor hun vliegroutes. In diverse ecologische onderzoeken van windparken hanteren ecologische adviesbureau de grens van 200m tot bosschages/bossen als grens voor de inschatting van het aantal slachtoffers.

Overige beschermde soorten
Voor de uniformiteit zal ook voor de overige beschermde soorten een effectafstand van 200m worden aangehouden. Gewenning zal naar verwachting snel op treden. Wel is het zo dat als een beschermde soort binnen 200m van het alternatief is waargenomen dat de locatie van het alternatief mogelijkerwijs tot het leefgebied behoort. Derhalve is de effectafstand van 200m een goede eerste zeef.

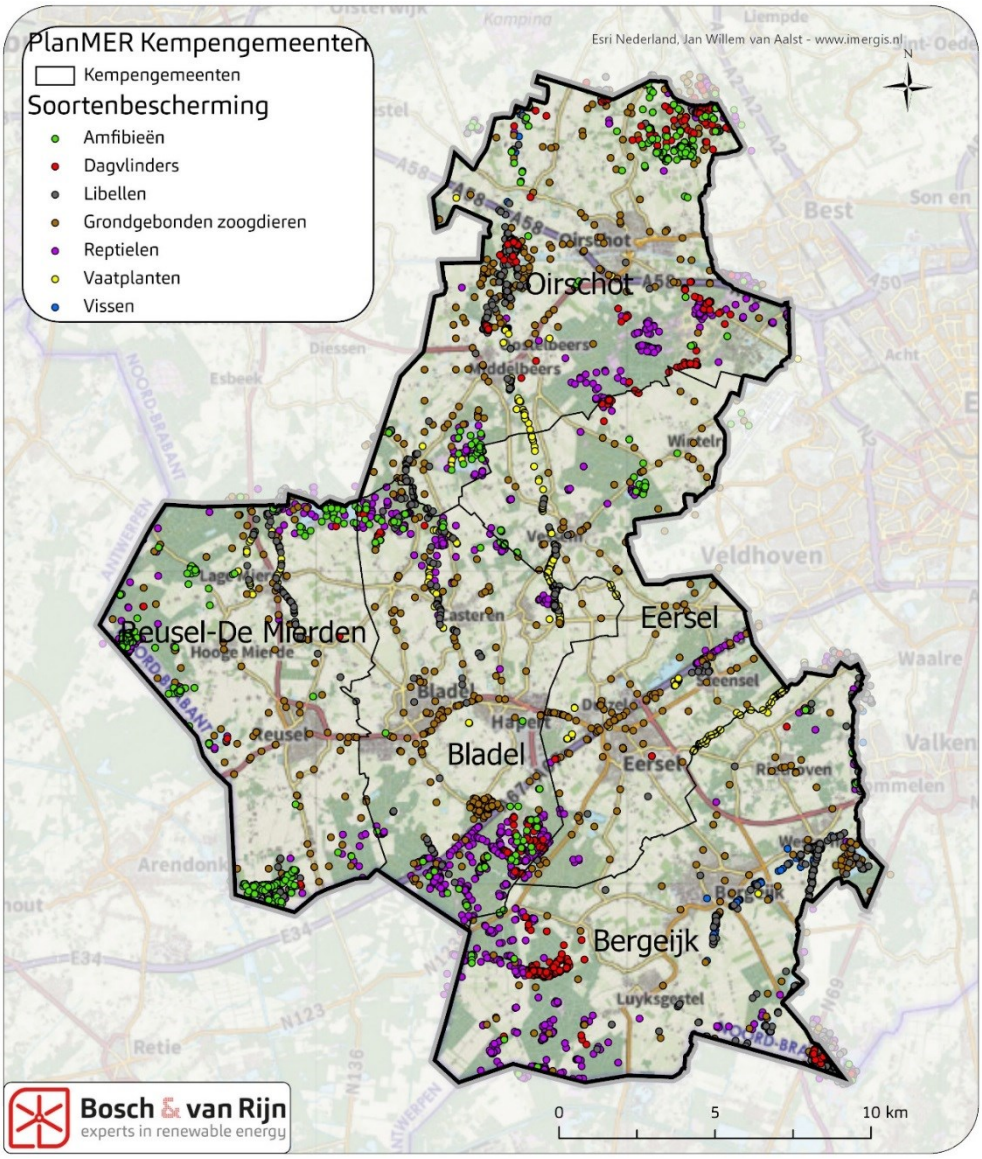
Figuur 47 Aantal broedvogelsoorten per 250x250m cel binnen de Kempengemeenten



Figuur 48 **Aantal wintervogelsoorten per 250x250m cel binnen de Kempengemeenten**



Figuur 49 **Voorkomen van beschermde soorten binnen de Kempengemeenten (uitgezonderd vleermuizen, aangezien deze wijdverspreid binnen de Kempengemeenten voorkomen).**



5.5.3 *Beoordelingscriteria en effectbeoordeling*

In onderstaande tabel is de score van de beoordelingscriteria weergegeven.

Tabel 14 **Gebruikte scores voor de bepaling van het risico voor de besluitvorming vanwege conflicten met de doelstelling van natuurwetgeving en beleid.**

Score	Risico	Toelichting
0	Beperkt risico	Effecten beperkt; niet op voorhand overtredingen van verbodsbepalingen of effecten op doelen van beschermde gebieden te verwachten.
-	Redelijk risico	Effecten redelijk; wellicht overtreding van verbodsbepalingen die gemitigeerd moeten worden om ontheffing te krijgen en/of mogelijke effecten op doelen van beschermde gebieden waarvoor mogelijk een vergunningprocedure doorlopen moet worden. Het is mogelijk dat nader onderzoek nodig is om meer grip te krijgen op de omvang van de effecten.

--	Groot risico	Effecten groot; zeer waarschijnlijk overtredingen van verbodsbepalingen en/of effecten op GSI. Mitigatie of planaanpassing wellicht noodzakelijk om ontheffing te krijgen. Significante effecten op doelen van beschermde gebieden niet op voorhand uit te sluiten, waarvoor waarschijnlijk een vergunningprocedure doorlopen moet worden. Nader onderzoek is nodig is om meer grip te krijgen op de omvang van de effecten en de mate van noodzakelijke planaanpassing of mitigatie.

Tabel 15 Gedetailleerde effectbeoordeling per beoordelingscriterium op basis van afstanden.

Score	Beschermde gebieden				Beschermde soorten			
	N2000		NNB	Akker- / weidevogelgebied	Broedvogels	Wintervogels	Overig beschermde soorten	
	VR (en HR in BE)	HR					Vleermuizen	Overig
0	>500m	>75m	>200m	>200m	<22	<15	>200m	>200m
-	<500m	<75m	<200m	<200m	22-46	15-30	n.v.t.	<200m
--	In of overdraai N2000	In N2000	In of overdraai NNB	In akker- en weidevogelgebied	>46	>30	<200m	n.v.t.

5.5.4 Resultaten

Het voorliggend rapport dient louter en alleen om gebieden voor windenergie en zonne-energie binnen de Kempengemeenten te vergelijken. Dit rapport geeft alleen een eerste indicatie van mogelijke effecten en kan niet gebruikt worden als onderbouwing van specifieke locaties voor wind- of zonne-energie. Voor ieder concreet project dient een locatiespecifiek ecologisch onderzoek te worden verricht.

Hieronder worden de resultaten per windparklocatie gegeven, conform de hierboven beschreven effectbeoordeling. Zie voor een uitgebreide beschrijving per windparklocatie en per alternatief het achtergrondrapport ecologie (Bijlage B).

Tabel 16 Resultaten per windparklocatie.

Nr.	Natura 2000-gebieden	Natuurnetwerk Brabant	Akker- en weidevogelgebied	Broedvogels	Wintervogels	Overige beschermde soorten
1	--	--	--	--	0	--
2	0	--	--	--	-	--
3	0	--	0	--	0	--
4	0	--	0	--	0	--
5	0	--	0	--	-	--
6	0	-	0	0	0	0
7	0	-	0	--	--	--
8	0	0	0	-	0	-
9	-	-	0	0	0	--
10	-	--	--	--	-	--
11	-	--	--	-	0	--
12	-	-	0	--	--	--
13	-	--	0	--	0	--
14	0	-	0	-	-	--
15	0	-	0	-	-	--
16	-	--	--	-	0	--
17	-	--	--	-	0	--
18	-	-	--	-	-	--
19	0	-	0	-	-	--
20	0	-	0	-	-	--
21	-	-	0	0	0	--
22	0	0	--	0	0	0
23	0	-	0	-	0	--
24	0	-	0	0	0	--
25	-	--	0	-	0	--
26	0	-	0	-	0	--
27	-	-	--	--	-	--
28	0	0	-	-	0	0
29	0	--	--	--	0	--
30	0	--	-	--	--	--
31	-	--	--	-	0	--
32	-	-	0	0	0	--
33	0	-	0	-	-	--
34	0	--	0	-	-	--
35	0	-	0	-	-	--
36	0	-	0	-	-	--
37	0	-	0	-	0	--
38	0	--	--	-	0	-
39	0	-	0	-	-	--
40	0	--	0	--	--	--
41	0	0	0	0	0	0
42	0	-	-	-	-	--
43	0	-	--	-	-	--
44	0	--	0	--	--	--
45	-	-	--	--	-	--
46	0	-	--	--	--	--
47	0	-	0	-	-	--
48	0	-	-	0	0	-
49	0	-	--	--	--	--
50	-	-	0	--	--	--
51	--	-	--	-	--	--
52	-	-	--	--	-	--
53	-	-	0	0	0	--

De beoordeling per alternatief is opgebouwd uit de beoordeling van de individuele windparklocaties waar het alternatief uit bestaat (zie Tabel 5).

Tabel 17 **Resultaten per alternatief.**

	Natura 2000-gebieden	NNB	Akker- en weidevogelgebieden	Broedvogels	Wintervogels	Overige beschermde soorten
Infrastructuur	0	--	0	-	-	--
Leefomgeving	-	--	--	--	--	--
Natuur & Landschap	0	-	0	-	0	--
Concentratie - Bergeijk Noord	-	--	0	-	-	--
Concentratie - Bergeijk Zuidoost	0	-	--	-	-	--
Concentratie - Bergeijk Zuidwest	-	--	--	--	--	--
Concentratie - Midden	-	--	--	--	-	--
Concentratie - Reusel - De Mierden	-	--	--	--	-	--
Concentratie - Reusel/Bladel	0	--	-	--	--	--
Overig	--	--	--	--	0	--

5.6 Bodem

5.6.1 Beoordelingskader

Op grond van de Wet bodembescherming dient, in verband met de uitvoerbaarheid van een plan of project, rekening te worden gehouden met de bodemgesteldheid. Bij functiewijzigingen dient te worden bekeken of de bodemkwaliteit voldoende is voor de beoogde functie en moet worden vastgesteld of er sprake is van een saneringsnoodzaak (ernstige verontreinigingen). In de Wet bodembescherming is bepaald dat indien de desbetreffende bodemkwaliteit niet voldoet aan de norm voor de beoogde functie, de grond zodanig dient te worden gesaneerd dat zij kan worden gebruikt door de desbetreffende functie (functiegericht saneren). Voor een nieuw geval van bodemverontreiniging geldt, in tegenstelling tot oude gevallen (voor 1987), dat niet functiegericht maar in beginsel volledig moet worden gesaneerd. Nieuwe bestemmingen dienen bij voorkeur te worden gerealiseerd op bodem die geschikt is voor het beoogde gebruik.

Wanneer grond wordt ontgraven of wordt aangevoerd naar of vanaf de projectlocatie is sprake van roering van de bodem en moet worden voldaan aan de vereisten uit het Besluit bodemkwaliteit. Op grond van het Besluit bodemkwaliteit worden eisen gesteld aan de afvoer en hergebruik van grond.

De effecten van windparken op de bodem zijn beperkt. Er treedt geen bodemvervuiling op als gevolg van de bouw en exploitatie van een windpark. Als de windtur-

bines worden afgebroken wordt doorgaans in de omgevingsvergunning voorgeschreven dat de grond in de oorspronkelijke staat teruggebracht moet worden. De effecten zijn daardoor tijdelijk van aard.

5.6.2 Onderzoek

Vanuit de functie van windturbines worden geen eisen gesteld aan de kwaliteit van de bodem. Er is immers geen sprake van de langdurige aanwezigheid van personen. Voor moderne windturbines geldt dat er geen sprake is van potentieel bodembedreigende activiteiten. Bij aan- of afvoer van grond zal uiteraard aan het Besluit bodemkwaliteit worden voldaan.

Voor de inschatting van de bodemkwaliteit op de locaties van de windturbines is bekeken of er op dit moment bedrijfsactiviteiten op de locaties plaatsvinden, waarbij potentieel bodemverontreiniging kan ontstaan en of in het verleden activiteiten hebben plaatsgevonden, waarbij verontreiniging is ontstaan. Om dit inzichtelijk te krijgen is aansluiting gezocht bij de (gemeentelijke) opgestelde bodemkwaliteitskaarten. De gemeente Oirschot heeft geen beschikbare bodemkwaliteitskaart. Op de andere 4 kaarten staan geen belemmeringen, de windturbines worden in de regel op de ondergrond landbouw/natuur gerealiseerd.

N.B. Een bodemkwaliteitskaart is maximaal 5 jaar geldig. De bodemkwaliteitskaarten van de Kempengemeenten (met uitzondering van gemeente Bergeijk) komen uit 2009-2010 en zijn dus momenteel niet meer geldig. Na het verlopen van de bodemkwaliteitskaart is grondverzet op basis van de oude kaart niet meer toegestaan totdat een nieuwe bodemkwaliteitskaart is gemaakt en deze is vastgesteld door de raad. In de tussenperiode dient voor elk initiatief een bodemonderzoek plaats te vinden.

Voor het merendeel van de windturbinelocaties van de alternatieven is geen gedetailleerde bodeminformatie bekend, waardoor een gedegen vergelijking tussen opstellingsalternatieven met behulp van deze informatie niet mogelijk is.
Daarnaast geldt ook dat na (verplichte) sanering van verontreinigde locaties, alle windturbinelocaties gelijkwaardig zijn en er vanuit bodemkwaliteit feitelijk geen onderscheidend effect zal zijn.

5.6.3 Beoordelingscriterium en effectbeoordeling

Alle windparklocaties worden voor het milieuthema ‘bodem’ met een ‘0’ gescoord.

5.7 Water

5.7.1 Beoordelingskader

Voor de plaatsing van de windturbines worden verhardingen aangebracht die effect kunnen hebben op de bodem en de waterhuishouding, onder andere fundatieoppervlak en kraanopstelplaatsen. Daarnaast zijn nieuwe transportleidingen benodigd om windturbines te koppelen aan het landelijke elektriciteitsnetwerk. Er zijn

mogelijke effecten op de waterhuishouding en grondwater- en oppervlaktewaterkwaliteit. Ook is het optreden van zettingen mogelijk als gevolg van heiwerkzaamheden.

Voor het milieuaspect water wordt per MER-alternatief getoetst of windturbines voorzien zijn op of nabij gronden die relevant zijn voor de waterhuishouding. Ten behoeve hiervan wordt gekeken naar grondwater, grondwaterbeschermings- en waterwingebieden, hemelwater, waterkeringen en waterbergingsgebieden. Hiermee kan beoordeeld worden welk opstellingsalternatief het gunstigst scoort ten opzichte van watergerelateerde aspecten.

Het gehele onderzoeksgebied, de vijf Kempengemeenten, liggen binnen de begrenzing van het waterschap De Dommel.

In dit planMER wordt op hoofdlijnen gekeken naar de effecten van de opstellingen met betrekking tot de waterhuishouding.

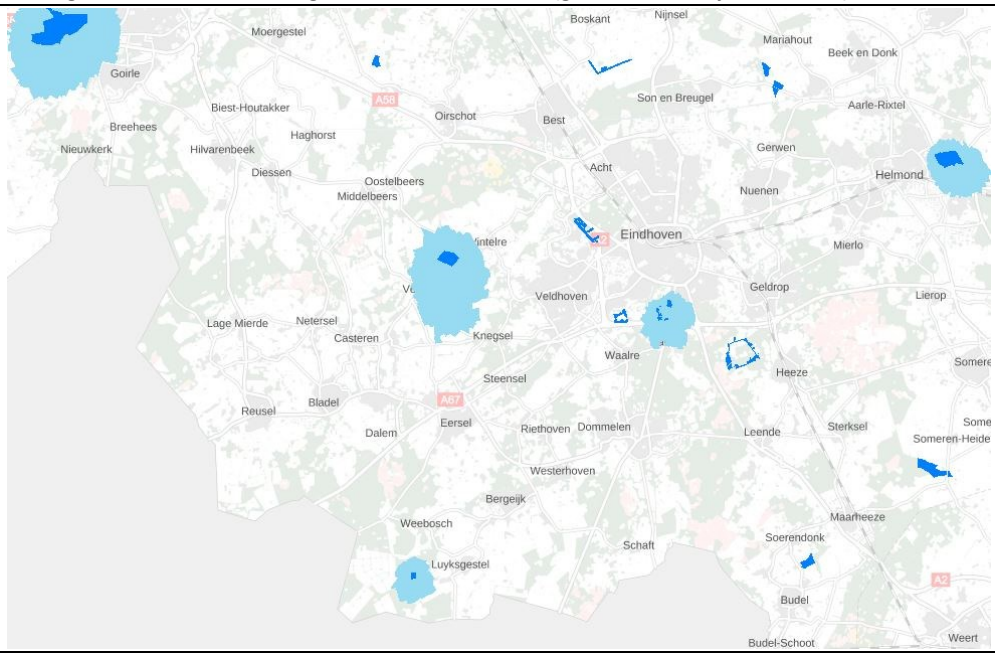
5.7.2 Onderzoek

5.7.2.1 Grondwater

De windturbines uit alle alternatieven liggen buiten grondwaterbeschermings- en waterwingebieden.
Door gebruik te maken van niet-uitlogende bouwmaterialen wordt uitspoelen van stoffen voorkomen. Uitspoelen van stoffen, en daarmee veranderingen van de grondwaterkwaliteit, wordt daarmee uitgesloten. Als de windturbines eenmaal in werking zijn, dus nadat mogelijke bemalingen tijdens de bouwfase zijn beëindigd, is er geen relatie met het grondwater.
De genoemde eventuele bemaling tijdens de bouwfase kan tijdelijke effecten hebben. Dergelijke effecten moeten voor elk concreet initiatief worden onderzocht.

Alle alternatieven en lijnen scoren neutraal op het thema Grondwater (‘0’).

Figuur 50 **Kaart grondwater, Verordening ruimte Noord-Brabant (geconsolideerd januari 2019)**



5.7.2.2 Hemelwater

Door de aanleg van windturbinefunderingen, kraanopstelplaatsen, toegangswegen en transformatorhuizen neemt het verhard oppervlak toe.

Het onderzoeksgebied ligt in het beheergebied van waterschap De Dommel. De besluiten en regels hiervan liggen vast in de Keur. Uit de Keur[29] is het volgende geformuleerd over de toevoeging van verhard oppervlak:

2.1. Toename verhard oppervlak
Wanneer het waterschap niet heeft ingestemd met de waterparagraaf van een bestemmingsplan en er sprake is van een toename van verhard oppervlak vanaf 2.000 m² tot en met 10.000 m² wordt de rekenregel toegepast en bij toename van meer dan 10.000 m2, of bij het niet voldoen aan de rekenregel, wordt de beleidsregel toegepast. Verhard oppervlak is al het oppervlak dat er voor zorgt dat hemelwater sneller tot afvoer komt dan in de huidige situatie zonder verharding.

Daarnaast is in de inleiding het volgende beschreven:

Bij een toename en afkoppelen van het verhard oppervlak geldt het uitgangspunt dat plannen zoveel mogelijk hydrologisch neutraal worden uitgevoerd. Het doel van dit uitgangspunt is om te voorkomen dat hemelwater als gevolg van uitbreiding van het verhard oppervlak versneld op het watersysteem wordt geloosd. Voor lozingen op een oppervlaktewater eist het Waterschap daarom een vervangende berging, die de extra afvoer van het nieuwe verharde oppervlak als het ware neutraliseert. Gemeenten stellen vanuit hun eigen verantwoordelijkheid voorwaarden aan de afvoer via een rioleringsstelsel. Bij het invullen van de compensatieopgave wordt tevens gekeken naar de mogelijke realisering van andere

[29] Keur Waterschap De Dommel 2015, beleidsregels 01-01-2019

waterdoelen. Het gaat hierbij dus om een optimale inpassing van een plan in zijn omgeving, waarbij ook gekeken moet worden naar het huidig en toekomstig functioneren van het totale (deel)stroomgebied waar de ontwikkeling onderdeel van uitmaakt. Naast het behoud van voldoende systeemrobuustheid, kan hiermee beter invulling worden gegeven aan de gewenste doelmatigheid. Bovendien biedt dit mogelijkheden voor waterschappen en gemeenten om ook andere dan hydrologische aspecten mee te nemen in de afweging. Het gaat hierbij bijvoorbeeld om het oplossen van waterkwaliteitsknelpunten of het tegengaan van verdroging.

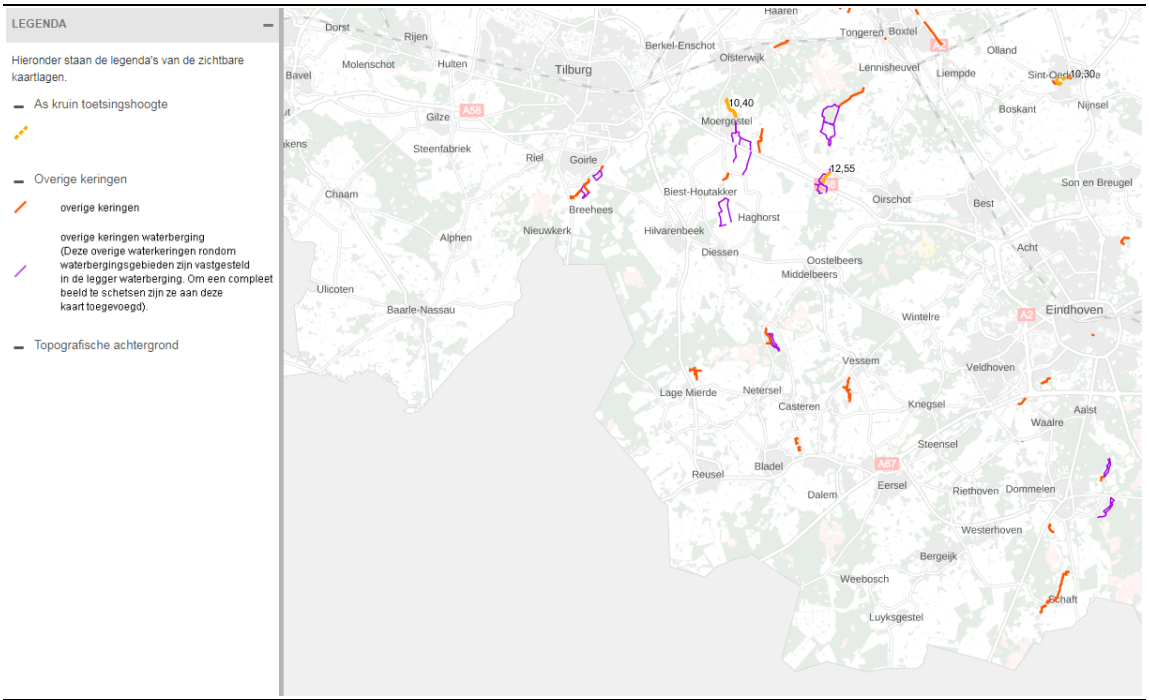
Eventueel benodigde compenserende maatregelen zorgen ervoor dat het aspect hemelwater geen onderscheidend karakter heeft, waardoor alle alternatieven op dit aspect neutraal ('0') scoren.

Voor individuele initiatieven zal een watertoets moeten worden uitgevoerd, waarin de eventuele compensatie wordt onderzocht.

5.7.2.3 Waterkeringen

De beoordeling van het thema 'Effect op waterkeringen' is meegenomen onder Externe veiligheid (paragraaf 5.3.5). Hieronder wordt enkel het wettelijk kader geschetst.

Figuur 51 Uitsnede uit de Legger waterkering van het waterschap de Dommel.



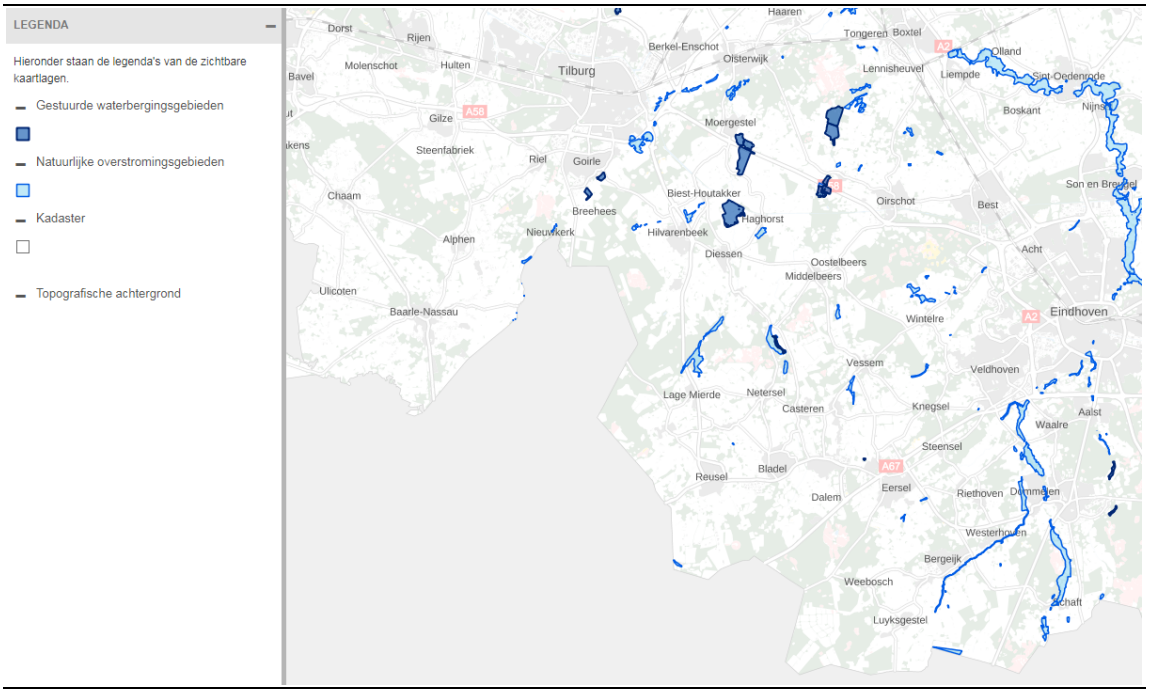
Regels ter bescherming van de waterkeringen zijn opgenomen in de Keur waterschap De Dommel. Er liggen geen primaire waterkeringen en beschermingszones binnen de Kempengemeenten. Wel liggen er een aantal overige keringen binnen het onderzoeksgebied. Deze keringen kennen echter geen beschermingszones, dus wanneer de windturbines niet op of in deze keringen worden geplaatst is er geen

negatief effect. De keringen zullen worden gevrijwaard van plaatsing van windturbines, derhalve scoren alle alternatieven op dit aspect neutraal ('0').

5.7.2.4 Waterbergingsgebied

Binnen waterbergingsgebieden zijn geen bouwwerken buiten het vigerende bestemmingplan mogelijk. Dit omdat het waterbergend vermogen afneemt bij een dergelijke ontwikkeling.

Figuur 52 Uitsnede uit de Legger waterberging van waterschap de Dommel.



Er liggen meerdere waterbergingsgebieden binnen de Kempengemeenten. De windparklocaties zijn buiten de waterbergingsgebieden gelegen, met uitzondering van lijn 1. Derhalve scoort alleen lijn 1 negatief ('--') op dit punt.

5.7.3 Beoordelingscriteria en effectbeoordeling

Op de milieuthema's grondwater, hemelwater, waterkeringen en waterberging zijn de MER-alternatieven niet onderscheidend, met uitzondering van lijn 1 die negatief ('--') scoort op het beoordelingscriterium waterberging, vanwege de situering in het waterbergingsgebied. In het kader van eventuele concrete projecten zal op projectniveau specifieker moeten worden gekeken naar eventuele compensatieplicht.

Alle windparklocaties scoren een '0' op de beoordelingscriteria Grondwater, Hemelwater en Waterkeringen. Op het criterium Waterberging scoort windparklocatie 1 een '--'. Alle andere windparklocaties scoren een '0'.

5.8 Archeologie

5.8.1 Beoordelingskader

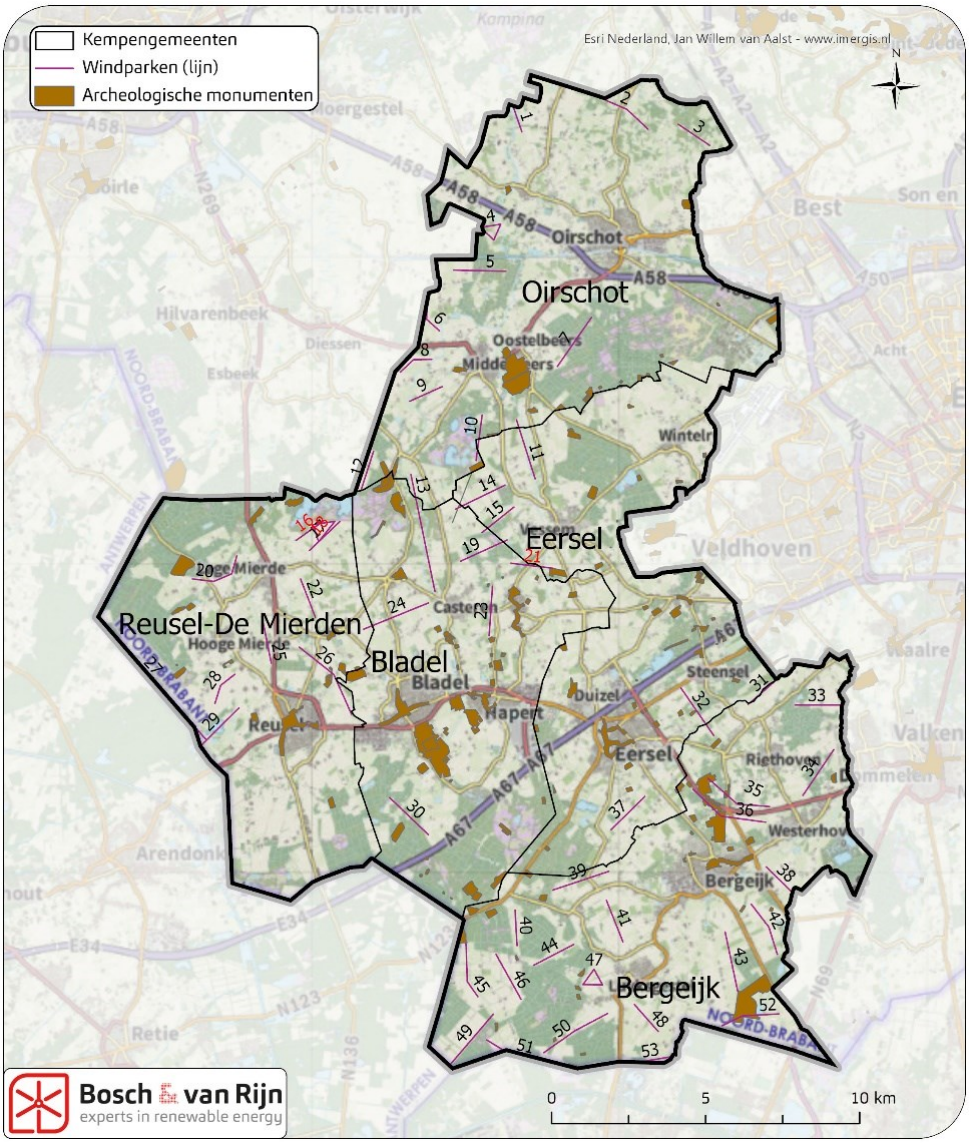
Het in 1992 door Nederland ondertekende Verdrag van Malta regelt archeologisch erfgoed op Europees niveau, met als belangrijkste doel het behoud van dit erfgoed in situ. De bodem biedt namelijk de beste garantie voor een goede conservering van archeologische waarden. Bij ruimtelijke ontwikkeling moet rekening worden gehouden met de mogelijke aanwezigheid van archeologische waarden, zodat er nog mogelijkheden zijn voor archeologievriendelijke alternatieven. Tot slot is met het verdrag het 'de verstoorder betaalt'-principe geïntroduceerd. Het Verdrag is geïmplementeerd in de Monumentenwet (1988) die in 2016 grotendeels is opgegaan in de Erfgoedwet. Voor ruimtelijke ontwikkelingen en archeologische bescherming en –onderzoek geldt dat de Monumentenwet van kracht blijft tot de inwerkingtreding van de nieuwe Omgevingswet.

De provincie Noord-Brabant beschikt over kaartmateriaal van 'archeologische monumenten'. Dit zijn vlakken waar een hoge archeologische waarden geldt. Deze waarden zijn ook in de bestemmingsplannen per gemeente weergegeven. Voor deze waarden gelden de volgende regels:

33.2 Bouwregels
Voor het bouwen van gebouwen en bouwwerken, geen gebouw zijnde gelden de volgende regels:

a. de aanvrager van een omgevingsvergunning die betrekking heeft op een activiteit als bedoeld in artikel 2.1 lid 1 onder a Wabo (bouwen) dient voor bouwwerken met een oppervlakte groter dan 100 m² en bouwwerken die dieper gaan dan 0,3 meter onder het maaiveld, een rapport te overleggen waarin de archeologische waarden van de gronden die blijkens de aanvraag zullen worden verstoord, naar oordeel van het bevoegd gezag in voldoende mate zijn vastgesteld;
b. indien uit het onder a genoemde rapport blijkt dat de archeologische waarden van de gronden door het verlenen van de omgevingsvergunning zullen of kunnen worden verstoord, kan het bevoegd gezag de omgevingsvergunning weigeren of één of meerdere van de volgende voorwaarden verbinden aan de omgevingsvergunning:
1. de verplichting tot het treffen van technische maatregelen, waardoor archeologische waarden in de bodem kunnen worden behouden;
2. de verplichting tot het doen van opgravingen; de verplichting de werken of werkzaamheden die leiden tot de bodemverstoring, te laten begeleiden door een deskundige op het terrein van archeologische monumentenzorg die voldoet aan door het bevoegd gezag bij de vergunning te stellen kwalificaties;
3. het bevoegd gezag kan afwijken van het bepaalde in lid a indien de archeologische waarde van het terrein in andere beschikbare informatie afdoende is vastgesteld.

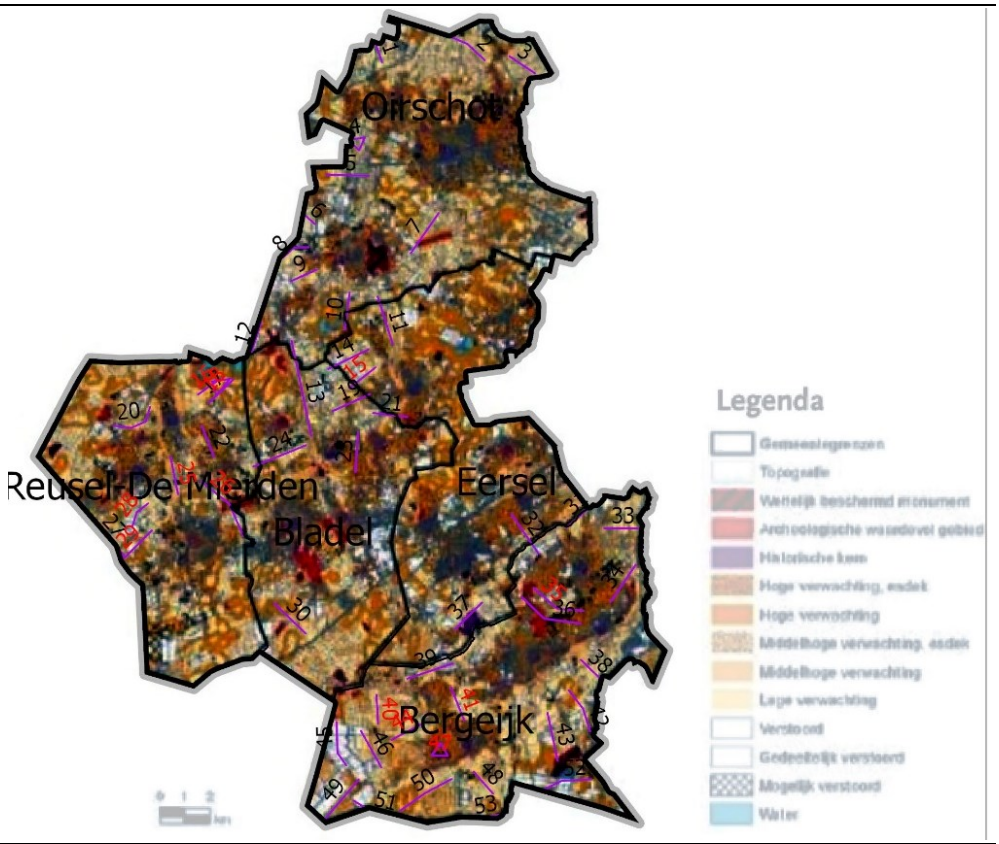
Figuur 53 Archeologische monumentenkaart (AMK).



In verband met de plaatsing windturbines en de bijbehorende kraanopstelplaatsen en/of toegangswegen vinden grondwerkzaamheden plaats. De fundering van een windturbine heeft een oppervlakte van ca. 350 m^2. De kraanopstelplaats van een windturbine heeft een oppervlakte van ca. 1.500 m^2. Daarnaast worden er toegangswegen aangelegd. De bodemroering hiervan bereikt naar verwachting geen diepte van 50 cm.

Daarnaast hebben de Kempengemeenten een archeologische verwachtingenkaart opgesteld. Op grond van deze archeologische verwachtingskaart is na te gaan in hoeverre er een archeologische verwachting in een gebied ligt. Uit de archeologische verwachtingenkaart blijkt dat de verwachtingen in een groot deel van het buitengebied divers zijn, deze verwachtingenkaart is opgenomen in de vigerende bestemmingsplannen.

Figuur 54 **Archeologische verwachtingenkaart. Op het detailniveau van een planMER is deze kaart niet zinvol te gebruiken: archeologie is een milieuthema dat pas op projectniveau nuttig kan worden onderzocht.**



Voor het aspect archeologie wordt gekeken naar de effecten tijdens de aanlegfase en de verwachte invloed per gebied.

Tabel 18 **Beoordelingscriterium bodem, water en archeologie windenergie**

Thema	Beoordelingscriterium	Methode
Archeologie	Effecten op archeologische waarden	Kwalitatief

5.8.2 Onderzoek

Uit de archeologische monumentenkaart blijkt dat de archeologische monumenten verspreid binnen het onderzoeksgebied liggen.

Voor het planMER beschouwen we de situering van de windparkenlijnen t.o.v. de archeologische monumenten als beoordelingscriterium.

5.8.3 Beoordelingscriterium en effectbeoordeling

In het kader van het MER zijn de varianten met elkaar vergeleken op mogelijke archeologische verstoringen.

Tabel 19 **Beoordelingscriterium archeologie**

Beoordeling

--	Grootste deel van de windparklijn ligt op een archeologisch monument
-	Beperkt gedeelte van de windparklijn ligt op een archeologisch monument
0	Geen windparklijn op een archeologisch monument
+	n.v.t.
++	n.v.t.

Als er geen windturbines op archeologische monumenten staan is archeologisch onderzoek niet verplicht. Staan de daadwerkelijke windturbines op een archeologisch monument dan is archeologisch onderzoek hoogstwaarschijnlijk verplicht. Dit is echter een globale analyse op hoofdlijnen, per ontwikkeling dient er een locatie specifieke analyse uitgevoerd te worden.

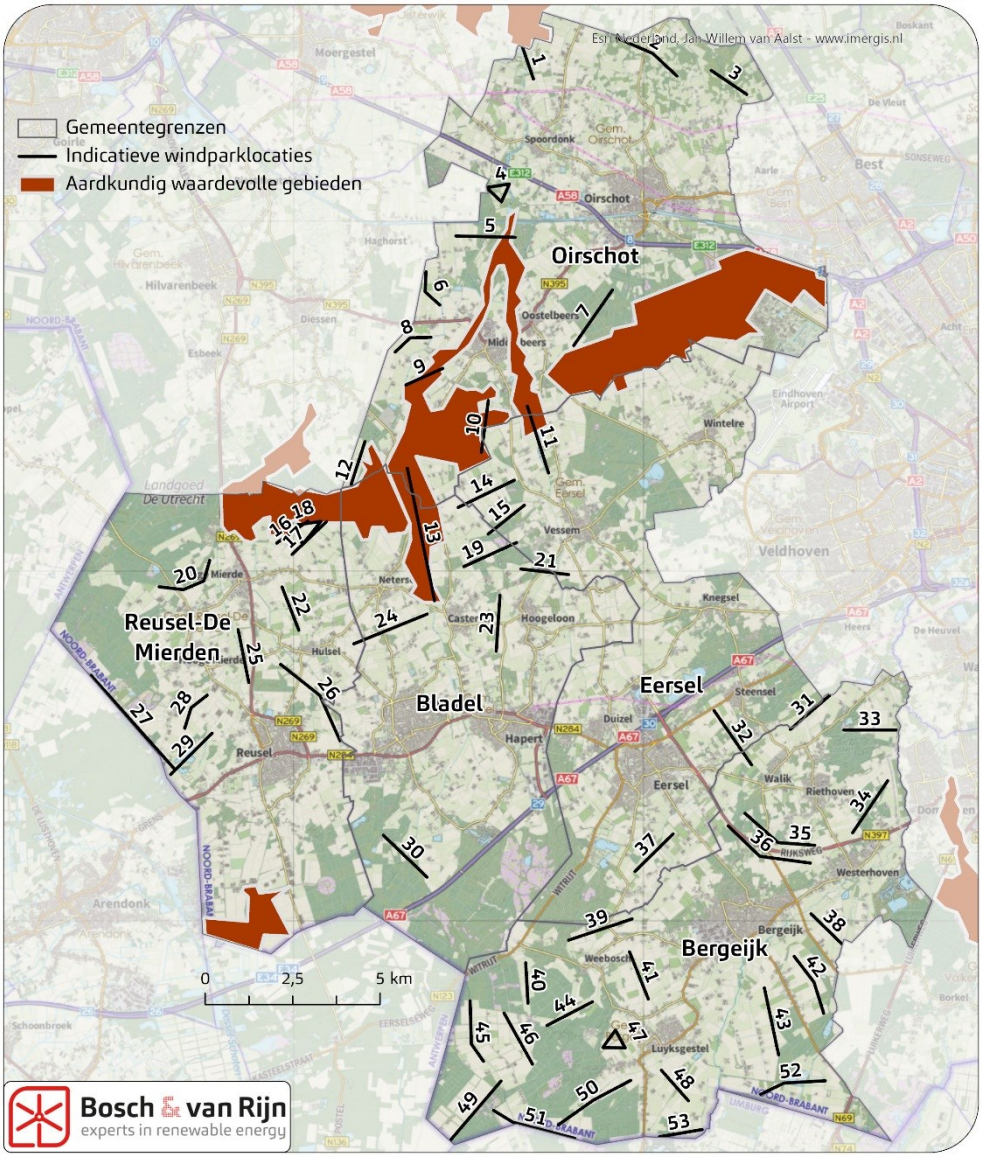
Windparklocaties 26, 35, 36 en 52 staan gedeeltelijk op een archeologisch monument en scoren dus een '-'. Alle overige windparklocaties scoren een '0'.

5.9 Aardkundig waardevolle gebieden

5.9.1 Beoordelingskader

Er is geen landelijke wetgeving met betrekking tot aardkundige waarden. Noord-Brabant heeft haar 'Aardkundig waardevolle gebieden' weergegeven op kaart en deze bestuurlijk vastgesteld ter behoud van de ecologische en cultuurhistorische betekenis van deze waarden. Onderstaande kaart toont de ligging van aardkundig waardevolle gebieden in de Kempen, samen met de windparklocaties.

Figuur 55 **Aardkundig waardevolle gebieden en hun ligging ten opzichte van de windparklocaties.**



5.9.2 *Onderzoek*

Voor het planMER beschouwen we de situering van de windparklocaties t.o.v. de aardkundig waardevolle gebieden als beoordelingscriterium. Wel moet hierbij opgemerkt worden dat de plaatsing van windturbines tijdelijk van aard is, en weinig invloed heeft op de bodemgesteldheid. Na beëindiging van de exploitatiefase kan het landschap in de oorspronkelijke staat worden teruggebracht.

5.9.3 *Beoordelingscriteria en effectbeoordeling*

In het kader van het MER zijn de windparklocaties met elkaar vergeleken op mogelijke invloed op de aardkundig waardevolle gebieden.

Tabel 20 **Beoordelingscriterium aardkundig waardevolle gebieden**

Beoordeling

--	Grootste deel van de windparklijn ligt binnen een aardkundig waardevol gebied
-	Beperkt gedeelte van de windparklijn ligt binnen een aardkundig waardevol gebied
0	Windparklijn valt geheel buiten aardkundig waardevolle gebieden.
+	n.v.t.
++	n.v.t.

Windparklocaties 9, 10 en 11 liggen in het gebied ‘ Kleine en Groote Beerze, Westelbeersche Broek, Kuikeindsche Heide’. Windparklocatie 13 ligt in het gebied ‘Reusel, Mispeleindsche Heide’. Deze locaties scoren ‘- -‘.
Windparklocatie 5 ligt gedeeltelijk in het gebied ‘Kleine en Groote Beerze, Westelbeersche Broek, Kuikeindsche Heide’. Windparklocaties 16 en 18 liggen gedeeltelijk in het gebied ‘Reusel, Mispeleindsche Heide’. Deze locaties scoren ‘-‘. Alle overige locaties scoren ‘0’.

5.10 Energieopbrengst en vermeden emissies

5.10.1 Beoordelingskader

Wanneer windturbines en zonnepanelen elektriciteit produceren wordt op dat moment minder ‘grijze’ stroom door kolen- en (vooral) gascentrales geproduceerd, met bijbehorende vermindering van CO_2-, fijnstof en emissies van verzurende stoffen. In het MER vindt een analyse plaats van het voorkomen van emissies elders.
Per alternatief wordt een inschatting gemaakt van de energieopbrengst. In Nederland wordt per opgewekte GWh gemiddeld 526 ton CO_2 uitgestoten[30]. Deze uitstoot wordt met de opwekking van wind- en zonne-energie gemitigeerd. De vermindering van deze emissies is een direct gevolg van de energieopbrengst. Hieronder is de wijze waarop beoordeeld en gewogen wordt weergegeven.

Tabel 21 Beoordelingscriteria energieopbrengst en vermeden emissies windenergie

Thema	Beoordelingscriterium	Methode
Energieopbrengst en vermeden emissies	Elektriciteitsproductie (MWh/jaar)	Kwantitatief

5.10.2 Verduidelijking vermogen en productie

Het vermogen van windturbines wordt uitgedrukt in MW (megawatt). 1 MW = 1.000.000 Watt.

De elektriciteitsproductie van windturbines wordt uitgedrukt in MWh (megawattuur). Een windturbine met een vermogen van 4,2 MW die een uur lang op vol vermogen draait produceert in die tijd 4,2 MWh. Ter vergelijking: een gemiddeld Nederlands huishouden verbruikt ca. 3,3 MWh per jaar.

Naast de MWh wordt ook de PJ (petajoule) gebruikt als eenheid van energie (de doelstelling in de Kempengemeenten is om jaarlijks 6,67 PJ aan duurzame energie te produceren). 1 PJ is ongeveer 278.000 MWh.

[30] Otten en Afman, *Emissiekentallen elektriciteit, kentallen voor grijze en ‘niet-geoormerkte stroom’ inclusief upstream-emissies*, CE Delft, **januari 2015**.

5.10.3 Onderzoek

Eerst is een inschatting gemaakt van de jaarlijkse energieproductie van 1 windturbine. Vervolgens is deze productie vermenigvuldigd met het aantal windturbines, en is er indien van toepassing een afslag voor parkeffecten opgenomen.

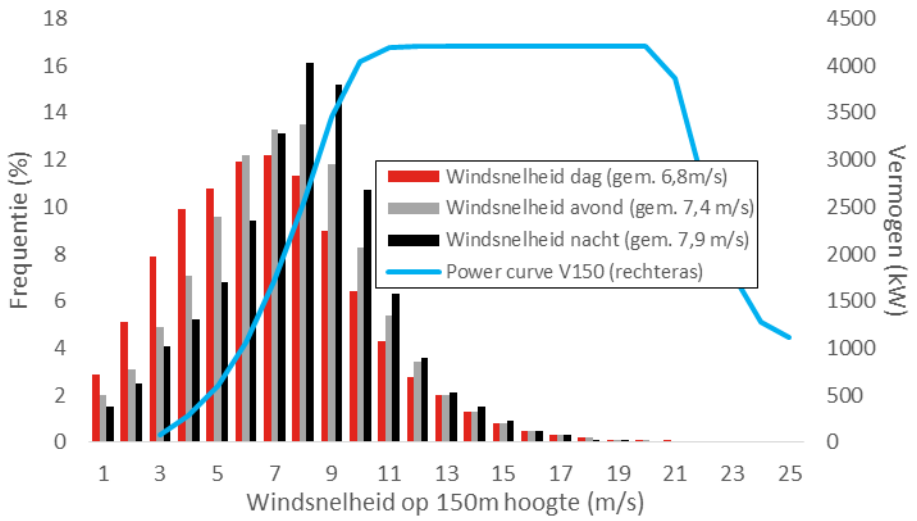
Voor de berekening van de verwachte jaarlijkse energieproductie zijn de volgende invoergegevens nodig:

- **Windsnelheidsverdeling op ashoogte** – het KNMI heeft in november 2018 een database gepubliceerd met de gemiddelde windsnelheidsverdeling op ashoogte in heel Nederland, gebaseerd op het HARMONIE meteorologisch model[31]. Voor dit PlanMER is de aanname gedaan dat het op alle plekken binnen de het plangebied even hard waait. Eventuele verschillen in de windsnelheid binnen de gemeente zijn gering vergeleken met de onzekerheid van het gebruikte model. De windsnelheidsverdeling is berekend ter plaatse van het geometrische zwaartepunt van het plangebied, op een hoogte van 150 meter.

- **Vermogen (power curve) van de windturbines** – Om een inschatting te maken van de energieproductie van een windturbine gaan we uit van de gegevens van een concreet type, te weten de Vestas V150 4,2 MW. De power curve van deze windturbine geeft aan welk vermogen deze windturbine levert bij welke windsnelheid. De power curve is aangeleverd door de fabrikant.

Bovengenoemde aspecten zijn in Figuur 56 grafisch weergegeven.

Figuur 56 Windsnelheidsverdeling op ashoogte (linkeras) en power curve van de onderzochte windturbines (rechteras).



Door voor elke windsnelheid het aantal verwachte uren in een jaar te vermenigvuldigen met het bij die windsnelheid horende vermogen is de bruto jaarproductie van

[31] Ditzelfde model wordt gebruikt in de 'Windviewer' van RVO.

een windturbinetype te berekenen. Vervolgens wordt hierop 15% in mindering gebracht. Deze afslag is een schatting die termen bevat voor parkverliezen, onderhoud, storing en transportverliezen.

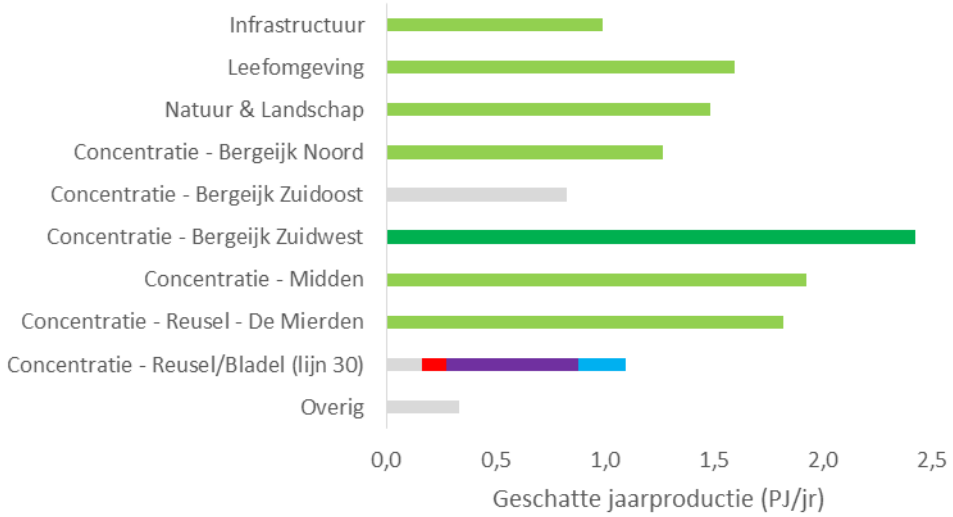
De berekening per alternatief bestaat uit het vermenigvuldigen van de netto productie per windturbine met het aantal windturbines in het betreffende alternatief.

Tabel 22 **Productiegegevens van de referentiewindturbine die in het MER wordt doorgerekend**

Type	Vestas V150
Gem. windsnelheid (m/s)	7,3
Vermogen (MW)	4,2
Bruto productie per windturbine (MWh/jaar)	18.000
Netto productie per windturbine (MWh/jr)	15.300
Netto productie per windturbine (PJ/jr)	0,06

De resultaten zijn weergegeven in onderstaande figuur. Daarbij zijn ter vergelijking ook de windparken die buiten het planMER vallen getoond. Voor de bestaande windparken (Kattenberg-Reedijk en Laarakkerdijk) is gebruik gemaakt van de gegevens op WindStats.nl. Voor de geplande windparken VHTAC en de Pals is gerekend met dezelfde geschatte productie per windturbine als het referentietype.

Figuur 57 **Verwachte jaarlijkse energieproductie per alternatief. Uitgedrukt in PJ. Bij het concentratiegebied Reusel/Bladel zijn de vergunde windturbines van De Pals (blauw), de geplande windturbines van VHTAC (paars) en de bestaande windturbines van WP Laarakkerdijk (rood) apart weergegeven. De overige kleuren per alternatief komen overeen met de effectbeoordeling uit paragraaf 5.10.4.**



De jaarproductie zoals hierboven beschreven wordt ook gebruikt bij het bepalen van de relatieve effectbeoordeling van enkele andere milieuthema's, zoals geluid en slagschaduw.

5.10.4 Beoordelingscriterium en effectbeoordeling

In het kader van het MER zijn de alternatieven met elkaar vergeleken op verwachte energieproductie. Hierbij is onderstaande effectbeoordeling gehanteerd.

Tabel 23 Beoordelingscriterium energieproductie

Beoordeling		Relatie met doelstelling
0	Minder dan 1 PJ/jaar	Minder dan 15%
+	1 tot 2 PJ/jaar	15 tot 30%
++	Meer dan 2 PJ/jaar	Meer dan 30%

Voor de 'relatie met de doelstelling' is aansluiting gezocht bij de 6,67 PJ die de Kempengemeenten voornemens zijn om duurzaam op te wekken.

Tabel 24 Conclusie energieproductie windenergie.

Alternatief	Netto productie	
	MWh/jr	PJ/jr
Infrastructuur	275.400	1,0
Leefomgeving	443.700	1,6
Natuur & Landschap	413.100	1,5
Concentratie - Bergeijk Noord	351.900	1,3
Concentratie - Bergeijk Zuidoost	229.500	0,8
Concentratie - Bergeijk Zuidwest	673.200	2,4
Concentratie - Midden	535.500	1,9
Concentratie - Reusel - De Mierden	504.900	1,8
Concentratie - Reusel/Bladel	45.900	0,2
Overig	91.800	0,3
Bestaande windturbines		

5.11 Netinpassing

Zoals aangegeven in het Haalbaarheidsonderzoek is netinpassing een belangrijk aspect van de energietransitie dat vaak onderbelicht blijft. Daarom hebben de Kempengemeenten reeds intensief contact met Enexis (de netbeheerder) over dit thema.

Het haalbaarheidsonderzoek maakt onderscheid tussen kleine projecten, waarvoor het aanleggen van een lange kabel te duur is, en die dus op lokale transportverdeelstations moeten worden aangesloten (die echter een beperkte capaciteit hebben) en grotere projecten, die moeten worden aangesloten op een van de beschikbare hoofdstations.

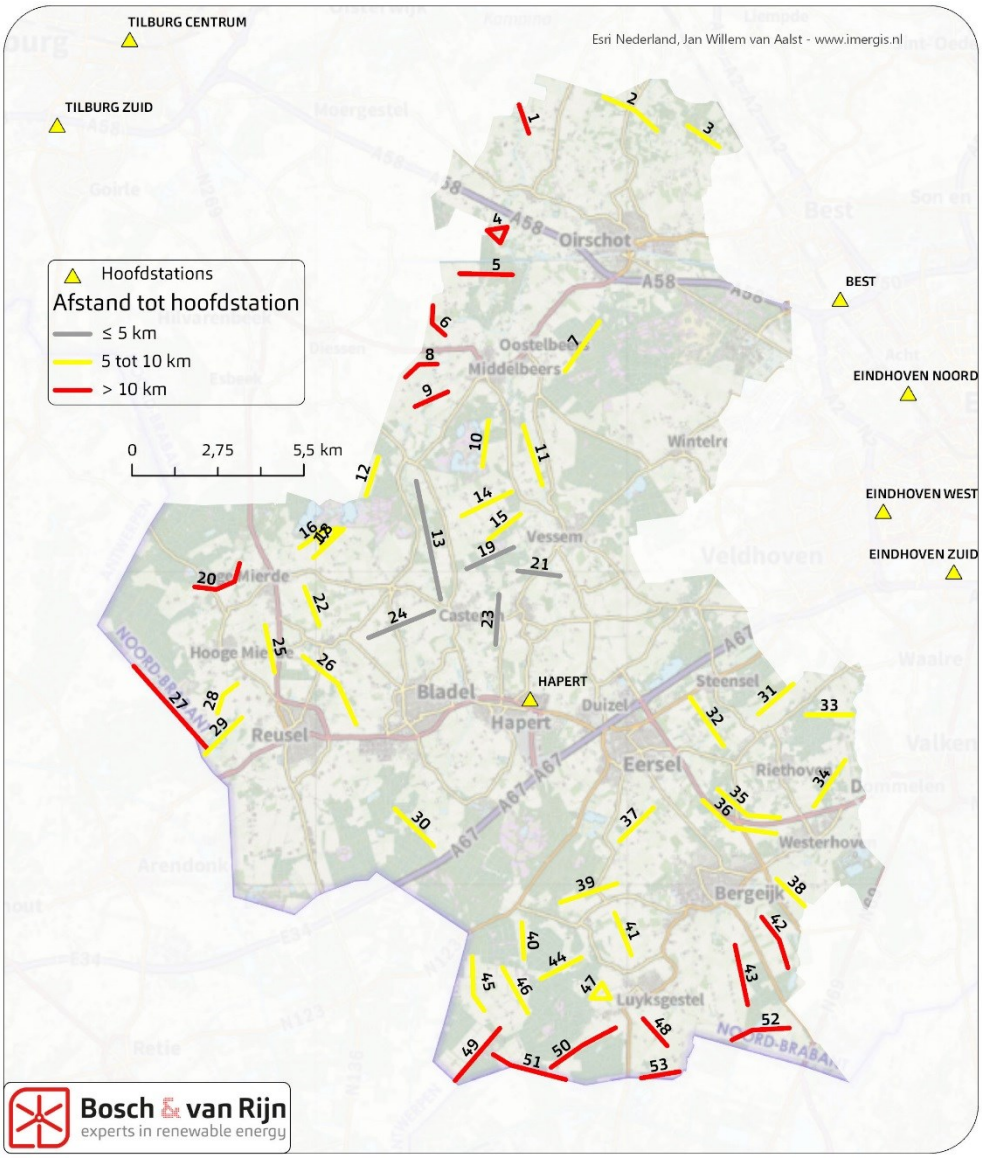
De grens tussen kleine en grote projecten wordt in het Haalbaarheidsonderzoek gelegd op 6 MVA (MegaVoltAmpère). Voor windturbines betekent dit dat een opstelling van 3 of meer windturbines altijd onder de 'grote' projecten valt. Dat betekent dat netaansluiting over een relatief grote afstand gaat, met bijkomende kosten.

Binnen de Kempengemeenten liggen meerdere transportverdeelstations, maar slechts 1 hoofdstation. In de aangrenzende gemeenten liggen nog enkele andere hoofdstations, maar feit is dat aansluiting op het landelijke elektriciteitsnet een kostbare aangelegenheid is.

De milieueffecten van het aanleggen van een elektriciteitskabel zijn beperkt. De aanleg van een of meer eventuele nieuwe hoofdstations kan noodzakelijk zijn om de benodigde hoeveelheid opgewekte duurzame energie op het net te zetten. De ligging van dergelijke hoofdstations is echter nog niet bekend, waardoor hierop niet kan worden voorgesorteerd.

Onderstaande figuur toont, conform de notitie reikwijdte en detailniveau, hoe groot de afstand is van de verschillende windparklocaties tot een hoofdstation. Omdat de verhouding tussen deze afstand niet direct gerelateerd is aan eventuele milieueffecten is er verder geen beoordeling aan deze analyse gekoppeld. Wel kan dit overzicht helpen bij het opstellen van het beleid en toetsingskader.

Figuur 58 **Afstand van de verschillende windparklocaties tot het dichtstbijgelegen hoofdstation.**



5.12 Samenvatting milieueffecten per alternatief

Onderstaande tabellen tonen in bondige samenvatting de score van de windparklocaties en de MER-alternatieven op de hierbovenbeschreven beoordelingscriteria. Hiermee is een vergelijking tussen de MER-alternatieven mogelijk gemaakt.

Hoofdstuk 8 bevat een beschrijving per MER-alternatief, waarbij wordt stilgestaan bij de aandachtspunten die elk alternatief kenmerken.

Tabel 25 **Samenvatting milieueffecten windenergie, per windparklocatie.**

LEEFOMGEVING	LANDSCHAP	ECOLOGIE	BWA		

Locaties Windturbines	Aantal windturbines	Aantal woningen binnen 500m	Aantal woningen binnen 1000m	Woningen<500m per GWh	Woningen<1000m per GWh	Aanwezigheid andere geluidsbronnen	Aansluiting op structuur	Herkenbaarheid	Invloed op kernkwaliteiten	Zichtbaarheid	Natura 2000-gebieden	Natuurnetwerk Brabant	Akker- en weidevogelgebied	Broedvogels	Wintervogels	Overige beschermde soorten	Bodem	Grondwater	Hemelwater	Waterkeringen	Waterberging	Archeologie	Aardkundig waardevol gebied	Energieproductie (PJ/jr)	Binnen 500-voetszone (radar)	Conclusie
1	3	0	0	0	-	0	-	0	-	-	--	--	--	--	0	--	0	0	0	0	--	0	0	0,17	ja	Ongeschikt
2	3	0	0	0	0	0	-	-	--	-	0	--	--	--	-	--	0	0	0	0	0	0	0	0,17	ja	Ongeschikt
3	3	0	0	0	0	0	--	0	--	-	0	--	0	--	0	--	0	0	0	0	0	0	0	0,17	ja	Ongeschikt
4	3	0	0	0	0	-	--	--	--	-	0	--	0	--	0	--	0	0	0	0	0	0	0	0,17	ja	Onder voorwaarden geschikt
5	3	-	0	-	-	-	0	0	--	--	0	--	0	--	-	--	0	0	0	0	0	0	-	0,17	ja	Ongeschikt
6	3	-	0	--	-	-	-	--	0	--	0	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,17	ja	Onder voorwaarden geschikt
7	4	0	0	0	0	-	-	0	--	--	0	-	0	--	--	--	0	0	0	0	0	0	0	0,22	ja	Onder voorwaarden geschikt
8	3	--	0	--	-	-	-	--	0	--	0	0	0	-	0	-	0	0	0	0	0	0	0	0,17	ja	Onder voorwaarden geschikt
9	3	-	-	-	-	0	-	0	-	--	-	-	0	0	0	--	0	0	0	0	0	0	--	0,17	ja	Onder voorwaarden geschikt
10	3	0	0	0	-	-	-	0	--	--	-	--	--	--	-	--	0	0	0	0	0	0	--	0,17	ja	Ongeschikt
11	4	-	0	-	-	-	-	0	-	-	-	--	--	-	0	--	0	0	0	0	0	0	--	0,22	ja	Ongeschikt
12	3	0	0	0	0	0	-	0	-	--	-	-	0	--	--	--	0	0	0	0	0	0	0	0,17	ja	Onder voorwaarden geschikt
13	7	-	-	-	-	0	-	0	--	--	-	--	0	--	0	--	0	0	0	0	0	0	--	0,39	ja	Ongeschikt
14	3	-	0	-	-	-	-	0	-	--	0	-	0	-	-	--	0	0	0	0	0	0	0	0,17	ja	Onder voorwaarden geschikt
15	3	-	0	-	-	-	-	0	--	--	0	-	0	-	-	--	0	0	0	0	0	0	0	0,17	ja	Onder voorwaarden geschikt
16	3	0	0	0	0	0	-	0	-	--	-	--	--	-	0	--	0	0	0	0	0	0	-	0,17	ja	Onder voorwaarden geschikt
17	3	0	0	-	0	0	-	0	0	--	-	--	--	-	0	--	0	0	0	0	0	0	0	0,17	ja	Onder voorwaarden geschikt
18	3	0	0	0	0	0	-	--	-	--	-	-	--	-	-	--	0	0	0	0	0	0	-	0,17	ja	Onder voorwaarden geschikt
19	3	0	0	0	-	-	-	0	--	--	0	-	0	-	-	--	0	0	0	0	0	0	0	0,17	ja	Onder voorwaarden geschikt
20	3	0	--	-	-	-	--	--	--	--	0	-	0	-	-	--	0	0	0	0	0	0	0	0,17		Redelijk geschikt
21	3	0	-	-	-	-	-	0	--	--	-	-	0	0	0	--	0	0	0	0	0	0	0	0,17	ja	Onder voorwaarden geschikt
22	3	--	-	--	-	-	--	0	-	--	0	0	--	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,17		Redelijk geschikt
23	3	-	--	--	--	-	-	0	-	--	0	-	0	-	0	--	0	0	0	0	0	0	0	0,17	ja	Onder voorwaarden geschikt
24	3	-	-	--	--	0	-	0	-	--	0	-	0	0	0	--	0	0	0	0	0	0	0	0,17	ja	Onder voorwaarden geschikt
25	3	-	-	-	-	-	--	0	-	--	-	--	0	-	0	--	0	0	0	0	0	0	0	0,17		Ongeschikt
26	5	-	-	-	-	-	--	-	-	--	0	-	0	-	0	--	0	0	0	0	0	-	0	0,28		Redelijk geschikt
27	3	0	0	0	0	0	-	0	0	--	-	-	--	--	-	--	0	0	0	0	0	0	0	0,17		Redelijk geschikt
28	3	-	0	-	-	0	-	--	-	--	0	0	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,17		Redelijk geschikt
29	3	0	0	0	0	0	-	0	-	-	0	--	--	--	0	--	0	0	0	0	0	0	0	0,17		Onder voorwaarden geschikt
30	3	0	0	0	0	-	--	0	--	-	0	--	-	--	--	--	0	0	0	0	0	0	0	0,17		Onder voorwaarden geschikt
31	3	0	-	-	-	-	-	0	-	--	-	--	--	-	0	--	0	0	0	0	0	0	0	0,17	ja	Ongeschikt
32	4	-	--	-	--	-	0	0	-	--	-	-	0	0	0	--	0	0	0	0	0	0	0	0,22	ja	Onder voorwaarden geschikt
33	3	0	-	-	-	0	-	0	-	-	0	-	0	-	-	--	0	0	0	0	0	0	0	0,17	ja	Onder voorwaarden geschikt
34	4	-	--	-	--	-	--	0	--	--	0	--	0	-	-	--	0	0	0	0	0	0	0	0,22	ja	Ongeschikt
35	4	0	-	0	-	-	+	-	--	--	0	-	0	-	-	--	0	0	0	0	0	-	0	0,22	ja	Onder voorwaarden geschikt
36	5	-	-	-	-	-	+	-	--	--	0	-	0	-	-	--	0	0	0	0	0	-	0	0,28	ja	Onder voorwaarden geschikt
37	3	-	-	-	-	0	-	0	-	--	0	-	0	-	0	--	0	0	0	0	0	0	0	0,17	ja	Onder voorwaarden geschikt
38	3	0	-	-	-	0	-	0	-	--	0	--	--	-	0	-	0	0	0	0	0	0	0	0,17	ja	Onder voorwaarden geschikt
39	4	-	-	-	-	0	-	0	--	--	0	-	0	-	-	--	0	0	0	0	0	0	0	0,22		Redelijk geschikt
40	3	0	0	-	0	0	-	0	--	-	0	--	0	--	--	--	0	0	0	0	0	0	0	0,17		Ongeschikt
41	3	-	-	-	-	0	-	0	0	--	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,17		Redelijk geschikt
42	4	0	0	0	0	0	-	-	0	-	0	-	-	-	-	--	0	0	0	0	0	0	0	0,22		Redelijk geschikt
43	4	-	0	-	0	0	-	0	0	-	0	-	--	-	-	--	0	0	0	0	0	0	0	0,22		Redelijk geschikt
44	3	0	-	-	-	0	-	0	--	--	0	--	0	--	--	--	0	0	0	0	0	0	0	0,17		Ongeschikt
45	4	-	0	-	0	0	-	--	0	-	-	-	--	--	-	--	0	0	0	0	0	0	0	0,22		Redelijk geschikt
46	3	0	0	0	0	0	-	0	0	--	0	-	--	--	--	--	0	0	0	0	0	0	0	0,17		Redelijk geschikt
47	3	--	-	--	-	0	-	--	-	--	0	-	0	-	-	--	0	0	0	0	0	0	0	0,17		Redelijk geschikt
48	3	-	-	-	--	0	-	0	0	--	0	-	-	0	0	-	0	0	0	0	0	0	0	0,17		Redelijk geschikt
49	4	0	0	-	0	0	-	0	-	--	0	-	--	--	--	--	0	0	0	0	0	0	0	0,22		Redelijk geschikt
50	3	-	-	-	-	0	-	-	--	--	-	-	0	--	--	--	0	0	0	0	0	0	0	0,17		Redelijk geschikt
51	4	0	0	0	0	0	-	-	--	--	--	-	--	-	--	--	0	0	0	0	0	0	0	0,22		Redelijk geschikt
52	4	-	0	-	0	0	-	-	--	-	-	-	--	--	-	--	0	0	0	0	0	-	0	0,22		Ongeschikt
53	3	-	0	-	0	0	-	0	0	-	-	-	0	0	0	--	0	0	0	0	0	0	0	0,17		Redelijk geschikt

Tabel 26 Samenvatting milieueffecten windenergie, per alternatief.

Alternatieven LEEFOMGEVING LANDSCHAP ECOLOGIE Bodem, water & archeologie

	Woningen <500m	Woningen<1000	Woningen<500m per GWh	Woningen<1000 per GWh	Aanwezigheid andere geluidsbronnen	Interferentie	Aansluiting op structuren	Invloed op kernkwaliteit	Zichtbaarheid	Natura 2000-gebieden	NNB	Akker- en weidevogelgebieden	Broedvogels	Wintervogels	Overige beschermde soorten	Bodem	Grondwater	Hemelwater	Waterkeringen	Waterberging	Archeologie	Aardkundig waardevolle gebieden	PJ/jr
Infrastructuur	-	-	--	-	-	0	0	-	--	0	--	0	-	-	--	0	0	0	0	0	-	0	1,0
Leefomgeving	-	-	0	0	-	-	-	--	-	-	--	--	--	--	--	0	0	0	0	0	0	0	1,6
Natuur & Landschap	--	--	--	--	-	0	-	-	--	0	-	0	-	0	--	0	0	0	0	0	0	0	1,5
Concentratie - Bergeijk Noord	-	--	-	--	-	-	0	-	--	-	--	0	-	-	--	0	0	0	0	0	0	0	1,3
Concentratie - Bergeijk Zuidoost	-	-	-	-	0	--	-	-	-	0	-	--	-	-	--	0	0	0	0	0	0	0	0,8
Concentratie - Bergeijk Zuidwest	--	--	-	-	0	--	-	-	--	-	--	--	--	--	--	0	0	0	0	0	0	0	2,4
Concentratie - Midden	--	--	--	-	-	--	-	-	--	-	--	--	--	-	--	0	0	0	0	0	0	-	1,9
Concentratie - Reusel - De Mierden	--	--	-	-	-	--	-	-	--	-	--	--	--	-	--	0	0	0	0	0	0	0	1,8
Concentratie - Reusel/Bladel	0	0	0	0	-	-	--	--	-	0	--	-	--	--	--	0	0	0	0	0	0	0	0,2
Overig	-	-	--	-	0	0	-	-	-	--	--	--	--	0	--	0	0	0	0	0	0	0	0,3

Deel B: Grootschalige zonneparken

Hoofdstuk 6 Alternatieven zon

6.1 Inleiding

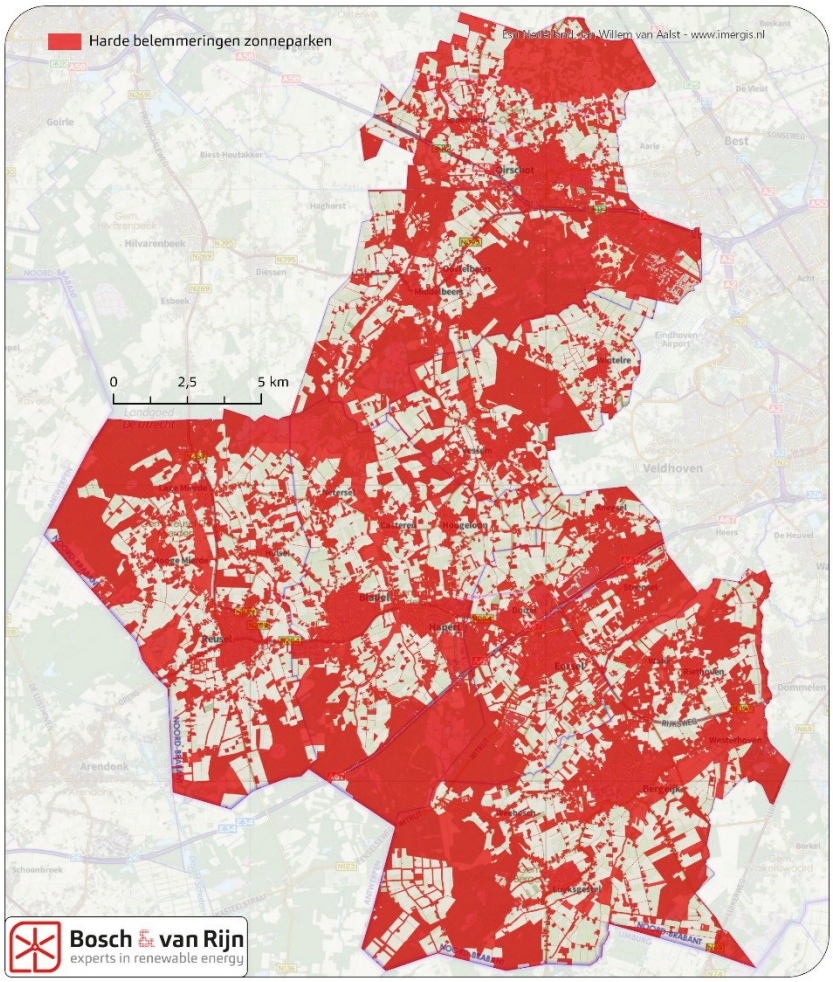
Grootschalige zonneparken verschillen van windparken in die zin dat de wettelijk minimaal aan te houden afstand (bijvoorbeeld tot woningen) kleiner is. Daardoor zijn de harde uitsluitingsgebieden een minder sturende factor voor zonneparken dan voor windparken.

Mede om deze reden en omdat in deze fase nog geen sprake is van een beoordeling van initiatieven is er in dit MER voor gekozen om geen concrete parken in te tekenen, maar de milieueffecten van zonneparken in verschillende landschapstypen te beschouwen, te beoordelen en te vergelijken.

6.2 Beschikbare ruimte

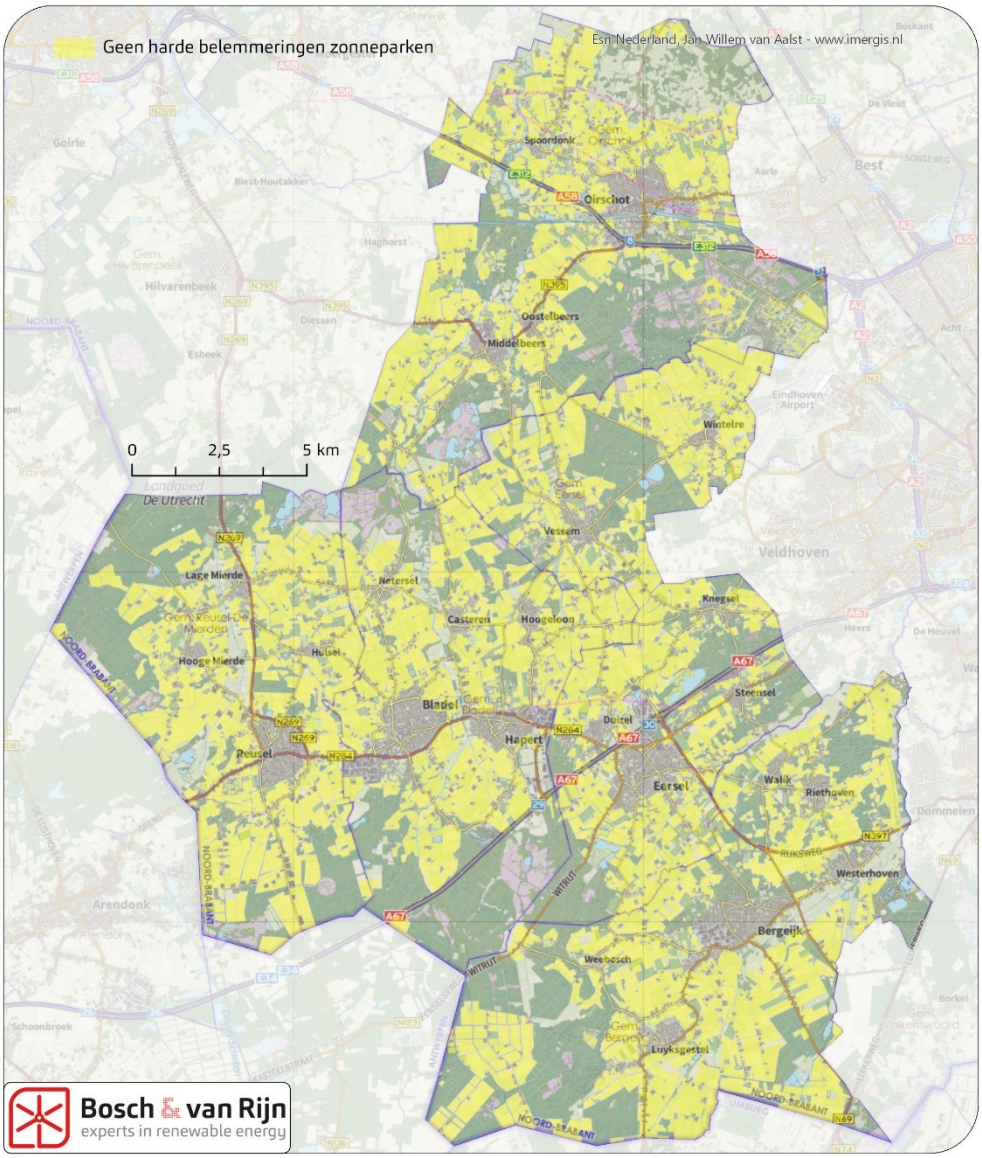
Het Haalbaarheidsonderzoek heeft reeds beschreven welke gebieden voor grootschalige zonneparken geen harde belemmeringen kennen. Deze gegevens dienen als input voor het planMER. Harde belemmeringen zijn bijvoorbeeld natuurgebieden, bebouwde kom, infrastructuur en water. Onderstaande figuur toont de harde belemmeringen.

Figuur 59 Harde uitsluitingsgebieden voor grootschalige zonneparken.



Het ‘negatief’ van bovenstaande kaart is een overzicht van gebieden waar zonneparken niet op voorhand uitgesloten zijn:

Figuur 60 Gebieden waar zonneparken niet op voorhand zijn uitgesloten.



6.3 Alternatieven: onderzoeksgebieden

De beschikbare ruimte is – in principe – alle ruimte binnen bovenstaande figuur.

Om het onderzoeksgebied Kempengemeenten op een zinvolle en overzichtelijke manier te kunnen beoordelen, is het gebied opgedeeld in kleinere landschappelijk samenhangende gebieden op basis van de uitkomsten van de landschapsanalyse. Deze gebieden zijn als MER-alternatieven beschouwd en zijn uitgebreid beschreven in de landschappelijke beoordeling van grootschalige zonneparken (Bijlage A).

6.3.1 *Toepassing van de indeling op basis van landschapstypen*

Dankzij de hoogteverschillen, de beken, de invloed van natuurlijke processen zoals erosie en de effecten van het gebruik door de mens, zijn verschillende landschapstypen te onderscheiden. Deze landschappen zijn verschillend van aard en kennen een wisselende mate van openheid en verschillen in hun cultuurhistorisch gebruik. Het is voor de inpassing van zonneparken daarom van belang om dit onderscheid te maken.

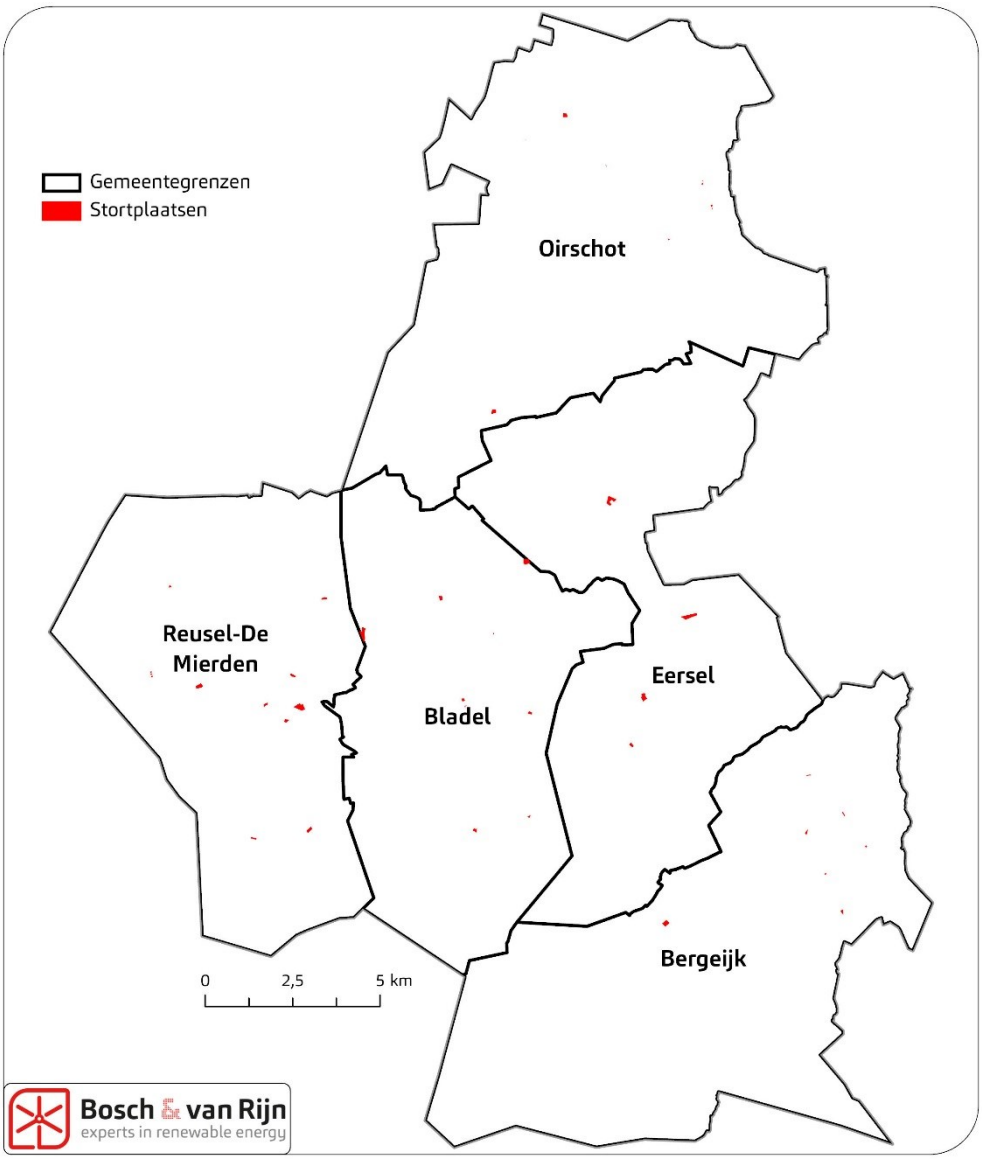
In dit onderzoek zijn dezelfde landschapstypen aangehouden als benoemd in de Structuurvisie ruimtelijke ordening van de provincie Noord-Brabant. De beekdalen zijn door de provincie wel als lijn op kaart gezet, maar er zijn geen gebieden aangewezen. Omdat de beekdalen van belang zijn op macroniveau, zijn voor de beekdalen de gebieden gedefinieerd op basis van de bodemkundige hoofdeenhedenkaart van de provincie Noord-Brabant.

De landschapstypes die niet onderzocht worden zijn heide en jong en oud bos, omdat deze in het Natuurnetwerk Brabant vallen en zonneparken hier niet toegestaan zijn conform de provinciale omgevingsverordening. Ook de bebouwde omgeving wordt niet onderzocht, omdat het onderzoek het buitengebied betreft. Wel wordt de bebouwde omgeving in een aantal aangrenzende onderzoeksgebieden aangehaald, omdat de kernen wel degelijk invloed hebben op de plaatsingsstrategieën voor zonneparken.

6.3.2 *Locaties met een bijzonder gebruik en landschappelijke uitstraling*

Naast de verschillende landschapstypen wordt een extra onderzoeksgebied onderscheiden: locaties met een afwijkend gebruik en landschappelijke uitstraling. Dit zijn locaties die door hun (vroegere) gebruiksfunctie een afwijkende vorm of plaatsing in het landschap hebben en daarom als op zichzelf staande elementen in het omliggende landschap(stype) liggen. Dit geeft soms de mogelijkheid om hier op een afwijkende manier, afwijkend van de standaard inpassingsmogelijkheden van het omliggende landschap, zonneparken te plaatsen. Het gaat hier voornamelijk om voormalige vuilstorten. Het betreft veelal kleine locaties van maximaal enkele hectaren groot verspreid over de Kempengemeenten.

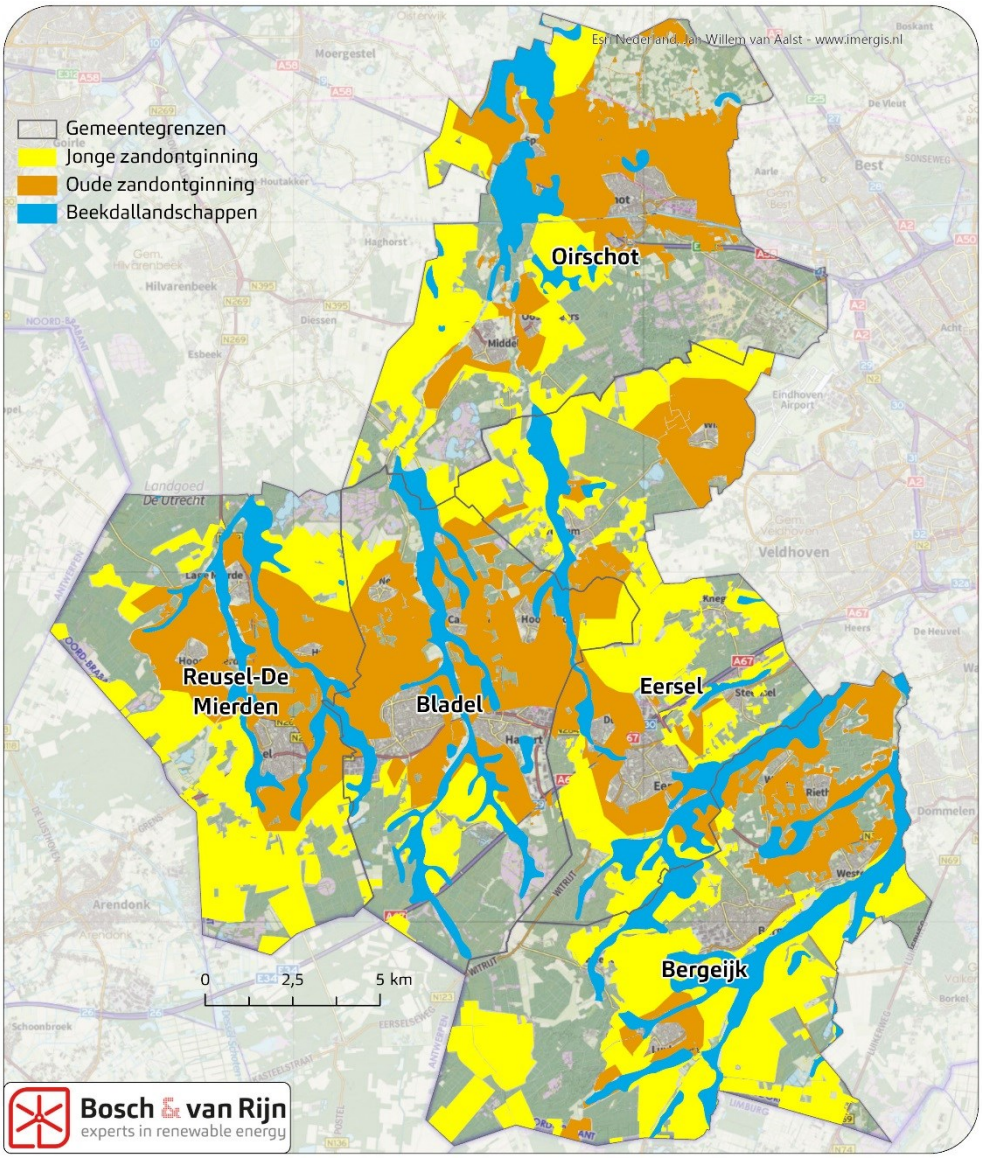
Figuur 61 **Ligging van (voormalige) stortplaatsen in de Kempengemeenten. De potentie voor zonneparken op deze locaties wordt ook onderzocht.**



6.3.3 Overzicht van de onderzoeksgebieden

Dit zijn de vier te beoordelen alternatieven:
1. Landschapstype oude zandontginning
2. Landschapstype jonge zandontginning
3. Landschapstype beekdalen
4. Locaties met een bijzonder gebruik en landschappelijke uitstraling

Figuur 62 Onderzoeksgebieden (MER-alternatieven) zonneparken



Hoofdstuk 7 beschouwt de milieueffecten van zonneparken in deze alternatieven.

6.4 Afmetingen van zonneparken

Het planMER onderzoekt de milieueffecten van 'grootschalige zonneparken'. Hierbij is geen onder- of bovengrens gesteld aan de afmetingen van een dergelijk zonnepark. In het kader van de landschappelijke beoordeling zijn drie soorten zonneparken ('plaatsingsstrategieën) gedefinieerd en is hiervan de draagkracht van de verschillende alternatieven bepaald.
Het betreft:

- Spreiding: meerdere zonneparken op verschillende plekken;
- Concentratie: een of enkele zeer grootschalige clusters;
- Bij de erven: koppeling van kleine zonneparken aan de erven.

Hoofdstuk 7 Milieueffecten zon

7.1 Inleiding

In zonneparken wordt elektrische energie opgewekt met pv-panelen die aaneengeschakeld en in rijen opgesteld zijn. Dit is het panelenveld, het functionele deel van het zonnepark. De opstelling van de panelen kan daarbij zowel zuid- als oost-westgericht zijn. De panelenopstellingen kunnen een hoogte hebben tot circa één meter, maar gebruikelijker is een hoogte tussen de twee tot drie meter. Buiten het panelenveld is nog ruimte nodig voor de inrichting van een entree, de transformator-gebouwtjes, afscherming door een hekwerk of sloot en ruimte voor het inpassen in het landschap. Hoeveel dit zal zijn, hangt af van het landschapstype, de grootte van het terrein en de hoeveelheid schaduw op het terrein.
In dit deel van het MER zijn te verwachten milieueffecten voor de zonne-energiealternatieven beschreven en beoordeeld.

Per milieuthema toont het MER een onderzoek op hoofdlijnen. Dit maakt duidelijk wat de impact van elk alternatief is en wat de verschillen zijn.

De milieueffecten zijn ingedeeld in de thema's
- leefomgeving,
- landschap & cultuurhistorie,
- ecologie,
- bodem,
- water,
- archeologie,
- energieopbrengst,
- netinpassing.

7.2 Beoordelingsmethodiek

Voor de beoordeling van de effecten wordt gewerkt met een vijfpuntsschaal.

Tabel 27 **Effectbeoordeling**

Effect	Beoordeling
++	Positief effect
+	Beperkt positief effect
0	Neutraal effect
-	Beperkt negatief effect
- -	Negatief effect

Hoewel voor alle milieuthema's een vijfpuntsschaal is gehanteerd, hebben alleen de milieuthema's 'Landschap en Cultuurhistorie' en 'Energieopbrengst' een mogelijk positief effect (0, +, ++). De overige thema's worden neutraal of negatief gescoord (0, -, --). Dit gaat voorbij aan eventuele positieve effecten op bijvoorbeeld ecologie door compensatiemaatregelen voor ecologie of een omgevingsfonds voor omwonenden, aangezien deze aspecten niet direct door de MER-alternatieven worden veroorzaakt en de alternatieven voor deze afgeleide effecten slechts in geringe mate onderscheidend zijn.

Ook het positieve effect op de bodem als gevolg van zonneparken op gronden die moeten verschralen om in de toekomst natuur te kunnen ontwikkelen is niet meegenomen in dit MER: de bodemgesteldheid per alternatief is te divers om de alternatieven hierop te onderscheiden.

7.3 Leefomgeving (geluid, luchtkwaliteit en veiligheid)

7.3.1 Geluid

Anders dan bij bijvoorbeeld windturbines is er bij zonneparken geen sprake van bewegende delen waardoor aerodynamisch geluid optreedt. Voor constructies zoals zonneparken zijn geen geluidseffecten bekend of te verwachten, ook niet als gevolg van wind die langs de constructies met panelen scheert. Het geluid van transformatorhuisjes is dermate gering ten opzichte van de aan te houden afstand tot geluidsgevoelige objecten dat ook op dit punt het milieuaspect geluid niet aan de orde is. Dergelijke transformatoren zijn vergelijkbaar met de transformatorhuisjes in woonwijken. Hierbij geldt een richtafstand van 30 meter.
De MER-alternatieven zijn op dit punt niet onderscheidend.

Zonneparken veranderen de bodemreflectiefactor, waardoor geluid van andere bronnen zich anders gaat gedragen. Op planMERniveau levert dit geen onderscheid tussen de alternatieven op. Wel is dit een aandachtspunt tijdens het vervolgonderzoek bij zonneparkprojecten in omgevingen met een hoge geluidsbelasting (bijvoorbeeld als gevolg van vliegverkeer).

7.3.2 Lichthinder

In de omgeving van zonneparken kan in theorie sprake zijn van lichtschittering voor weggebruikers of omwonenden. Zonnepanelen zijn bedoeld om zoveel mogelijk energie uit het zonlicht te halen; bijna per definitie is de reflectie daarom beperkt. Uit onderzoek[32] blijkt dat de intensiteit van de reflectie van zonnepanelen significant lager is dan reflectie van bijvoorbeeld glas of staal. Daarnaast reflecteren de panelen ook minder licht dan vlak natuurwater.

Bij laagstaande zon kan desalniettemin enige reflectie optreden. In het landschappelijke ontwerp voor concrete zonneparken zal daarom aandacht moeten worden besteed aan dit aspect.

Het is niet mogelijk op dit punt een kwantitatief oordeel te geven over de mate van lichthinder die optreedt bij de verschillende MER-alternatieven.

7.3.3 Elektromagnetische straling en -velden

Elektromagnetische straling is overal om ons heen. Zonlicht zelf is ook elektromagnetische straling.

Elektrische velden ontstaan door een elektrische lading of door veranderende magnetische velden. Magnetische velden ontstaan door een bewegende lading of door veranderende elektrische velden. Als de elektrische en magnetische velden aan elkaar gekoppeld zijn spreken we van ‘elektromagnetische velden’. Dergelijke velden zijn overal om ons heen:

[32] Zie bijvoorbeeld Panoche Valley Solar Farm Project Glint and Glare study, *Solargen Energy,* 2010.

- Rond hoogspanningsverbindingen is sprake van 'extreem laagfrequente elektromagnetische velden' (ELF-EMV).
- Rondom zendmasten voor mobiele telefonie is sprake van 'radiofrequente elektromagnetische velden' (RF-EMV).
- Ook binnenshuis zijn elektromagnetische velden aanwezig, bijvoorbeeld door de aanwezigheid van stopcontacten, wifiverbindingen, magnetrons etc.

Omdat in zonneparken elektriciteit wordt opgewekt en getransporteerd is hier sprake van elektromagnetische straling en elektromagnetische velden. Voor de bekabeling van het zonnepark, de omvormers en de transformatoren geldt dat sprake is van ELF-EMV. Langdurig contact met straling, bijvoorbeeld binnen enkele meters van transformatoren, moet worden vermeden. Om die reden worden transformatoren bij voorkeur niet inpandig gebouwd. In het geval van zonneparken geldt dat binnen enkele meters van dergelijke installaties niet langdurig mensen verblijven. Voorbij enkele meters afstand van de installatie is geen sprake meer van waarneembare invloed.

Omdat een afstand van 50 meter ten opzichte van alle panden is aangehouden bij het bepalen van het uitsluitingsgebied is er een minimumafstand tot woningen en andere verblijfsplaatsen. Er bestaat geen aanleiding voor nader onderzoek naar gezondheidseffecten van (elektromagnetische velden van) zonneparken.

7.3.4 Luchtkwaliteit

Omdat bij zonneparken sprake is van een functie waar geen bedrijfsactiviteiten met luchtemissies plaatsvinden, zijn er geen effecten op de luchtkwaliteit.

7.3.5 Veiligheid

Doordat gasleidingen zijn aangemerkt als uitsluitingsgebieden is er geen sprake van risico's met gevaarlijke stoffen.

Er vindt geen grondroering plaats, waardoor er geen sprake is van verhoogde veiligheidsrisico's.

Zonnepanelen bevatten geen gevaarlijke uitlogende stoffen die bij breuk kunnen uitspoelen en vervuiling kunnen veroorzaken.

7.3.6 Beoordelingscriteria en effectbeoordeling

De hierboven genoemde aspecten voor 'leefomgeving' aspecten gelden voor zonneparken, ongeachte de grootte ervan en het type landschap waarin zij zijn gelegen. Daarom scoren de alternatieven en varianten allemaal gelijk: een '0'.

7.4 Landschap en cultuurhistorie

7.4.1 Inleiding

Het bureau Roenom heeft een landschappelijke beoordeling opgesteld ten behoeve van het MER. Het volledige rapport is als Bijlage A bij het MER gevoegd. Deze paragraaf is een samenvatting van de bevindingen.
In het landschapsrapport is eerst het huidige landschap beschreven (ook ten behoeve van windenergie). Vervolgens zijn de alternatieven voor zon beoordeeld vanuit landschappelijk en cultuurhistorisch perspectief aan de hand van de criteria die in de Notitie Reikwijdte en Detailniveau zijn vastgelegd.

Verschil met NRD
Zoals in paragraaf 2.2 reeds aangegeven wijkt de methode voor de landschappelijke beoordeling van zonneparken op twee punten af van hetgeen in de Notitie Reikwijdte en Detailniveau is gesteld.
Ten eerste is de volgorde van de beoordeling van de alternatieven/onderzoeksgebieden aangepast. Het NRD ging uit van: bepalen draagkracht en bepalen milieueffecten, daarna mitigerende maatregelen beoordelen. Hier is vanaf geweken, omdat het bepalen van de draagkracht een meer kwantitatieve beoordeling is, in tegenstelling tot de andere beoordelingen die puur kwalitatief van aard zijn. Bij de draagkrachtbepaling wordt een inschatting gemaakt van de hoeveelheid zonnepark die een landschap kan bevatten voordat de kenmerkende karakteristiek van dat landschap wordt aangetast. Om dit nauwkeuriger te kunnen beoordelen is de input van de kwalitatieve stappen benodigd. Dus ook de (on)mogelijkheden om zonneparken niet storend/uit het zicht te plaatsen, oftewel de mitigerende maatregelen. Er is daarom gekozen voor een aanpassing van de volgorde naar: bepalen milieueffecten en mitigerende maatregelen beoordelen, daarna bepalen draagkracht.
Ten tweede is de selectie op basis van thema's niet uitgevoerd als onderdeel van het PlanMER. In plaats daarvan is de bestuurlijke keuze gemaakt om een voorkeur uit te spreken voor zowel oude als jonge zandontginning. Stap 5 van het NRD is derhalve niet binnen het PlanMER en deze landschappelijke beoordeling uitgewerkt. Wel wordt het voorkeursalternatief apart beoordeeld. De aanpassing van het stappenplan ten opzichte van het NRD is als volgt inzichtelijk gemaakt:

NRD	**Landschappelijke beoordeling**
Stap 1. Vaststellen uitgangspunten en gebieden uit het haalbaarheidsonderzoek. Stap 2. Logische afbakening gebieden op basis van landschappelijke verdiepingsslag.	Deel 1. Analyse van het landschap, bepalen van de onderzoeksgebieden en verdieping zonneparken.
Uitkomst: onderzoeksgebieden	*Uitkomst: onderzoeksgebieden*
Stap 3. Bepaling draagkracht gebieden en bepalen milieueffecten per gebied. Stap 4. Mitigerende maatregelen bekijken per gebied.	Deel 2. Beschrijven en beoordelen van de alternatieven: bepalen milieueffecten en mitigerende maatregelen. Bepaling draagkracht.
Stap 5. Selecteren gebieden op basis van thema's.	*
Uitkomst: selecteer gebieden en randvoorwaarden (→ voorkeursalternatief)	*Uitkomst: selecteer gebieden en randvoorwaarden (→ voorkeursalternatief)*
	Deel 3. Beoordeling van het voorkeursalternatief

*Thematische selecties en keuze voorkeursalternatief zijn bestuurlijk gemaakt

7.4.2 *Methode Roenom*

De landschappelijke beoordeling vindt plaats in 3 delen.

Deel 1: analyse van het landschap en het definieren van de onderzoeksgebieden (zie ook 7.4.3). Deze stap heeft mede ten grondslag gelegen aan de MER-alternatieven die in dit planMER zijn gehanteerd.

Deel 2: beschrijving en beoordeling van de alternatieven (zie ook 7.4.7). Hierbij wordt eerst een beoordeling gegeven van de landschappelijke effecten, en vervolgens wordt ingegaan op de draagkracht van de onderzochte landschapstypen.

Deel 3: beschrijving voorkeursalternatief (zie Hoofdstuk 10).

Ter nadere illustratie is in paragraaf 7.4.4 ingegaan op landschappelijke effecten van zonneparken in het algemeen. Paragraaf 7.4.5 bevat diverse voorbeeldvisualisaties. Paragraaf 7.4.6 beschrijft een aantal mitigerende maatregelen.

7.4.3 *Analyse van het landschap en de landschapstypen*

De fysieke ondergrond (de geologie en geomorfologie) en de ontwikkelingen in het landgebruik hebben geleid tot verschillende verschijningsvormen van het huidige landschap: de landschapstypen.

Het landschap van de Kempengemeente is onder te verdelen in de volgende landschapstypen:
- Bos
- Heide
- Oude zandontginningen
- Jonge zandontginningen
- Beken en beekdalen
- Bebouwde omgeving

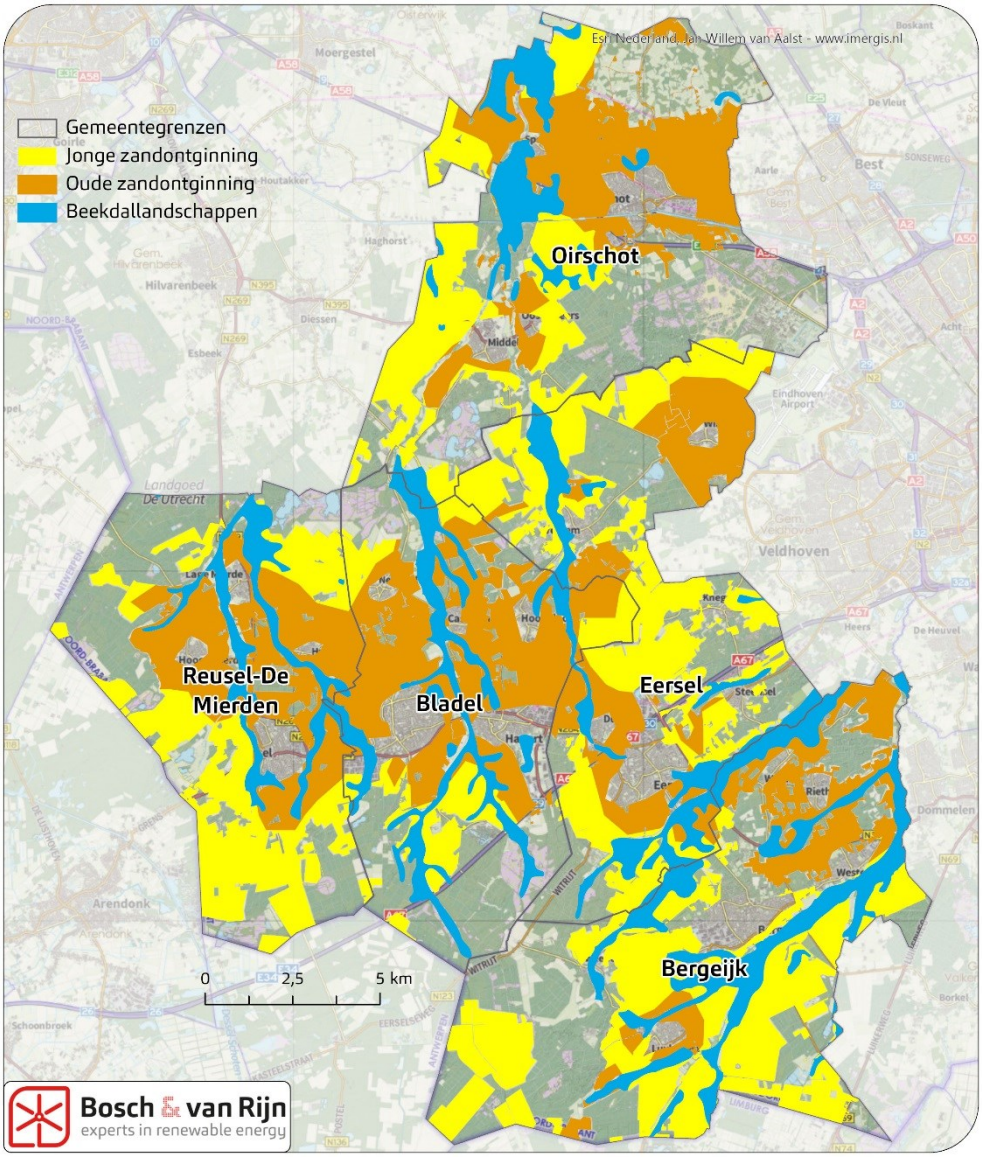
Om het onderzoeksgebied Kempengemeenten op een zinvolle en overzichtelijke manier landschappelijk te kunnen beoordelen, is het gebied opgedeeld in kleinere landschappelijk samenhangende gebieden op basis van de uitkomsten van de landschapsanalyse.

De landschapstypen die niet onderzocht worden zijn heide, jong- en oud bos, omdat deze in het Natuurnetwerk Brabant vallen en zonneparken hier uitgesloten zijn. Ook de bebouwde omgeving wordt niet onderzocht, omdat het onderzoek het buitengebied betreft. Wel wordt de bebouwde omgeving in een aantal aangrenzende onderzoeksgebieden aangehaald, omdat de kernen weldegelijk invloed hebben op de plaatsingsstrategieën voor zonneparken.

Dit betekent dat de landschappelijke beoordeling zich richt op de landschapstypen oude zandontginning, jonge zandontginning en beekdallandschappen.

Naast de verschillende landschapstypen wordt een extra onderzoeksgebied onderscheiden: locaties met een afwijkend gebruik en landschappelijke uitstraling. Dit zijn locaties die door hun (vroegere) gebruiksfunctie een afwijkende vorm of plaatsing in het landschap hebben. Het betreft overwegend (voormalige) stortplaatsen.

Figuur 63 **Overzicht te onderzoeken landschapstypen. MER-alternatieven voor zonneparken worden gevormd door de onderscheidende landschapstypen die in de Kempengemeenten voorkomen. Bebouwde kom en natuurgebieden blijven buiten beschouwing.**



7.4.4 *Landschappelijke effecten van zonneparken*

Een zonnepark verandert de omgeving. Het bouwen van de stellages met panelen en de behuizingen voor transformatoren is een ‘nieuwe’ verschijningsvorm in het landschap. Deze impact is vooral ruimtelijk en visueel. Op het gebied van milieuaspecten is de impact veel geringer. Zonneparken produceren namelijk heel weinig geluid of straling en er zijn geen externe veiligheidsrisico’s zoals ontploffings- of

toxisch gevaar. Schittering levert over het algemeen geen overlast op voor bijvoorbeeld het verkeer of fauna. Wel kan er een effect op de bodem en ecologie zijn.

Figuur 64 Elementen van een zonnepark.

7.4.5 Voorbeeldvisualisaties

Onderstaande figuren tonen voorbeeldvisualisaties van een windpark van buiten de Kempengemeenten. Het betreft een zonnepark van ca. 30 hectare.

Figuur 65 Visualisatie van een zonnepark, afgesloten met een hekwerk.

Figuur 66 Visualisatie van zonnepark, deels aan het zicht onttrokken door een lage grondwal met struweel.

Figuur 67 Visualisatie van zonnepark, waarbij een open zone is aangehouden tot de weg.

7.4.6 *Mitigerende maatregelen*

Mitigerende maatregelen zijn maatregelen die genomen kunnen worden om de effecten van zonneparken op het landschap te beperken (verminderen), dan wel geheel te voorkomen. Bijvoorbeeld het inpassen van zonneparken met landschappelijke randen, zodat deze (deels) niet zichtbaar zijn vanuit de omgeving.

Er zijn verschillende mitigerende maatregelen mogelijk:
- Afstemming op de kavelstructuur en uitlijning langs de randen
- Panelen laag houden
- Afstand houden tot de waarnemer
- Landschappelijke randen

De meest effectieve mitigerende maatregel voor de Kempengemeenten is het maken van landschappelijke randen, omdat deze zonneparken aan het zicht kunnen onttrekken. Het landschappelijk inpassen van zonneparken kan op verschillende manieren en met verschillende landschappelijke elementen. Toegepaste voorbeelden in Nederland zijn bijvoorbeeld duinen, houtwallen, grondwallen, brede stroken struikbeplantingen en nat-draszones met rietkragen.

7.4.7 *Effectbeoordeling*

De beoordeling richt zich op de impact van zonneparken op het landschappelijke karakter van de landschapstypen en neemt daarbij ook de mitigerende maatregelen in ogenschouw. Mitigerende maatregelen zijn maatregelen die genomen kunnen worden om effecten te beperken (verminderen) dan wel geheel te voorkomen. Bijvoorbeeld het inpassen van zonneparken met landschappelijke randen, zodat deze niet zichtbaar zijn vanuit de omgeving. De mogelijkheden hiervoor worden ook per landschapstype beoordeeld en meegewogen.
De beoordeling tracht per alternatief een aantal vraagstellingen te beantwoorden en te beoordelen:

Vraag	(Korte naam)
Is de uitstraling van een zonnepark passend bij het karakter en de aard van het landschapstype?	Karakteristiek
Zijn opstellingen passend te maken in de bestaande landschappelijke structuren en patronen?	Bestaande structuren en patronen
Komen bijzondere cultuurhistorische waarden onder druk te staan door het toevoegen van zonneparken?	Cultuurhistorische waarden
Is het wenselijk dat een zonnepark zichtbaar is in dit landschapstype en/of moet een zonnepark laag blijven zodat het open karakter van het landschap behouden blijft?	Zichtbaarheid
Is verdichting van het landschap een aantasting van de kwaliteit van het landschap?	Verdichting als aantasting
Zijn grotere zonneparken passend bij de maat en schaal van het onderzoeksgebied?	Maat en schaal
Zijn er mitigerende maatregelen mogelijk?	Mitigerende maatregelen

Vervolgens wordt de draagkracht van elk alternatief bepaald. Dit is een afweging op basis van de zeven voorgaande vraagstellingen en betreft de vraag: ‘Hoeveel

oppervlakte zonnepark is in een landschap mogelijk zonder de identiteit van het landschap te veel te verstoren?'

Om alternatieven met elkaar te kunnen vergelijken, worden effecten op basis van een + / - schaal beoordeeld ten opzichte van de referentiesituatie. Hiervoor wordt de beoordelingsschaal gebruikt, zoals weergegeven in onderstaande tabel.

Score		Oordeel ten opzicht van de referentiesituatie
--	Negatief	Het voornemen leidt tot een sterk merkbare negatieve verandering
-	Licht negatief	Het voornemen leidt tot een merkbare negatieve verandering
0	Neutraal	Het voornemen onderscheidt zich niet van de referentiesituatie
+	Licht positief	Het voornemen leidt tot een merkbare positieve verandering
++	Positief	Het voornemen leidt tot een sterk merkbare positieve verandering

7.4.7.1 Landschappelijke effecten beoordeling per onderzoeksgebied

De beoordeling van de effecten van zonneparken worden weergegeven door het beantwoorden van de vooraf opgestelde vragen. Deze zijn als volgt:

Is de uitstraling van een zonnepark passend bij het karakter en de aard van het landschapstype/alternatief?

Bijna overal is de toevoeging van zonneparken als minder passend beoordeeld. Hierin scoren de landschappen met een bijzondere verblijfs- en recreatieve kwaliteit het laagst. Dit zijn alle gebieden, behalve de jonge zandontginningen en de bijzondere locaties.

Zijn opstellingen passend te maken in de bestaande structuren en patronen?

Landschappen met onregelmatige en kleinere patronen scoren het laagst, omdat het netjes uitlijnen van zonneparken op de randen hier moeilijker of onmogelijk is. Meer rationele en grootschalige patronen scoren positief. De hoogste score is voor landschappen die grootschalig, rationeel en zuid-gericht zijn.

Komen bijzondere cultuurhistorische waarden onder druk te staan door het toevoegen van zonneparken?

Geen van de alternatieven scoort hoger dan neutraal, omdat nergens de toevoeging van zonneparken wordt gezien als verrijking van cultuurhistorische waarden. De oude zandontginningen vertegenwoordigen waarden, dit geldt met name voor de oudere routes en de bolle akkers in het gebied. Daarom is dit alternatief met enkel negatief beoordeeld. De beekdalen vertegenwoordigen ook cultuurhistorisch waarden, maar anders dan de oude zandontginningen geldt dit voor bijna het gehele gebied. Daarnaast staan deze kwaliteiten onder druk. Daarom scoren de beekdalen dubbel negatief.

Is het wenselijk dat een zonnepark zichtbaar is in dit landschap?

De twee 'oudere' alternatieven beekdalen en oude zandontginningen scoren dubbel negatief omdat het wenselijk is dat zonneparken, vanwege de kwaliteiten van deze landschapstypen, nergens zichtbaar zijn. De jonge zandontginningen en de locaties met een bijzonder gebruik kennen minder hooggewaardeerde kwaliteiten, waardoor zij in beginsel enkel negatief scoren.

Is verdichting van het landschap een aantasting van de kwaliteit van het landschap?

De Kempengemeenten kennen over het algemeen gesloten en half gesloten landschappen, waar verdichting gemiddeld genomen geen aantasting is. Voor het meest open gebied, de jonge zandontginningen, kan verdichting gezien worden als een aantasting.
Verdichting van de beekdalen wordt beoordeeld als neutraal, omdat hier oude structuren kunnen worden hersteld. Dit is echter onder de voorwaarde dat behalve zonneparken ook landschappelijke structuren en randen worden teruggebracht.

Passen grotere zonneparken bij de maat en schaal van het landschap?

De beoordeling is gebaseerd op de mogelijkheden voor het inpassen van grote tot hele grote zonneparken. Er is gesteld dat in landschappen waar grotere aaneengesloten zonneparken kunnen worden gecreëerd beter scoren dan landschappen waar slechts kleinere zonneparken in passen. De scores zijn ook verwerkt in de tabel.

Onderzoeksgebied	Gebruikelijke ruimte	Grootste open ruimte	Score
Oude zandontginningen	5 – 20 hectare	30 – 40 hectare	0
Jonge zandontginningen	20 – 40 hectare	70 – 80 hectare	+
Beekdalen	5 – 15 hectare	20 hectare*	--
Locaties bijzonder gebruik	0 – 1 hectare	1 hectare	--

* Een kleinere maat is gewenst, daarom is de score lager.

Zijn er effectieve mitigerende maatregelen mogelijk?

Beter scoren landschappen waar meerdere mogelijkheden zijn en waar een verdichting van het landschap de karakteristiek niet aantast of mogelijk zelfs kan versterken, zoals op de oude zandontginningen of in de beekdalen.
In de jonge zandontginningen ligt het toepassen van dichte randen genuanceerd. Dichte randen komen slechts beperkt voor. Dichtere beplanting kan toegepast worden in delen van de jonge zandontginningen, maar het overal toepassen zou te veel verdichting van het landschap betekenen. De bijzonder locaties scoren enkel negatief, omdat er weinig opties zijn aan inpassingsranden

<u>De beoordelingstabel</u>
Onderstaande tabel toont de effectbeoordeling voor de landschappelijke effecten per landschapstype/onderzoeksgebied (stap 1). Stap 2 draagkracht wordt hierna apart weergegeven.

Tabel 28 **Beoordeling landschappelijke impact per MER-alternatief.**

Alternatief	Karakteristiek	Bestaande structuren en patronen	Cultuurhistorische waarden	Zichtbaarheid	Verdichting als aantasting	Maat en schaal	Mitigerende maatregelen
Oude zandontginningen	--	-	-	--	+	0	0
Jonge zandontginningen	-	+	0	-	-	+	--
Beekdalen	--	-	--	--	0	--	0
Locaties bijzonder gebruik	-	--	0	-	+	--	-

7.4.7.2 Landschappelijke draagkracht

Naast de beoordeling van de effecten van een zonnepark op de verschillende landschappen is ook gekeken naar de draagkracht van deze landschappen. In een landschap waar de effecten van een zonnepark gering zijn, maar slechts één park gerealiseerd kan worden, is de opwekpotentie voor zon immers beperkt.
De draagkracht van drie plaatsingsstrategieën is bepaald, waardoor een breder beeld van de draagkracht ontstaat. Deze plaatsingsstrategieën zijn:

Spreiding - Bij de strategie spreiding wordt uitgegaan van meerdere grote zonneparken door het gehele onderzoeksgebied, waarbij de maat van een zonnepark is afgestemd op de gebruikelijke maat van de kavels van het gebied.

Concentratie - Bij de strategie concentratie wordt uitgegaan van één of enkele locaties waar zeer grootschalige clusters van zonneparken geplaatst worden in het onderzoeksgebied.

Bij de erven - Deze strategie gaat uit van het koppelen van kleine zonneparken aan de erven, zodat deze als een uitbreiding van de erven functioneren en landschappelijk worden ingepast.

Voor een gedetailleerde beschrijving van de draagkracht per MER-alternatief per plaatsingsstrategie, inclusief kaartmateriaal, wordt verwezen naar hoofdstuk 8 van Bijlage A.

Hieronder worden enkel de resultaten gepresenteerd:

Draagkracht oude zandontginningen			
Plaatsingsstrategie	**Gemiddelde oppervlakte**	**Aantal**	**Totaal oppervlakte**
Concentratie	Nvt	0x	0 ha
Spreiding	5 – 10 ha	15 – 25x	75 – 190 ha
Bij de erven	1 – 2 ha	50 – 100x	50 – 150 ha

Draagkracht jonge zandontginningen			
Plaatsingsstrategie	**Gemiddelde oppervlakte**	**Aantal**	**Totaal oppervlakte**
Concentratie	50 – 300 ha	3 – 4x	150 – 700 ha
Spreiding	10 – 20 ha	20 – 40x	200 – 600 ha
Bij de erven	1 – 2 ha	50 – 150x	50 – 225 ha

Draagkracht beekdalen			
Plaatsingsstrategie	**Gemiddelde oppervlakte**	**Aantal**	**Totaal oppervlakte**
Concentratie	Nvt	0x	0 ha
Spreiding	Nvt	0x	0 ha
Bij de erven	0,5 – 2 ha	10 - 20x	5 - 25 ha

7.5 Ecologie

De ecologische bevindingen zijn opgenomen in een achtergrondrapport (Bijlage B). Hieronder volgt een samenvatting voor zonneparken.

7.5.1 Beoordelingskader

Het beoordelingskader voor ecologie is voor zonneparken hetzelfde als voor windparken. Zie paragraaf 5.5.1.

7.5.2 Onderzoek

Het ecologisch (bureau)onderzoek is opgenomen als bijlage bij het MER. Hieronder worden de resultaten getoond. Zie Bijlage B voor het volledige rapport.

7.5.2.1 Natura 2000

De effecten op Natura 2000-gebieden verschillen per Natura 2000-gebied. Wel kan gesteld worden dat de plaatsing van een zonnepark binnen de begrenzing van een Natura 2000-gebied een grote impact kan hebben. Bij een dergelijke ontwikkeling zal er niet alleen sprake zijn van ruimtebeslag, maar ook mogelijk verlies van leefgebied, verstoring en stikstofdepositie. In het planMER worden de Natura 2000-gebieden gevrijwaard van zonneparken. Hierdoor zal er geen sprake zijn van ruimtebeslag en worden de meest negatieve effecten voorkomen.

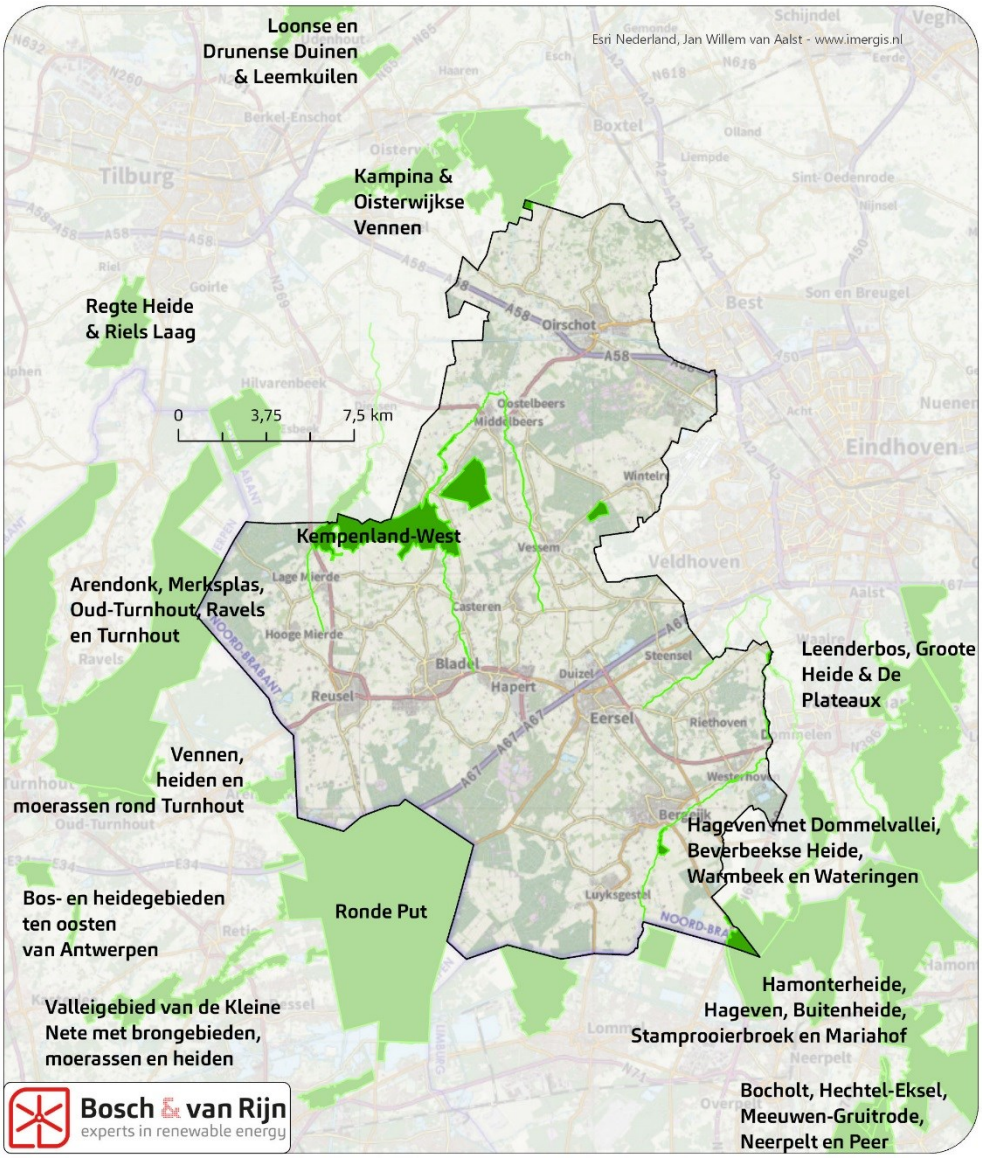
De Natura 2000-gebieden kennen externe werking. Dit betekent dat ook initiatieven die buiten de begrenzing van het Natura 2000-gebied gelegen zijn, getoetst moeten worden of zij effecten hebben op het betreffende natuurgebied. Voor zonneparken zal met name een eventueel verlies van foerageergebied van vogels voor een dergelijk extern effect zorgen. Daarnaast kan ook stikstofdepositie door de werkzaamheden tijdens de aanlegfase niet uitgesloten worden.

Door de uitspraak van de Raad van State op 29 mei 2019 is de Programmatische Aanpak Stikstof onderuitgegaan. Dit heeft tot gevolg dat de drempelwaarde van 0,05 mol/ha/jaar niet meer geldig is voor Natura 2000-gebieden. Voorheen vielen duurzame energie initiatieven zoals wind- en zonneparken vaak onder deze vrijstellingsgrens van 0,05 mol/ha/jaar. Sinds de uitspraak van de Afdeling is een vergunning noodzakelijk bij een rekenresultaat hoger dan 0,00 mol/ha/jaar. Een vergunning kan verleend worden indien de kritische depositiewaarde nog niet bereikt is, een ecologische onderbouwing opgesteld wordt dat er geen negatieve effecten optreden en/of er gebruik gemaakt wordt van saldering.

Daarnaast werkt de Rijksoverheid op dit moment aan nieuwe beleidsregels om een nieuwe drempelwaarde in te voeren voor projecten met een tijdelijk karakter en met relatief lage emissies. De verwachting is dat hierover in het begin van 2020 duidelijkheid geschapen wordt.

Gezien de tijdelijkheid en de relatief lage emissies die tijdens de aanlegfase van duurzame energieprojecten wordt uitgestoot, zijn de effecten beperkt en is de verwachting dat dergelijke initiatieven in de toekomst gewoon gerealiseerd kunnen worden. In welke vorm dit is, met bijvoorbeeld toepassing van saldering dan wel een nieuwe drempelwaarde, zal de komende maanden duidelijk worden.

Figuur 68 **Ligging van Natura 2000-gebieden in en rondom de Kempengemeenten.**



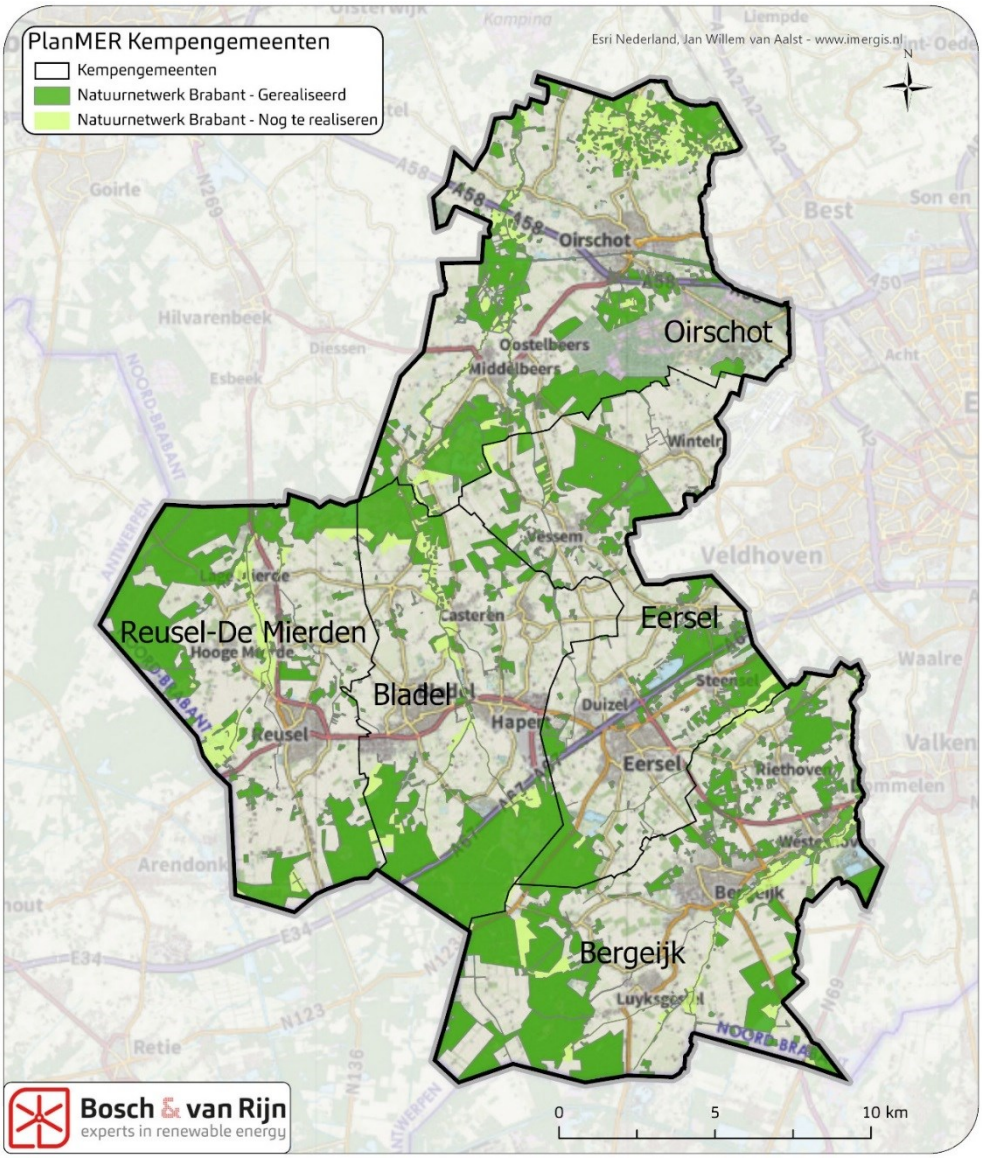
7.5.2.2 NNB

Het Natuurnetwerk Brabant kent verscheidene natuurdoeltypes. Wel kan gesteld worden dat de plaatsing van een zonnepark in het Natuurnetwerk Brabant een grote impact kan hebben. Bij een dergelijke ontwikkeling zal er niet alleen sprake zijn van ruimtebeslag, maar ook mogelijk verlies van leefgebied en verstoring. In het planMER wordt het Natuurnetwerk Brabant gevrijwaard van zonneparken. Hierdoor zal er geen sprake zijn van ruimtebeslag en worden de meest negatieve effecten voorkomen.

Het Natuurnetwerk Brabant kent tevens externe werking. Dit betekent dat ook initiatieven die buiten de begrenzing van het NNB gelegen zijn, getoetst moeten worden of zij effecten hebben op het betreffende natuurgebied. Deze toetsing bestaat uit het in kaart brengen van de mogelijke effecten op aangewezen doelsoorten.

In het vigerende beleid van de provincie Noord-Brabant is de realisatie van wind- en zonne-energie binnen de begrenzing van het Natuurnetwerk Brabant uitsloten (incl. overdraai). Op projectniveau is echter herbegrenzing van het Natuurnetwerk Brabant een mogelijkheid. Daarnaast hebben de Gedeputeerde Staten van Noord-Brabant het concept van de Interim omgevingsverordening vastgesteld. Hierin wordt de ontwikkeling van zon- en windenergie in Natuurnetwerk Brabant onder bepaalde voorwaarden mogelijk. De besluitvorming (door Provinciale Staten) vindt naar alle waarschijnlijkheid in het najaar van 2019 plaats.

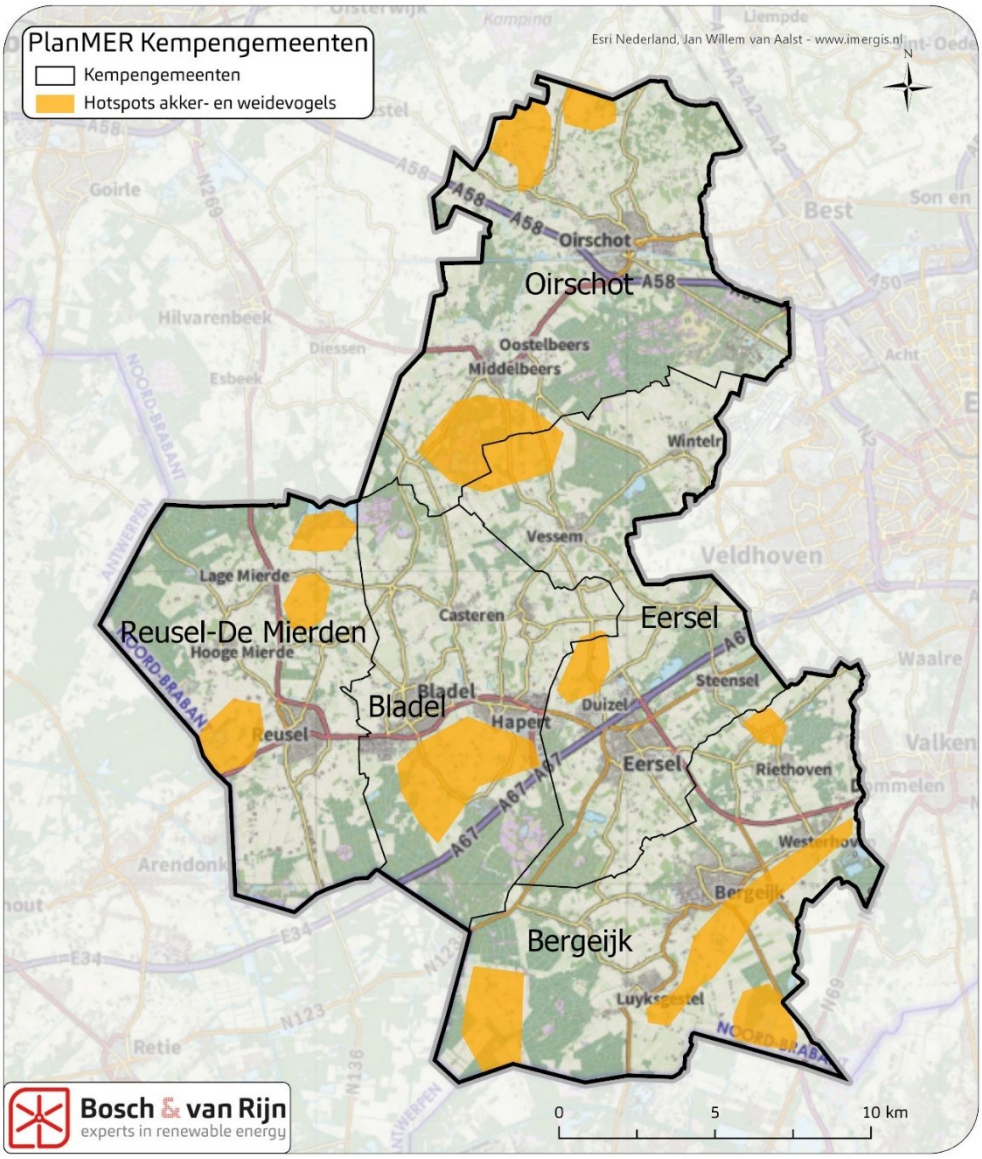
Figuur 69 **Ligging van Natuurnetwerk Brabant in de Kempengemeenten. Bij de beoordeling is ook het NNB buiten deze grenzen van de Kempengemeenten betrokken.**



7.5.2.3 Akker- en weidevogelgebieden

Bij plaatsing van zonneparken binnen een akker- en weidevogelgebied zijn negatieve effecten op deze soorten te verwachten. Door de plaatsing van zonnepanelen op dergelijke gronden, zal hoogstwaarschijnlijk een afname van deze soortgroepen betekenen. Alternatieven waarbinnen dergelijke hotspots zijn gelegen scoren derhalve negatiever dan de alternatieven waarbinnen geen hotspots zijn gelegen.

Figuur 70 **Akker- en weidevogelgebieden in de Kempengemeenten. Bron: Econsultancy.**



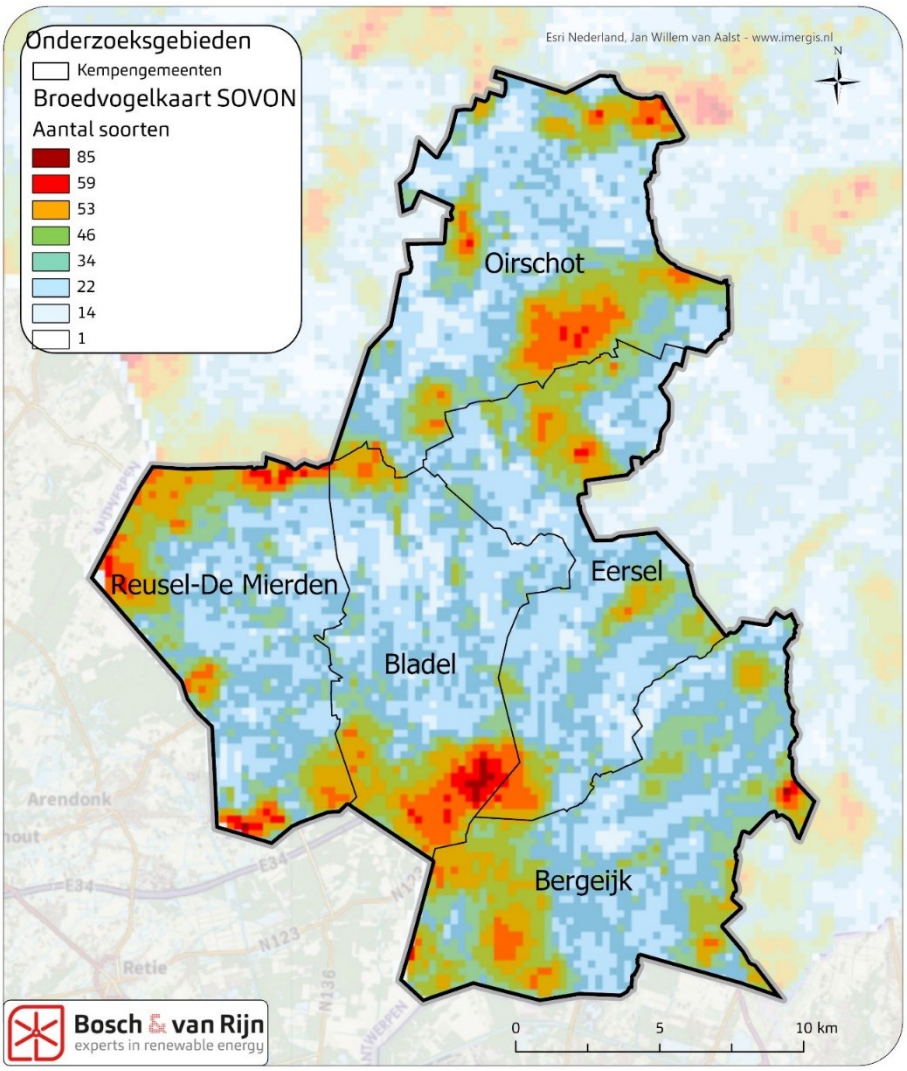
7.5.2.4 Effecten op beschermde soorten

De dichtheid en hoeveelheid van beschermde soorten binnen de Kempengemeenten ligt een stuk hoger dan in de open zeekleigebieden van West-Brabant. Zoals te zien in Figuur 73, komen beschermde soorten wijdverspreid binnen de Kempengemeenten voor. Zodoende is het aannemelijk dat bij een ontwikkeling van een zonnepark mogelijke effecten op beschermde soorten te verwachten zijn. Bij een concreet project zal een projectspecifiek ecologisch onderzoek moeten worden opgestart om mogelijke effecten in kaart te brengen.

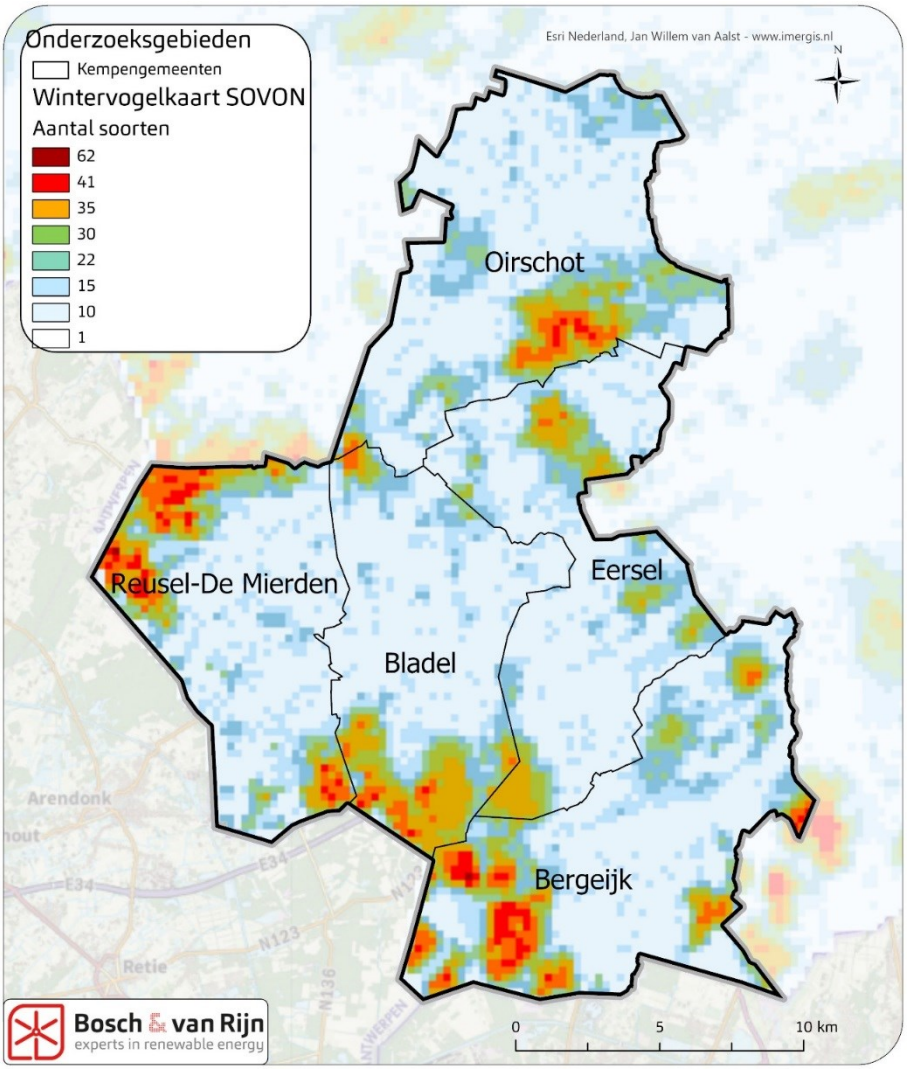
Hoewel het ecologisch onderzoek ten behoeve van het planMER op hoofdlijnen is uitgevoerd en niet locatiespecifiek, zijn er toch inzichten te delen. Zo is de kans op overtreding van verbodsbepalingen door de realisatie van zonnepark op intensieve agrarische percelen kleiner dan op de meeste andere locaties, zoals bosgebieden,

kruidenrijke weides of extensief agrarische percelen. In zijn algemeenheid komen er minder soorten voor op intensieve agrarische percelen en zijn deze gronden minder vaak onderdeel van het functioneel leefgebied van diverse soortgroepen zoals reptielen, amfibieën en zoogdieren. Daarnaast is er bij de realisatie van zonnepanelen op agrarische percelen het kappen van bomen vaak niet noodzakelijk. Zodoende zijn de effecten op nesten, verblijfplaatsen en het verlies van lijnelementen voor de vliegroutes van vleermuizen eerder uit te sluiten.

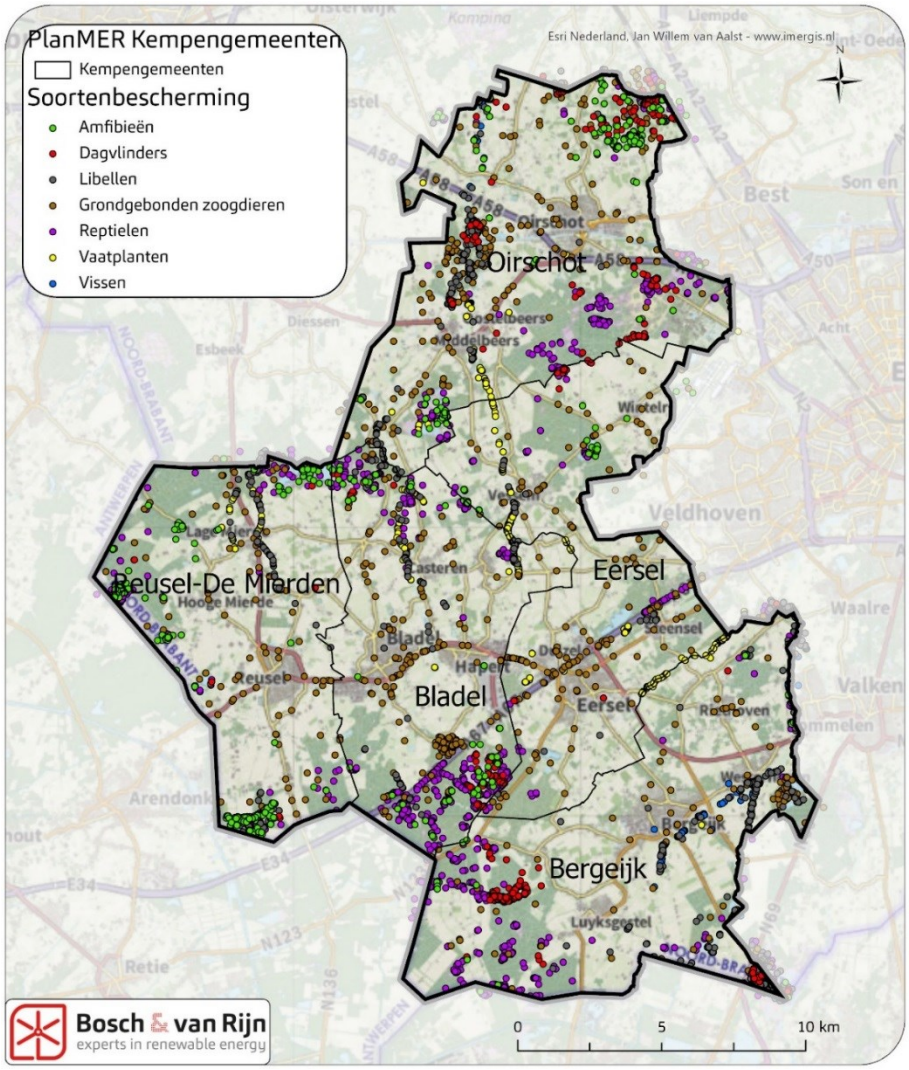
Figuur 71 Aantal broedvogelsoorten per 250x250m cel binnen de Kempengemeenten



Figuur 72 Aantal wintervogelsoorten per 250x250m cel binnen de Kempengemeenten



Figuur 73 **Voorkomen van beschermde soorten binnen de Kempengemeenten (uitgezonderd vogels en vleermuizen, aangezien deze wijdverspreid binnen de Kempengemeenten voorkomen).**



7.5.3 Beoordelingscriteria en effectbeoordeling

De effectbeoordeling is als volgt opgezet:

Tabel 29 **Scores effectbeoordeling beschermde gebieden**

Score	Beschermde gebieden		
	N2000	NNB	Akker- en weidevogelgebied
0	Niet op voorhand effecten te verwachten	Niet op voorhand effecten te verwachten	Buiten akker- en weidevogelgebied
-	Binnen het gehele alternatief worden effecten verwacht	Binnen het gehele alternatief worden effecten verwacht	In akker- en weidevogelgebied
--	In N2000	In NNB	Geheel binnen akker- en weidevogelgebied

Tabel 30 **Scores effectbeoordeling beschermde soorten**

Score	Beschermde soorten		
	Broedvogels	Wintervogels	Overige soorten
0	Gemiddeld <22 broedvogelsoorten aanwezig binnen alternatief	Gemiddeld <15 wintervogelsoorten aanwezig binnen alternatief	Geen beschermde soorten aanwezig
-	Gemiddeld 22-46 broedvogelsoorten aanwezig binnen alternatief	Gemiddeld 15-30 wintervogelsoorten aanwezig binnen alternatief	Beschermde soorten aanwezig
--	Gemiddeld >46 broedvogelsoorten aanwezig binnen alternatief	Gemiddeld >30 wintervogelsoorten aanwezig binnen alternatief	Binnen het gehele alternatief worden effecten verwacht

7.5.4 Resultaten

Het voorliggend rapport dient louter en alleen om gebieden voor windenergie en zonne-energie binnen de Kempengemeenten te vergelijken. Dit rapport geeft alleen een eerste indicatie van mogelijke effecten en kan niet gebruikt worden als onderbouwing van specifieke locaties voor wind- of zonne-energie. Voor ieder concreet project dient een locatiespecifiek ecologisch onderzoek te worden verricht.

Hieronder worden de resultaten per landschapstype gegeven, conform de hierboven beschreven effectbeoordeling. Zie het achtergrondrapport (Bijlage B) voor een onderbouwing van deze beoordeling.
Het alternatief 'bijzondere locaties' is niet in de beoordeling betrokken. Deze locaties zijn dermate klein en uiteenlopend van aard dat een zinvolle vergelijking met de overige MERalternatieven niet mogelijk is.

Tabel 31 **Resultaten effectbeoordeling ecologie zonneparken.**

Alternatief	N2000	NNB	Akker- en weidevogelgebied	Broedvogels	Wintervogels	Soorten
Oude zandontginningen	0	0	-	0	0	-
Jonge zandontginningen	0	0	-	0	0	-
Beekdalen	0	0	-	-	0	-
Bijzondere locaties (vuilstort etc.)	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.

7.6 Bodem

7.6.1 Beoordelingskader

Volgens artikel 3.1.6 van het Besluit op de ruimtelijke ordening dient in verband met de uitvoerbaarheid van een plan of project rekening te worden gehouden met de bodemkwaliteit. Bij functiewijzigingen dient te worden bekeken of de bodemkwaliteit geschikt is voor de beoogde nieuwe functie.

Voor het aspect bodem zal gekeken worden naar de invloed van afdekking door zonnepanelen op de bodem onder deze panelen. De belangrijkste aspecten hierbij zijn de veranderende inval van licht en hemelwater.

7.6.2 Onderzoek

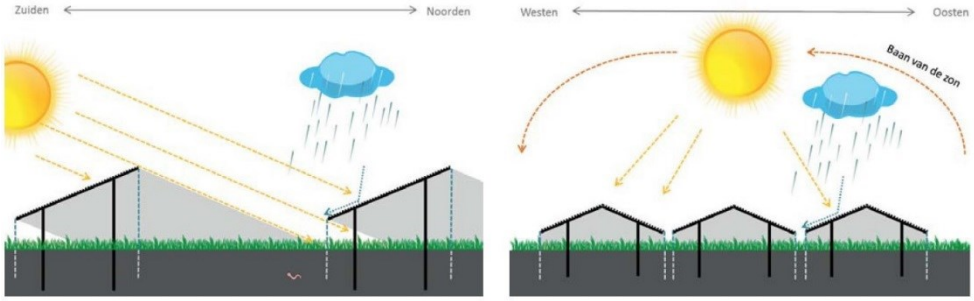
Over de langetermijneffecten van zonneparken op de bodem is niet veel onderzoek bekend. Een van de veranderingen is dat de bodem tijdelijk en deels wordt afgesloten van zonlicht[33]. Hemelwater bereikt met dezelfde mate de bodem, wel is de verdeling anders. Onder de panelen zal minder water in de bodem trekken, wat kan leiden tot verdroging van de grond. Naast de panelen komt juist meer water terecht, daardoor kan uitloging plaats vinden tussen de panelen[34]. Door de ruimte tussen panelen en de plaatselijke aard blijven deze bodemeffecten beperkt. Na verwijdering van een zonnepark kan de bodem zich herstellen. Hoe snel dit herstel plaatsvindt, is op dit moment niet bekend. Het is niet uitgesloten dat de tijdelijke verandering in functie van de gronden leidt tot veranderingen van de bodemeigenschappen, deze veranderingen zijn echter van tijdelijke aard.

N.B. de verandering van grondgebruik kan ook positieve effecten hebben op de bodemkwaliteit; denk dan aan de afname van gebruik van pesticiden en (kunst)mest. Dergelijke effecten treden alleen op, op grond die voorheen voor landbouw werd gebruikt. Indien de grond nadat het zonnepark is afgebroken opnieuw voor landbouw wordt ingezet zal het enige tijd duren voordat de bodem zijn oorspronkelijke kwaliteit terugkrijgt. Momenteel is onvoldoende onderzoek bekend om hier een uitspraak over deze herstelperiode te doen.

Opstellingsvorm
Zonneparken kunnen in een ‘zuidopstelling’ staan, waarin de panelen naar het zuiden gekanteld staan, of in een ‘oostwest-opstelling’, waarin de panelen beurtelings naar het oosten en naar het westen zijn gekanteld. Panelen in een zuidopstelling vangen per stuk meer energie, maar er is meer ruimte nodig tussen de ‘tafels’ om te voorkomen dat de tafels in elkaars schaduw staan.
Bij een zuidopstelling is er doorgaan meer ruimte tussen de ‘tafels’ met zonnepanelen, waardoor er meer zonlicht en gelijkmatiger instroom van regenwater plaatsvindt dan bij oostwest-opstellingen.

[33] Zonneparken en bodemafdekking, *Kok et al.*, ‘bodem’ nummer 4, augustus **2017**
[34] Hernandez, R.R. et al. (2014). Environmental impacts of utility-scale solar energy. Renew. Sustainable Energy Rev. 29, p.766-779.

Figuur 74 **Voorbeeld zuidopstelling (links) en oostwest-opstelling (rechts) (bron: Kok et. Al., zonneparken en bodemafdekking).**



7.6.3 Beoordelingscriterium en effectbeoordeling

De plaatsing van een zonnepark kan enig effect hebben op de bodem, zowel positief (afname pesticiden) als negatief (afname zonne-instraling).

Effecten op de bodem als gevolg van de plaatsing van zonneparken zijn naar verwachting tijdelijk van aard, plaatselijk en beperkt.

Naar verwachting wegen de positieve effecten op de bodem niet op tegen de negatieve effecten. Daarom scoren alle alternatieven gelijk: '-'.

Op het detailniveau van een planMER zijn de verschillen tussen de landschapstypen niet te maken, aangezien binnen elk landschapstype vele verschillende bodemkwaliteitsniveaus (en schraalheid) optreden. Daar komt bij dat de precieze inrichting van een zonnepark een zeer groot effect heeft op de mate van verstoring van de bodem.

Tabel 32 **Beoordeling zon - bodem**

	Score
Oude zandontginning	-
Jonge zandontginning	-
Beekdalen	-
Locatie met een bijzonder gebruik en landschappelijke uitstraling	-

Effecten van elk concreet zonneparkproject dienen in het vergunningtraject later alsnog te worden beschouwd, eventueel in combinatie met een monitoringsverplichting.

7.7 Water

7.7.1 Beoordelingskader

Omdat in dit MER geen concrete locaties voor zonneparken worden onderzocht, maar landschapstypen, wordt alleen in algemene zin gekeken naar gevolgen van zonneparken voor de waterhuishouding. Tevens worden de geldende regels van de Keur omtrent de beschermingszones waterkeringen en/of oppervlaktewaterlichamen beschreven.

De MER-alternatieven zon liggen allen binnen het Waterschap De Dommel. De ontwikkeling wordt getoetst aan de Keur van dit waterschap.

7.7.2 Onderzoek

Als gevolg van de gebruikte materialen zullen geen vreemde stoffen in het nabijgelegen oppervlaktewater (en grondwater) terecht komen. Omdat hemelwater afstroomt van de panelen en direct infiltreert in de bodem is er geen sprake van een versnelde afvoer van hemelwater waarvoor een watertoets moet worden uitgevoerd.

De zoekgebieden liggen in het beheergebied van waterschap de Dommel. De besluiten en regels hiervan liggen vast in de Keur. In de Keur staan regels ter bescherming van waterkeringen beschreven. Deze zijn als volgt geformuleerd:

> Op grond van de artikelen 3.3, 3.4 en 3.5 van de Keur, is het verboden zonder vergunning van het bestuur gebruik te maken van een waterkering of bijbehorende beschermingszones, door daarin, daarop, daarboven, daarover of daaronder handelingen te verrichten, werken te behouden of vaste substanties of voorwerpen te laten staan of liggen.
>
> Daarnaast is het verboden zonder vergunning in het profiel van vrije ruimte werken te plaatsen, te wijzigen of te behouden.

Er zijn geen primaire waterkeringen binnen de begrenzing van het onderzoeksgebied. Wel zijn er regionale en overige keringen aanwezig binnen de Kempengemeenten. Bij de realisatie van een concreet project zullen, naar verwachting, deze keringen worden ontzien. Per project dient hieraan getoetst te worden.

Bij de aanleg van zonneparken vindt geen demping of overkluizing van watergang plaats. Als gevolg van de gebruikte materialen kunnen geen vreemde stoffen in het oppervlaktewater (en grondwater) terechtkomen.

7.7.3 Beoordelingscriterium en effectbeoordeling

De MER-alternatieven zijn niet onderscheidend op het milieuthema water: binnen elk van de landschapstypen bevinden zich gebieden die uit waterhuishoudkundig oogpunt meer of minder geschikt zijn. Deze mate van geschiktheid valt buiten de

scope van dit MER, en dient in de onderbouwing van concrete projecten in detail aan bod te komen.

Tabel 33 Beoordeling zon – water

	Score
Oude zandontginning	0
Jonge zandontginning	0
Beekdalen	0
Locatie met een bijzonder gebruik en landschappelijke uitstraling	0

7.8 Archeologie

7.8.1 Beoordelingskader

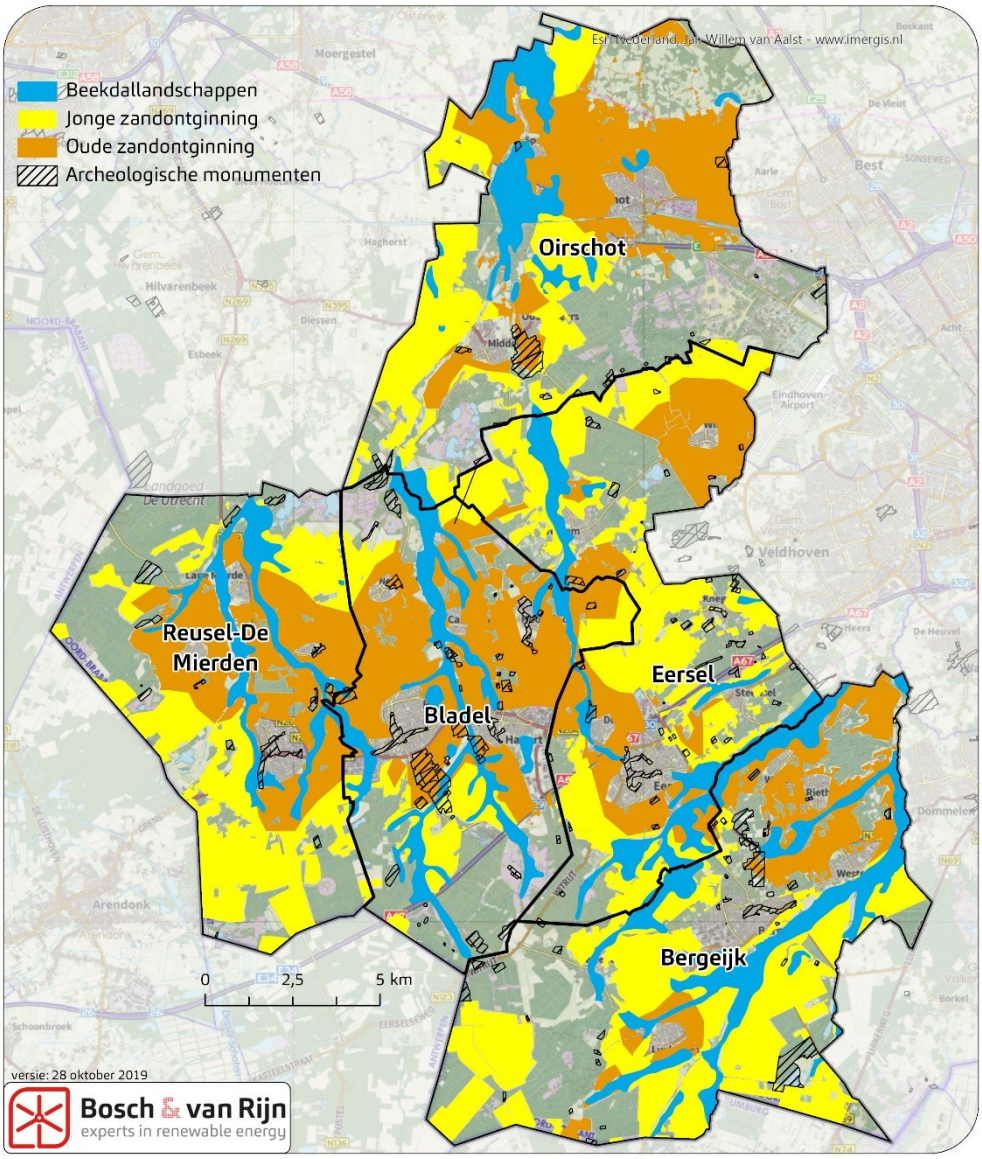
Het in 1992 door Nederland ondertekende Verdrag van Malta regelt archeologisch erfgoed op Europees niveau, met als belangrijkste doel het behoud van dit erfgoed in situ. De bodem biedt namelijk de beste garantie voor een goede conservering van archeologische waarden. Bij ruimtelijke ontwikkeling moet rekening worden gehouden met de mogelijke aanwezigheid van archeologische waarden, zodat er nog mogelijkheden zijn voor archeologievriendelijke alternatieven. Tot slot is met het verdrag het 'de verstoorder betaalt'-principe geïntroduceerd. Het Verdrag is geïmplementeerd in de Monumentenwet (1988) die in 2016 grotendeels is opgegaan in de Erfgoedwet. Voor ruimtelijke ontwikkelingen en archeologische bescherming en –onderzoek geldt dat de Monumentenwet van kracht blijft tot de inwerkingtreding van de nieuwe Omgevingswet.

De provincie Noord-Brabant beschikt over kaartmateriaal van 'archeologische monumenten'. Dit zijn vlakken waar een hoge archeologische waarden geldt. Deze waarden zijn ook in de bestemmingsplannen per gemeente weergegeven. Voor deze waarden gelden de volgende regels:

33.2 Bouwregels
Voor het bouwen van gebouwen en bouwwerken, geen gebouw zijnde gelden de volgende regels:

a. de aanvrager van een omgevingsvergunning die betrekking heeft op een activiteit als bedoeld in artikel 2.1 lid 1 onder a Wabo (bouwen) dient voor bouwwerken met een oppervlakte groter dan 100 m² en bouwwerken die dieper gaan dan 0,3 meter onder het maaiveld, een rapport te overleggen waarin de archeologische waarden van de gronden die blijkens de aanvraag zullen worden verstoord, naar oordeel van het bevoegd gezag in voldoende mate zijn vastgesteld;
b. indien uit het onder a genoemde rapport blijkt dat de archeologische waarden van de gronden door het verlenen van de omgevingsvergunning zullen of kunnen worden verstoord, kan het bevoegd gezag de omgevingsvergunning weigeren of één of meerdere van de volgende voorwaarden verbinden aan de omgevingsvergunning:
   1. de verplichting tot het treffen van technische maatregelen, waardoor archeologische waarden in de bodem kunnen worden behouden;
   2. de verplichting tot het doen van opgravingen; de verplichting de werken of werkzaamheden die leiden tot de bodemverstoring, te laten begeleiden door een deskundige op het terrein van archeologische monumentenzorg die voldoet aan door het bevoegd gezag bij de vergunning te stellen kwalificaties;
   3. het bevoegd gezag kan afwijken van het bepaalde in lid a indien de archeologische waarde van het terrein in andere beschikbare informatie afdoende is vastgesteld.

Figuur 75 Archeologische monumentenkaart (AMK) voor alternatieven zon.

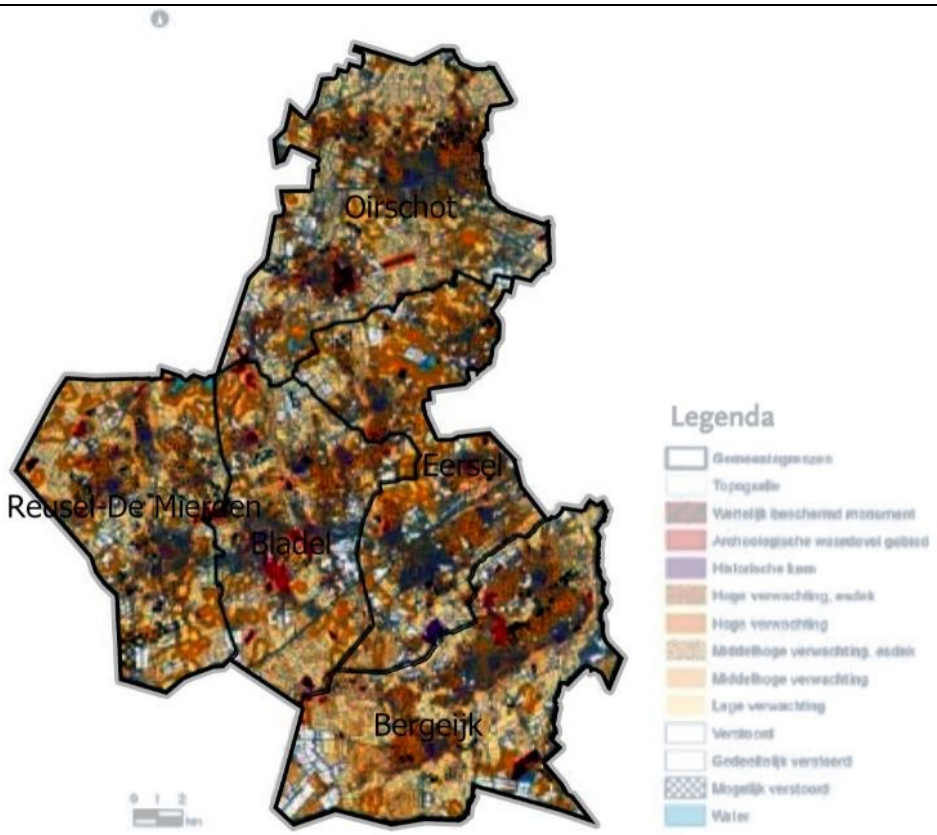


In verband met de plaatsing van de constructies met zonnepanelen vinden mogelijk grondwerkzaamheden plaats, tot een diepte van circa 2m beneden maaiveld. Op grond van de archeologische verwachtingskaart Kempengemeenten is na te gaan in hoeverre er een archeologische verwachting in een gebied ligt. Uit de archeologische verwachtingenkaart blijkt dat de verwachtingen in een groot deel van het buitengebied divers zijn, deze verwachtingenkaart is opgenomen in de bestemmingsplannen. Het bestemmingsplan omschrijft dat ontwikkelingen die de bodem dieper dan 50cm beïnvloeden negatieve effecten kunnen hebben op archeologie.

Afhankelijk van de verwachting voor gekozen zonlocaties, zou op uiteindelijk projectniveau inventariserend archeologisch onderzoek soms noodzakelijk zijn. Deze regeling is opgenomen voor bouwwerken in het algemeen, waarbij de fundering na graafwerkzaamheden wordt aangelegd. Bij een zonnepark op ranke palen, is in veel gevallen geen archeologisch onderzoek vereist, omdat de oppervlakte van de totale ingreep (de oppervlakte van de funderingspalen) de grenswaarde (oppervlakte)

niet benaderen. Het is echter afhankelijk per project of grondwerkzaamheden nodig zijn en welke funderingsmethoden toegepast worden.
Voor het aspect archeologie wordt gekeken naar de effecten tijdens de aanlegfase en de verwachte invloed per gebied.

Figuur 76 **Archeologische waarden in de Kempengemeenten. Zoals ook aan het detailniveau van deze kaart te zien is archeologie een milieuthema dat pas op projectniveau nuttig kan worden onderzocht.**



7.8.2 Onderzoek

Uit de archeologische verwachtingenkaart Kempengemeenten blijkt dat de verwachtingen in een groot deel van het buitengebied divers zijn. Deze verwachtingenkaart is opgenomen in de betreffende bestemmingsplannen. Het bestemmingsplan omschrijft dat ontwikkelingen die de bodem dieper dan 30cm beïnvloeden negatieve effecten kunnen hebben op archeologie.

7.8.3 Beoordelingscriterium en effectbeoordeling

Er is gekeken in welke mate de hierboven beschreven waarden aanwezig zijn binnen de beoogde zoekgebieden. In alle zoekgebieden liggen gronden met een middelhoge tot hoge archeologische verwachtingswaarde. Het is daarom niet mogelijk om onderscheid te maken per zoekgebied. Per initiatief dient men de waardenkaarten te raadplegen om te beoordelen of archeologisch onderzoek verplicht is voor-

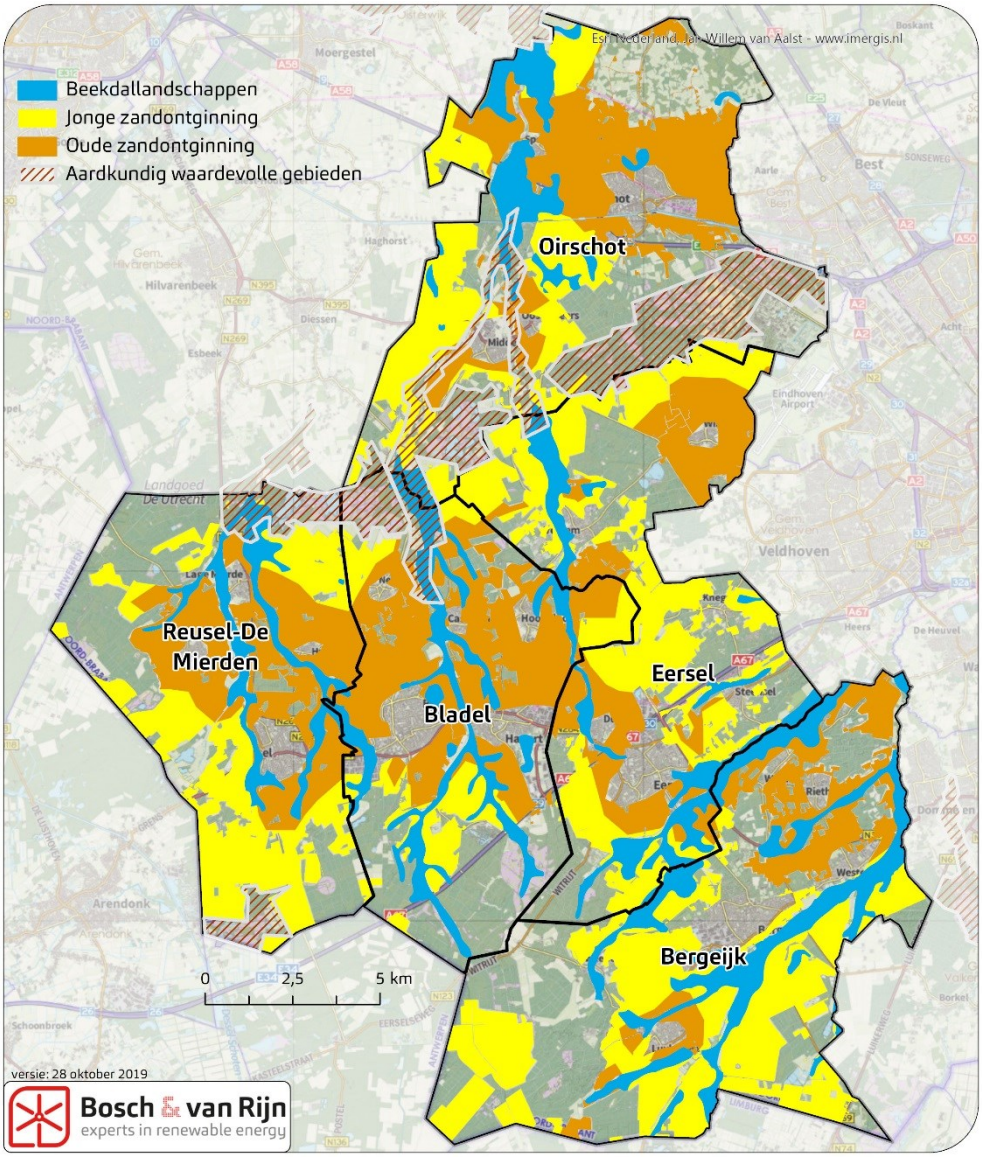
afgaand aan de ontwikkeling. Anders gezegd: beoordeling op het milieuthema 'archeologie' leidt niet tot onderscheid van de alternatieven. Het is met het detailniveau van een planMER niet mogelijk om een betekenisvolle score te geven.

7.9 Aardkundig waardevolle gebieden

7.9.1 Beoordelingskader

Er is geen landelijke wetgeving met betrekking tot aardkundige waarden. Noord-Brabant heeft haar 'Aardkundig waardevolle gebieden' weergegeven op kaart en deze bestuurlijk vastgesteld ter behoud van de ecologische en cultuurhistorische betekenis van deze waarden. Onderstaande kaart toont de ligging van aardkundig waardevolle gebieden in de Kempen, samen met de MERalternatieven.

Figuur 77 **Aardkundig waardevolle gebieden en hun ligging ten opzichte van de MERalternatieven.**



7.9.2 Onderzoek

Voor het planMER beschouwen we de situering van de drie landschapstypen t.o.v. de aardkundig waardevolle gebieden als beoordelingscriterium.

7.9.3 Beoordelingscriteria en effectbeoordeling

Zoals blijkt uit bovenstaande figuur liggen de aardkundig waardevolle gebieden voor het grootste gedeelte buiten de drie MER alternatieven. Op enkele locaties treedt wel overlap op; meestal betreft het beekdalen. Omdat de overlap een gering oppervlak beslaat ten opzichte van het totaal is geen onderscheidende beoordeling op dit thema mogelijk. Wel kan bovenstaande kaart dienen als eerste toets voor individuele projecten: als een zonnepark beoogd is in of nabij de aardkundige waardevolle gebieden moet op detailniveau worden onderzocht of er daadwerkelijk significante effecten optreden.

7.10 Energieopbrengst en vermeden emissies

7.10.1 Beoordelingskader

Wanneer zonnepanelen elektriciteit produceren wordt op dat moment minder 'grijze' stroom door kolen- en (vooral) gascentrales geproduceerd, met bijbehorende vermindering van CO_2-, fijnstof en emissies van verzurende stoffen. In Nederland wordt per opgewekte GWh gemiddeld 526 ton CO_2 uitgestoten[35]. Deze uitstoot wordt met de opwekking van wind- en zonne-energie gemitigeerd. De vermindering van deze emissies is een direct gevolg van de energieopbrengst.

Het is voor zonneparken niet mogelijk om per alternatief een inschatting te maken van de verwachte energieopbrengst, omdat geen sprake is van concrete opstellingen. Daarom is ervoor gekozen om de MER-alternatieven te beoordelen op de *potentie* voor de opwekking van duurzame energie. M.a.w. de hoeveelheid elektriciteit die wordt opgewekt als het betreffende gebied *volledig* vol wordt gelegd met zonnepanelen.

Dit is uiteraard geen realistische en/of wenselijke situatie, maar geeft wel inzicht in de mate waarin een betreffend alternatief *kan* bijdragen aan de gemeentelijke duurzaamheidsdoelstelling en het verschil in potentie tussen de alternatieven.

Naast deze maximale potentie wordt ook de landschappelijke draagkracht, zoals beschreven in paragraaf 7.4.7.2 betrokken, door te kijken wat de potentie is per MER-alternatief, uitgaand van inpassing in het landschap. Hieronder is de wijze waarop beoordeeld en gewogen wordt weergegeven.

Tabel 34 Beoordelingscriteria energieopbrengst en vermeden emissies windenergie

Thema	Beoordelingscriterium	Methode
Energieopbrengst en vermeden emissies	Maximale theoretische potentie (PJ/jaar)	Kwantitatief
	Maximale realistische potentie, rekening houdend met de landschappelijke draagkracht	Kwantitatief

7.10.2 Aannames potentiële energieproductie

Om de potentie van geschikte gebieden te bepalen hanteren we de volgende globale aannames:

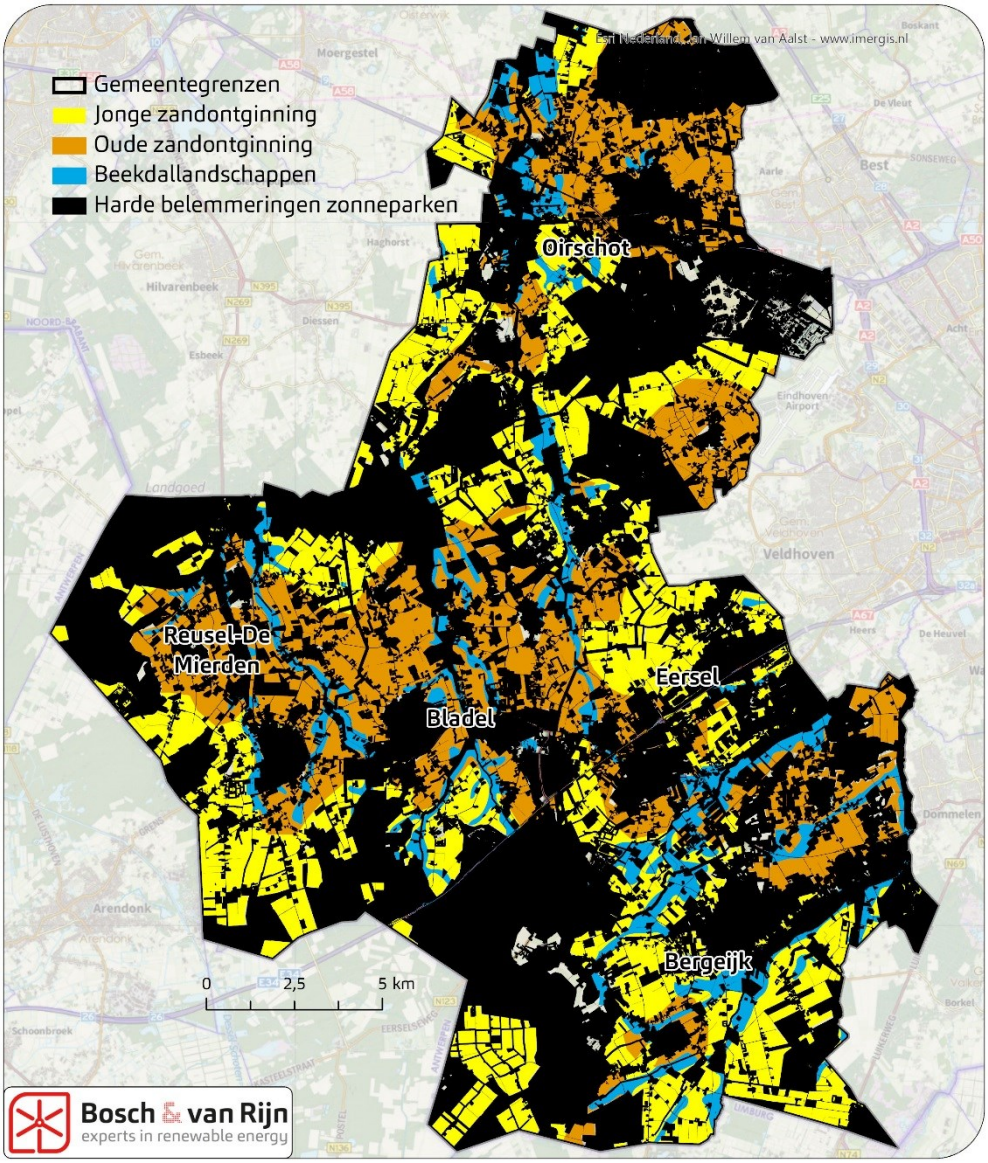
- Een zonnepark heeft een vermogen van 1 MWp/ha. Een MWp (megawatt-piek) is het maximale vermogen van het zonnepark onder bepaalde (laboratorium-) omstandigheden.
- Een zonnepark in de Kempengemeenten produceert jaarlijks 1000 MWh/MWp
- 1000 MWh = 0,0036 PJ, dus zonneparken in de Kempen produceren 0,0036 PJ per hectare.

[35] Otten en Afman, *Emissiekentallen elektriciteit, kentallen voor grijze en 'niet-geoormerkte stroom' inclusief upstream-emissies*, CE Delft, **januari 2015**.

N.B. Hierbij gaan wij uit van een zuidgeoriënteerd zonnepark. Oostwest-opstellingen hebben iets andere waarden voor de hoeveelheid MWp per hectare en de jaarlijkse productie per MWp, maar deze verschillen heffen elkaar grotendeels op, waardoor voor het detailniveau van dit planMER kan worden volstaan met de gegeven berekening. Een oostwest-opstelling heeft wel als voordeel dat de energieproductie gelijkmatiger over de daguren is verdeeld dan bij een zuidopstelling.

Onderstaande figuur toont de ligging van de verschillende MER-alternatieven en de uitsluitingsgebieden als gevolg van harde belemmeringen.

Figuur 78 Globale ligging van de MER-alternatieven. De harde uitsluitingsgebieden zijn zwart weergegeven.



7.10.3 *Inventarisatie onbelemmerd oppervlak*

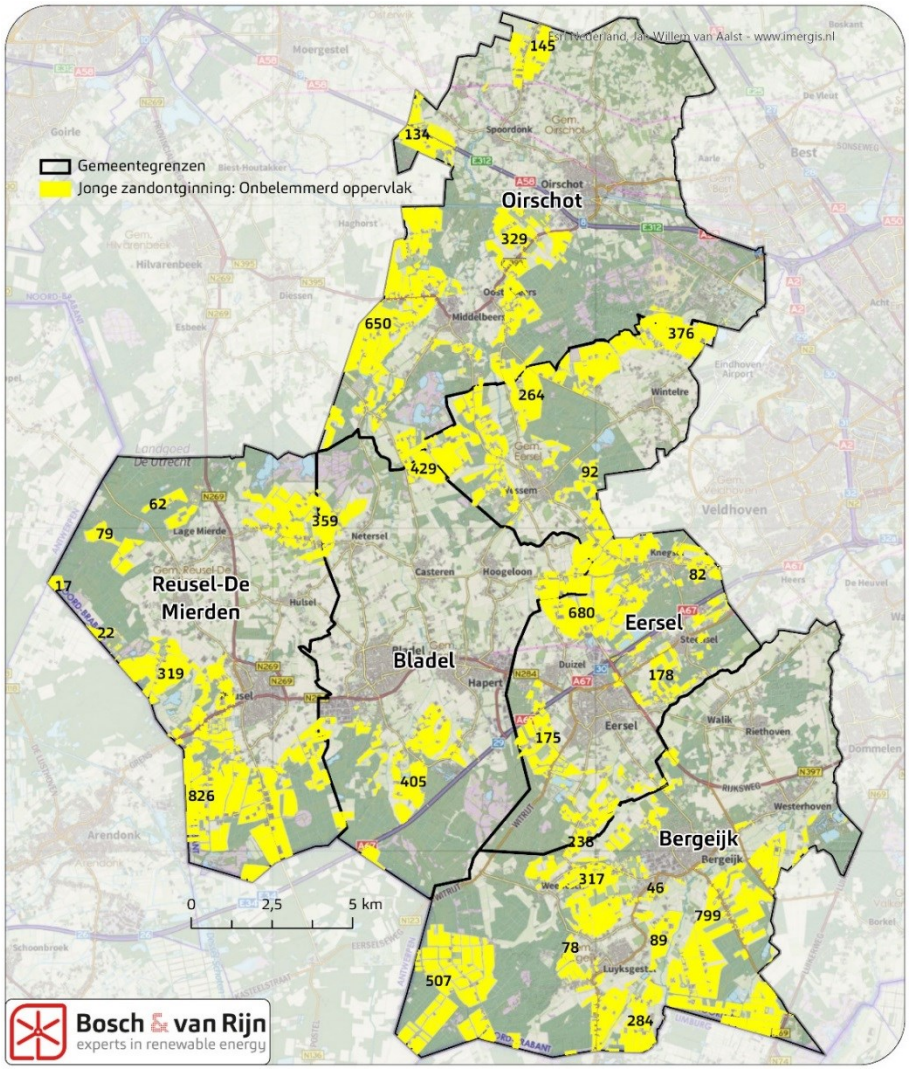
Van elk MER-alternatief is het beschikbare oppervlak berekend (dus alleen van die gebieden waar geen harde belemmeringen zijn). Onderstaande figuren tonen per MER-alternatief de geschikte gebieden, waarbij met behulp van GIS-software de

beschikbare oppervlakte (in hectare) is berekend en ingetekend (van grofweg aaneengesloten gebieden).

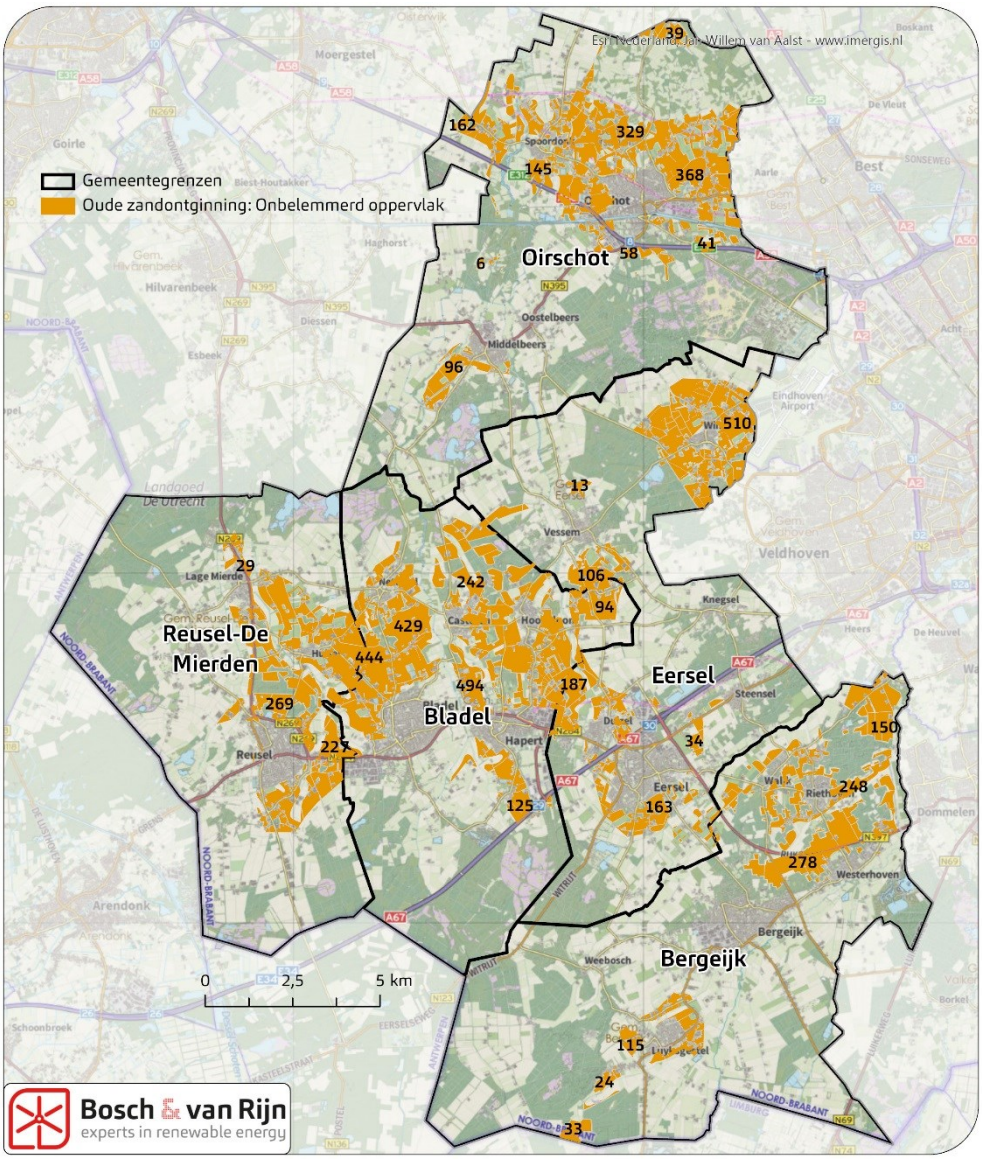
De totale onbelemmerde oppervlakte per MERalternatief staat in Tabel 35.

Het gaat bij deze inventarisatie om 'onbelemmerd oppervlak'. Het oppervlak van de verschillende ruimtelijke belemmeringen (beschermde natuurgebieden, wegen, woningen etc.) is dus reeds van deze getallen afgetrokken.

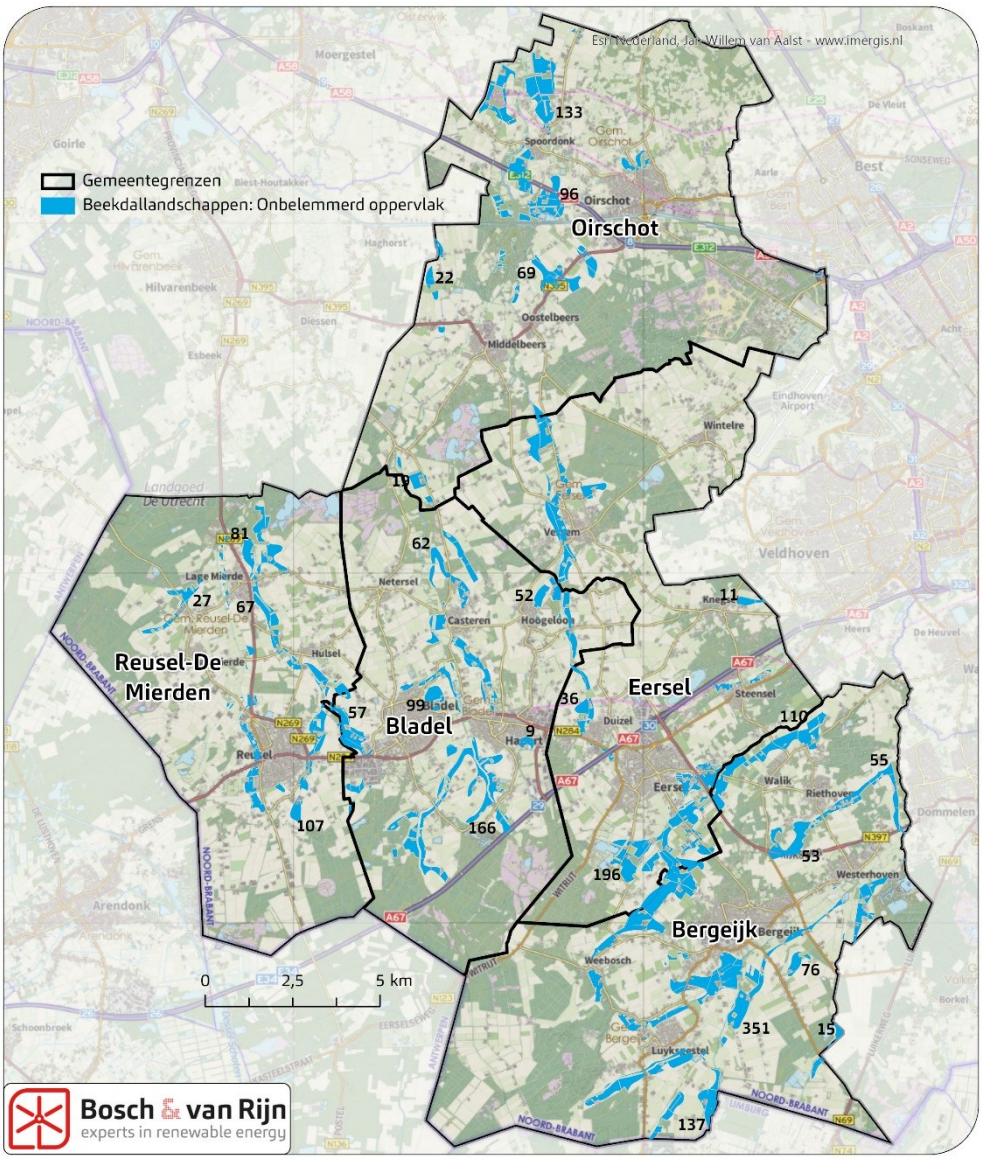
Figuur 79 **Onbelemmerd oppervlak voor zonneparken in jonge zandontginningsgebieden. De getallen zijn oppervlaktes in hectare. De onderverdeling in deelgebieden is zoveel mogelijk gedaan op basis van herkenbare individuele clusters. De som van de getallen in onderstaande figuur is de totale hoeveelheid onbelemmerd oppervlak voor zonneparken binnen dit landschapstype.**



Figuur 80 **Onbelemmerd oppervlak voor zonneparken in oude zandontginningsgebieden. De getallen zijn oppervlaktes in hectare. De onderverdeling in deelgebieden is zoveel mogelijk gedaan op basis van herkenbare individuele clusters. De som van de getallen in onderstaande figuur is de totale hoeveelheid onbelemmerd oppervlak voor zonneparken binnen dit landschapstype.**



Figuur 81 **Onbelemmerd oppervlak voor zonneparken in beekdallandschappen. De getallen zijn oppervlaktes in hectare. De onderverdeling in deelgebieden is zoveel mogelijk gedaan op basis van herkenbare individuele clusters. De som van de getallen in onderstaande figuur is de totale hoeveelheid onbelemmerd oppervlak voor zonneparken binnen dit landschapstype.**



Het totale onbelemmerde oppervlak voor zonneparken bij alle (voormalige) stortplaatsen bedraagt ca. 3 hectare (verspreid over 15 locaties). Door de landschappelijke inpasbaarheid zijn deze locaties wel geschikt, maar de potentiële bijdrage aan de Kempische duurzaamheidsdoelstelling is voor deze locaties dermate gering dat verdere analyse op planMERniveau niet zinvol is.

Tabel 35 **Onbelemmerd oppervlakte van de verschillende MER-alternatieven, in hectares. 1 ha. = 10.000 m².**

Zoekgebieden zon	Onbelemmerd oppervlak (ha.)
Oude zandontginning	5.400

Jonge zandontginning	8.000
Beekdalen	2.200
Bijzondere locaties	3

Ter vergelijking: de totale oppervlakte van de vijf Kempengemeenten bedraagt 44.000 hectare.

7.10.4 *Inschatting maximale potentie o.b.v. onbelemmerd oppervlak*

De maximale potentie per MER-alternatief staat in onderstaande tabel en is gebaseerd op de aannames zoals beschreven in 7.10.2.

Tabel 36 **Maximale potentie vermogen van de verschillende MER-alternatieven, in MWp. Hierbij is gerekend met 0,0036 PJ per onbelemmerde hectare per jaar. N.B. deze verwachte jaarproductie kan worden bereikt indien 100% van het genoemde gebied wordt benut voor de opwek van zonne-energie. Dit is uiterarad niet realistisch, maar biedt inzicht in het theoretisch maximum.**

Zoekgebieden zon	Potentieel opgesteld vermogen	Verwachte jaarproductie
	MWp	PJ/jr
Oude zandontginning	5.400	19
Jonge zandontginning	8.000	29
Beekdalen	2.200	8
Bijzondere locaties	3	0

De potentie van de oude en jonge zandontginning is het grootst, wat ook te verwachten was: hier is de meeste ruimte voor zonneparken op de agrarische percelen.

7.10.5 *Inventarisatie realistische potentie o.b.v. draagkracht*

Uit de landschappelijke beoordeling volgt ook een bepaalde draagkracht van de verschillende landschapstypen. Als we deze draagkracht gebruiken om de potentie te maximeren worden de resultaten anders.

De draagkracht van een landschap is een manier om aan te duiden hoeveel hectare zonnepark kan worden gerealiseerd zonder dat de kenmerkende karakteristiek van dat landschap wordt aangetast.

Per MERalternatief is de draagkracht van drie 'plaatsingsstrategieën' bepaald, waardoor een breder beeld ontstaat. De plaatsingsstrategieën zijn:

- Concentratie (plaatsing van grootschalige clusters van 50 tot 300 hectare)
- Spreiding (plaatsing van grote zonneparken van 5 tot 25 hectare)
- Bij de erven (zonenparken op schaal van individuele erven (ca. 1-2 hectare).

Zie voor meer toelichting op de draagkracht en de plaatsingsstrategieën de landschapsparagraaf (7.4) en hoofdstuk 8 van het landschapsonderzoek.

In het landschapsonderzoek is per alternatief en per plaatsingsstrategie een inschatting gemaakt van het oppervlak dat kan worden ingezet voor grote zonneparken zonder dat de kenmerkende karakteristiek van dat landschapstype wordt aan-

getast. Deze waarden (in ha.) zijn hieronder direct vertaald naar opgesteld vermogen (in MWp). Zoals hierboven al gezegd heeft een zonnepark een opgesteld vermogen van ca. 1 MWp/ha.

Tabel 37 **Potentieel vermogen van de verschillende MER-alternatieven, in MWp, rekening houdend met de draagkracht van de verschillende landschapstypen.**

Zoekgebieden zon	Max. vermogen	Realistisch vermogen o.b.v. draagkracht (MWp)		
		Concentratie	Spreiding	Bij de erven
Oude zandontginning	5.400	0	75-190	50-150
Jonge zandontginning	8.000	150-700	200-600	50-225
Beekdalen	2.200	0	0	5-25
Bijzondere locaties	3	0	0	0

Het opgesteld vermogen kan vervolgens weer worden omgerekend naar een verwachte jaarlijkse productie: 1MWp produceert jaarlijks 0,0036 PJ aan elektriciteit.

Tabel 38 **Opwekpotentie o.b.v. landschappelijke draagkracht per MER-alternatief, per plaatsingsstrategie, in PJ/jr. Ter vergelijking is ook de maximale potentie uit Tabel 36 weergegeven.**

Zoekgebieden zon	Max. potentie	Realistische potentie o.b.v. draagkracht (PJ/jr)		
	PJ/jr	Concentratie	Spreiding	Bij de erven
Oude zandontginning	19	0	0,3 - 0,7	0,2 – 0,5
Jonge zandontginning	29	0,5 - 2,5	0,7 – 2,2	0,2 – 0,8
Beekdalen	8	0	0	0
Bijzondere locaties	0	0	0	0

7.10.6 Beoordelingscriterium en effectbeoordeling

De MER-alternatieven worden zowel op de maximale potentie beoordeeld (hoeveel energie kan er opgewekt worden als alle grond wordt ingezet voor energieproductie d.m.v. zonnepanelen), als op de potentie wanneer rekening wordt gehouden met de draagkracht van het betreffende landschapstype.

Tabel 39 **Beoordelingscriterium energieproductie zonneparken**

	Beoordeling maximale potentie	Beoordeling potentie o.b.v. draagkracht
0	< 2 PJ/jaar	< 0,1 PJ/jaar
+	2 tot 10 PJ/jaar	0,1 tot 1 PJ/jr
++	≥ 10 PJ/jaar	≥ 1 PJ/jr

Dit leidt vervolgens tot de effectbeoordeling zoals weergegeven in onderstaande tabel. Hierbij is ten behoeve van een bondige samenvatting ook een geaggregeerde score voor het thema ‘Energieobrengst’ opgenomen.

Tabel 40 **Beoordelingstabel energieproductie.**

MERalternatief	Max. potentie	Potentie o.b.v. draagkracht			Geaggregeerde beoordeling
	PJ/jr	Concentratie	Spreiding	Bij de erven	
Oude zandontginning	++	0	+	+	+
Jonge zandontginning	++	++	++	+	++

Beekdalen	+	0	0	0	0
Bijzondere gebieden	0	0	0	0	0

7.11 Netinpassing

Zoals aangegeven in het Haalbaarheidsonderzoek is netinpassing een belangrijk aspect van de energietransitie dat vaak onderbelicht blijft. Daarom hebben de Kempengemeenten reeds intensief contact met Enexis (de netbeheerder) over dit thema.

Het haalbaarheidsonderzoek maakt onderscheid tussen kleine projecten, waarvoor het aanleggen van een lange kabel te duur is, en die dus op lokale transportverdeelstations moeten worden aangesloten (die echter een beperkte capaciteit hebben) en grotere projecten, die moeten worden aangesloten op een van de beschikbare hoofdstations.

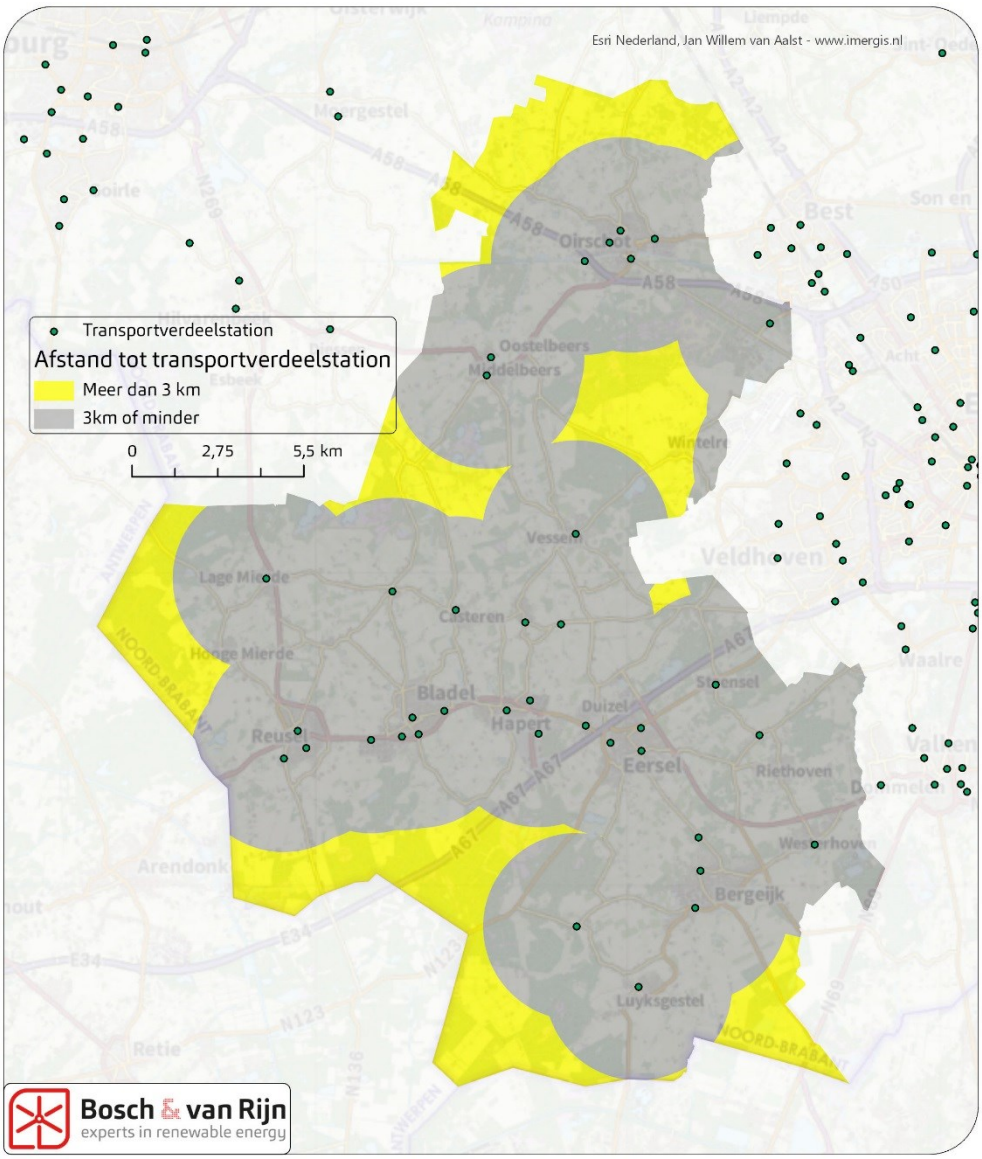
De grens tussen kleine en grote projecten wordt in het Haalbaarheidsonderzoek gelegd op 6 MVA (MegaVoltAmpère). Voor zonneparken ligt de grens tussen kleine en grote projecten voor wat betreft de netinpassing daarmee rond de 8 hectare.

Door de aard van de MER-alternatieven (de verschillende in de Kempengemeenten voorkomende landschapstypen) is geen uitspraak te doen over de geschiktheid van het ene alternatief boven het andere. Wel is, mede ten behoeve van het op te stellen beleid en toetsingskader hieronder aangegeven welke gebieden gelegen zijn binnen 3 kilometer van een transportverdeelstation (en dus 'geschikt' zijn voor kleine projecten[36]).

De milieueffecten van het aanleggen van een elektriciteitskabel zijn beperkt. De aanleg van een of meer eventuele nieuwe hoofdstations of transportverdeelstations kan noodzakelijk zijn om de benodigde hoeveelheid opgewekte duurzame energie op het net te zetten. De ligging van dergelijke stations is echter nog niet bekend, waardoor hierop niet kan worden voorgesorteerd.

[36] Hierbij moet de kanttekening geplaatst worden dat de aanwezigheid van een transportverdeelstation niets zegt over de capaciteit daarvan. De aanwezige capaciteit is derhalve een belangrijke factor bij het inschatten van de haalbaarheid van individuele projecten.

Figuur 82 **Gebieden binnen 3km van een transportverdeelstation zijn geschikter voor inpassing van kleinere zonneprojecten (tot 8 hectare) doordat de kosten van de verbinding met het transportverdeelstation beperkt zijn. Voor grotere zonneparken (>8 ha) geldt dat zij de kosten van een langere kabel kunnen 'dragen'.**



7.12 Samenvatting milieueffecten

Onderstaande tabel toont in bondige samenvatting de score van de MER-alternatieven op de in dit hoofdstuk beschreven beoordelingscriteria. Hiermee is een vergelijking tussen de MER-alternatieven mogelijk gemaakt.

Het volgende hoofdstuk bevat een beschrijving per MER-alternatief, waarbij wordt stilgestaan bij de aandachtspunten die elk alternatief kenmerken.

Tabel 41 **Samenvattende tabel milieueffecten MER-alternatieven zon.**

		LANDSCHAP							ECOLOGIE						BWA				
MERalternatief	Leefomgeving	Karakteristiek	Bestaande structuren en patronen	Custuurhistorische waarden	Zichtbaarheid	Ve`rdichting als aantasting	Maat en schaal	Mitigerende maatregelen	N2000	NNB	Akker- en weidevogels	Broedvogels	Wintervogels	Soortenbescherming	Bodem	Water	Archeologie	Aardkundig waardevolle gebieden	Energieproductie
Oude zandontginningen	0	--	-	-	--	+	0	0	0	0	-	0	0	-	-	0	Geen beoordeling	Geen beoordeling	+
Jonge zandontginningen	0	-	+	0	-	-	+	--	0	0	-	0	0	-	-	0			++
Beekdalen	0	--	-	--	--	0	--	0	0	0	-	-	0	-	-	0			0
Bijzondere locaties	0	-	--	0	-	+	--	-	Geen beoordeling						-	0			0

Deel C: Beschouwing

Hoofdstuk 8 Vergelijking alternatieven

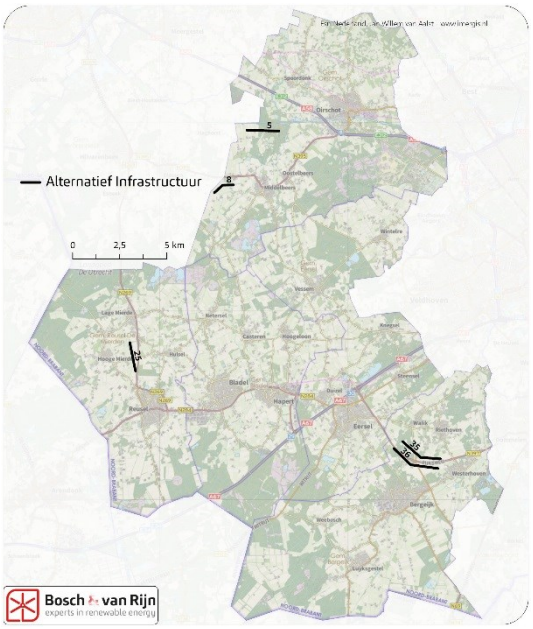
8.1 Inleiding

In dit hoofdstuk wordt per alternatief, zowel voor wind- als voor zonne-energie, een beschrijving gegeven van de verschillende milieueffecten en de positieve en negatieve eigenschappen van dat alternatief.

8.2 Alternatieven windenergie

Zie voor de beoordeling per alternatief ook Tabel 26.

8.2.1 Alternatief Infrastructuur



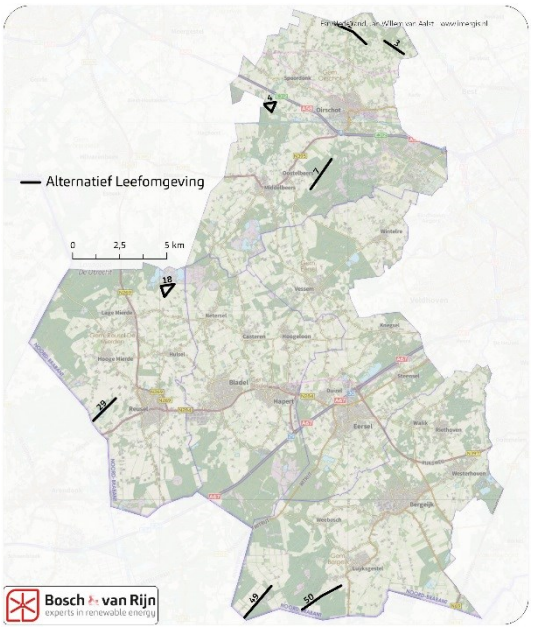
De randvoorwaarde om enkel langs grootschalige infrastructuur te plaatsen zorgt dat er ruimte is voor een vijftal windparklocaties (ca. 18 windturbines), samen goed voor een opwekpotentie van ca. 1,0 PJ/jaar.

Dit alternatief scoort redelijk op het thema leefomgeving. Aandachtspunt is hierbij op projectniveau wel de cumulatie met wegverkeersgeluid.

Landschappelijk is er aansluiting op bestaande landschappelijke structuren, omdat de grootschalige infrastructurele lijnen worden versterkt. De verschillende windparklocaties liggen op grote afstand van elkaar (met uitzondering van de lijnen 35 en 36, die aan weerszijden van de N397 ten noorden van Bergeijk).

8.2.2 *Alternatief Leefomgeving*

Wanneer windturbines enkel op grote afstand van woonkernen en recreatiegebieden worden geplaatst (> 1km) en er daarnaast 500 meter wordt aangehouden tot alle overige woonbebouwing (i.p.v. 400 meter zoals bij alle andere MER-alternatieven) is er ruimte voor 8 windparklocaties (ca. 29 windturbines), samen goed voor een opwekpotentie van ca. 1,6 PJ/jaar.



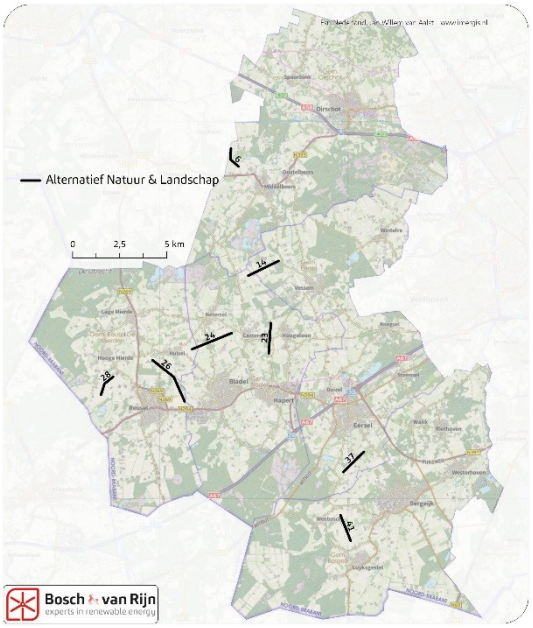
Dit alternatief scoort het beste op het thema leefomgeving; dit is ook te verwachten a.g.v. de strenge randvoorwaarden die dit alternatief kenmerken.

Landschappelijk scoort dit alternatief niet heel goed, doordat sommige opstellingen noodgedwongen 'vreemde' vormen hebben, en plaatsing ver van bewoning zorgt dat de windturbines in landschappelijk waardevolle gebieden komen.

Plaatsing ver van bewoning zorgt voor plaatsing dichtbij natuurgebieden. Dit komt ook tot uiting in de slechte score op dit milieuthema. Daarbij komt dat deze locaties overwegend ver van netwerkaansluitingen gelegen zijn.

8.2.3 *Alternatief Natuur & Landschap*

Als windturbines als randvoorwaarde krijgen dat zij op minimaal 500 meter van grote natuurgebieden moeten blijven en niet mogen overdraaien boven Natuurnetwerk Brabant is er ruimte voor 8 windparklocaties (ca. 27 windturbines), samen goed voor een opwekpotentie van ca. 1,5 PJ/jaar).

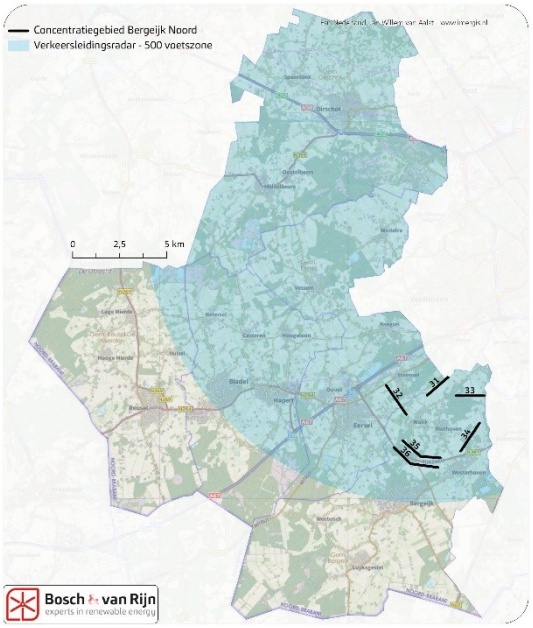


Doordat dergelijke gebieden vaak overlappen met de dichtbevolkte delen van de Kempengemeenten scoort dit alternatief op het thema Leefomgeving het slechtst van alle MER-alternatieven.

Landschappelijk scoort dit alternatief gemiddeld.
Op het milieuthema ecologie scoort dit alternatief naar verwachting goed.

8.2.4 *Concentratiegebied Bergeijk Noord*

Het concentratiegebied 'Bergeijk Noord' bestaat uit 6 bij elkaar in de buurt gelegen windparklocaties (ca. 23 windturbines), samen goed voor een opwekpotentie van ca. 1,3 PJ/jaar. Ondanks de naam is een deel van het concentratiegebied gelegen in de gemeente Eersel.



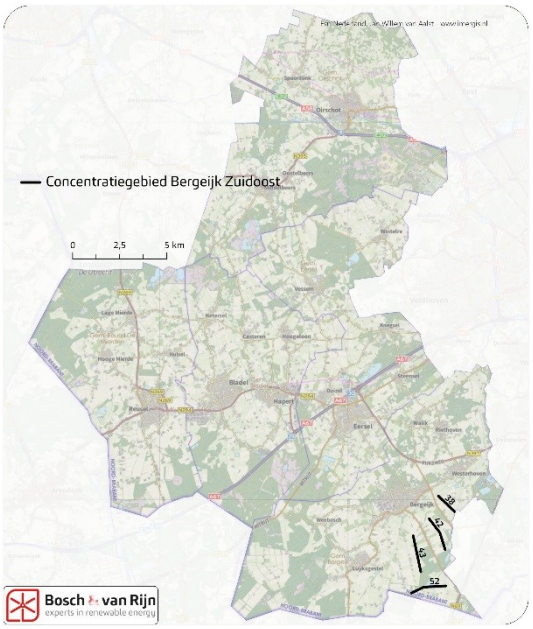
Door de ligging nabij een aantal dorpen scoort dit alternatief niet goed op het milieuthema 'Leefomgeving'; met name als het gaat om het aantal woningen binnen 1000 meter van een windparklocatie.

Landschappelijk hebben concentratiegebieden het voordeel dat een groot deel van de Kempengemeenten gevrijwaard blijft van windturbines. Daar staat een grote landschappelijke belasting ter plaatse van het concentratiegebied tegenover.

Het alternatief scoort gemiddeld op het milieuthema ecologie.

Belangrijk aandachtspunt voor dit concentratiegebied is de Defensieradar: door de ligging binnen de 500-voetszone is de kans gering dat de maximale potentie van dit alternatief ook daadwerkelijk gerealiseerd kan worden.

8.2.5 *Concentratiegebied Bergeijk Zuidoost*



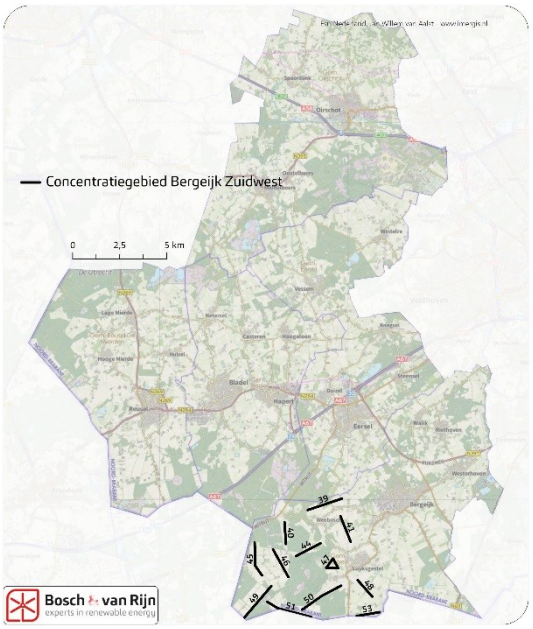
Het concentratiegebied 'Bergeijk Zuidoost' bestaat uit 4 bij elkaar in de buurt gelegen windparklocaties (ca. 15 windturbines), samen goed voor een opwekpotentie van ca. 0,8 PJ/jaar.

Door de afwezigheid van dorpen scoort het alternatief goed op het thema Leefomgeving.

Landschappelijk hebben concentratiegebieden het voordeel dat een groot deel van de Kempengemeenten gevrijwaard blijft van windturbines. Daar staat een grote landschappelijke belasting ter plaatse van het concentratiegebied tegenover. In het geval van dit concentratiegebied geldt dat de negatieve invloed op de landschappelijke kernkwaliteiten het kleinst is van alle alternatieven, omdat het grootschalige, open landschap alhier het minst botst met de plaatsing van windturbines.

Het alternatief scoort redelijk op het milieuthema ecologie, al ligt windparklocatie 52 in een hotspot voor akker- en weidevogels, wat de score negatief beïnvloedt.

8.2.6 *Concentratiegebied Bergeijk Zuidwest*



Het concentratiegebied 'Bergeijk Zuidwest' bestaat uit 12 bij elkaar in de buurt gelegen windparklocaties (ca. 44 windturbines), samen goed voor een opwekpotentie van ca. 2,4 PJ/jaar. Daarmee is dit het MER-alternatief met de grootste opwekpotentie.

Het alternatief scoort relatief slecht op het thema Leefomgeving, hoewel de grote opwekpotentie dit enigszins verzacht in de relatieve beoordelingscriteria.

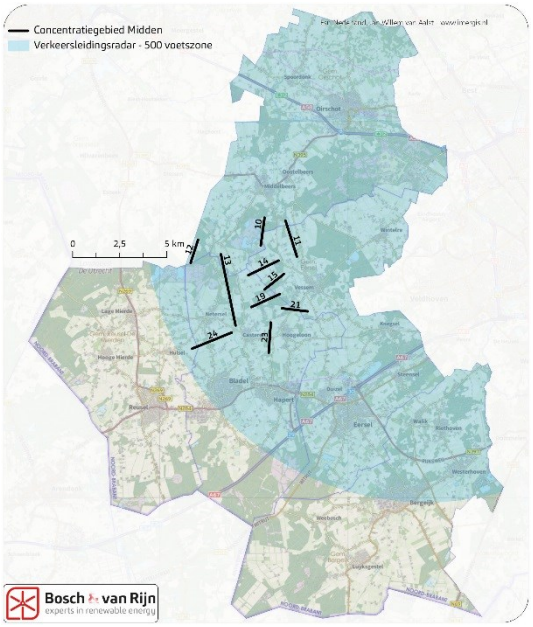
Landschappelijk hebben concentratiegebieden het voordeel dat een groot deel van de Kempengemeenten gevrijwaard blijft van windturbines. Daar staat een grote landschappelijke

belasting ter plaatse van het concentratiegebied tegenover. In het geval van dit concentratiegebied geldt dat met name de interferentie tussen de windparklocaties onderling tot een negatieve beoordeling leidt.

Ecologisch scoort dit alternatief slecht, mede door de ligging nabij grootschalige natuurgebieden.

Aandachtspunt voor dit alternatief is de netinpassing: doordat het gebied afgelegen ligt en niet goed op het midden- en hoogspanningsnet is aangesloten is realisatie van de maximale potentie op korte termijn niet haalbaar.

8.2.7 Concentratiegebied Midden



Het concentratiegebied 'Midden' bestaat uit 10 bij elkaar in de buurt gelegen windparklocaties (ca. 35 windturbines), samen goed voor een opwekpotentie van ca. 1,9 PJ/jaar.

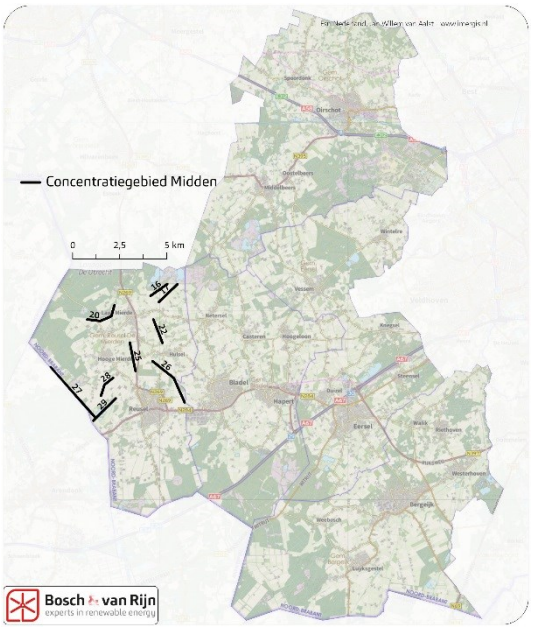
Het alternatief scoort slecht op het thema Leefomgeving.

Landschappelijk hebben concentratiegebieden het voordeel dat een groot deel van de Kempengemeenten gevrijwaard blijft van windturbines. Daar staat een grote landschappelijke belasting ter plaatse van het concentratiegebied tegenover. Ook in dit alternatief is sprake van aanzienlijke interferentie tussen windparklocaties.

Ecologisch scoort dit alternatief slecht. Dit wordt mede veroorzaakt door windparklocatie 13, die grotendeels in nog te realiseren natuurnetwerk is gelegen.

Belangrijk aandachtspunt voor dit concentratiegebied is de Defensieradar: door de ligging binnen de 500-voetszone is de kans gering dat de maximale potentie van dit alternatief ook daadwerkelijk gerealiseerd kan worden.

8.2.8 *Concentratiegebied Reusel-de Mierden*



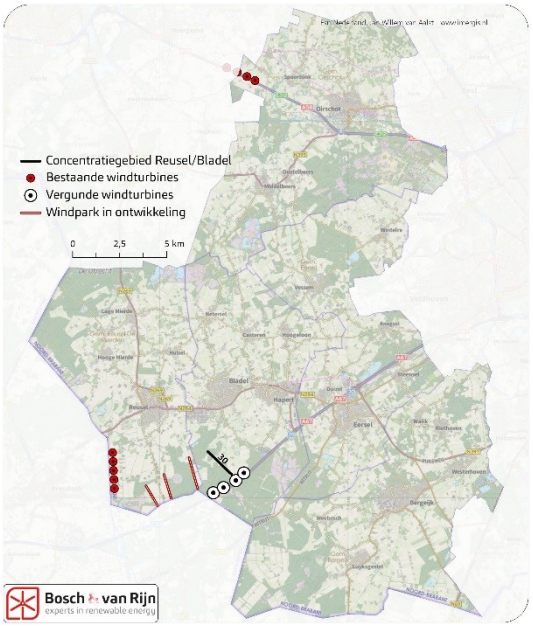
Het concentratiegebied 'Reusel-de Mierden' bestaat uit 9 bij elkaar in de buurt gelegen windparklocaties (ca. 33 windturbines), samen goed voor een opwekpotentie van ca. 1,8 PJ/jaar.

Het alternatief scoort relatief slecht op het thema Leefomgeving.

Landschappelijk hebben concentratiegebieden het voordeel dat een groot deel van de Kempengemeenten gevrijwaard blijft van windturbines. Daar staat een grote landschappelijke belasting ter plaatse van het concentratiegebied tegenover. Van alle MER-alternatieven scoort dit alternatief het slechtst op het beoordelingscriterium 'Aansluiting op de bestaande landschappelijke structuur'.

Ecologisch scoort dit alternatief slecht, mede door de ligging nabij grootschalige natuurgebieden.

8.2.9 *Concentratiegebied Reusel/Bladel*



Het concentratiegebied 'Reusel/Bladel' bestaat uit 1 windparklocatie (ca. 3 windturbines), die ca. 0,2 PJ/jaar kan opwekken. Het concentratiegebied bevat echter ook het bestaande windpark Laarakkerdijk, het vergunde windpark de Pals en het windpark in voorbereiding High Tech Agro Campus. Alles bij elkaar is de opwekpotentie van dit concentratiegebied ca. 1,1 PJ/jaar.

Aangezien enkel windparklocatie 30 onderdeel uitmaakt van het planMER is de beoordeling op het thema Leefomgeving zeer gunstig ten opzichte van de andere MER-alternatieven. Daarbij moet gerealiseerd worden dat het hier feitelijk slechts 1 windparklocatie betreft, met navenant lagere energieproductie. Aandachtspunt bij

eventuele vervolgonderzoeken in dit concentratiegebied is de cumulatie van effecten met bestaande en toekomstige windturbines.

Landschappelijk hebben concentratiegebieden het voordeel dat een groot deel van de Kempengemeenten gevrijwaard blijft van windturbines. Daar staat een grote landschappelijke belasting ter plaatse van het concentratiegebied tegenover. Windparklocatie 30 voegt relatief weinig landschappelijke belasting toe aan de huidige situatie (inclusief de geplande windturbines): het cluster bestaande uit VHTAC/de Pals bestaat uit 15 windturbines, waar 3 windturbines aan worden toegevoegd.

8.3 Individuele windparklocaties

Naast de beoordeling per alternatief is het voor windenergie ook leerzaam om een beoordeling per lijn uit te voeren.

Uit de beoordeling van de diverse milieuthema's volgt een scoretabel waaruit 3 beoordelingsklassen zijn te destilleren:

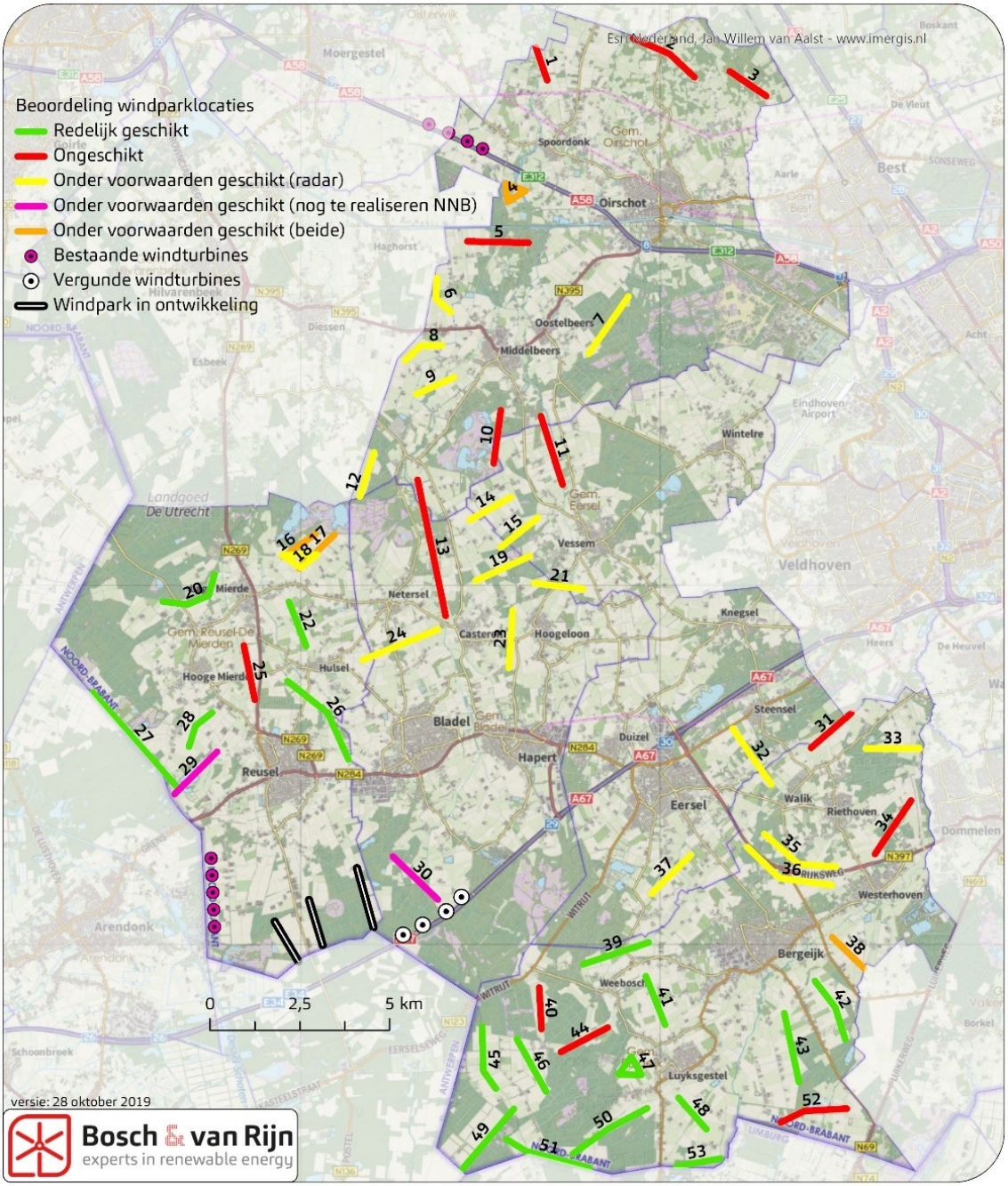
- Redelijk geschikt: windparklocaties die op basis van wet- en regelgeving realiseerbaar lijken. Alsnog kunnen individuele milieuthema's (zeer) negatief scoren.
- Onder voorwaarden geschikt: windparklocaties die slechts onder bepaalde voorwaarden realiseerbaar zijn; hierbij gaat het om
    - plaatsing in nog niet gerealiseerd NNB (wat slechts onder specifieke omstandigheden mogelijk is) of
    - plaatsing binnen de 500-voetszone rondom Eindhoven Airport (waar een strenge radartoets aan voorafgaat).
- Ongeschikt: windparklocaties die niet realiseerbaar zijn. Het gaat hierbij om lijnen die niet gerealiseerd kunnen worden zonder overdraai boven het Natuurnetwerk Brabant. (N.B. hoewel dergelijke locaties theoretisch mogelijk zijn (door bijvoorbeeld een herbegrenzing van het NNB of wijziging van de omgevingsverordening) zijn zijn duidelijk het minst kansrijk.

Onderstaande tabel en figuur tonen de verschillende windparklocaties met hun individuele beoordeling.

Tabel 42 Beoordeling milieueffecten per windparklocatie.

		LEEFOMGEVING					LANDSCHAP				ECOLOGIE						BWA									
Locaties Windturbines	Aantal windturbines	Aantal woningen binnen 500m	Aantal woningen binnen 1000m	Woningen<500m per GWh	Woningen<1000m per GWh	Aanwezigheid andere geluidsbronnen	Aansluiting op structuur	Herkenbaarheid	Invloed op kernkwaliteiten	Zichtbaarheid	Natura 2000-gebieden	Natuurnetwerk Brabant	Akker- en weidevogelgebied	Broedvogels	Wintervogels	Overige beschermde soorten	Bodem	Grondwater	Hemelwater	Waterkeringen	Waterberging	Archeologie	Aardkundig waardevol gebied	Energieproductie (PJ/jr)	Binnen 500-voetszone (radar)	Conclusie
1	3	0	0	0	-	0	-	0	-	-	--	--	--	--	0	--	0	0	0	0	--	0	0	0,17	ja	Ongeschikt
2	3	0	0	0	0	0	-	-	--	-	0	--	--	--	-	--	0	0	0	0	0	0	0	0,17	ja	Ongeschikt
3	3	0	0	0	0	0	--	0	--	-	0	--	0	--	0	--	0	0	0	0	0	0	0	0,17	ja	Ongeschikt
4	3	0	0	0	0	-	--	--	--	-	0	--	0	--	0	--	0	0	0	0	0	0	0	0,17	ja	Onder voorwaarden geschikt
5	3	-	0	-	-	-	0	0	--	--	0	--	0	--	-	--	0	0	0	0	0	0	-	0,17	ja	Ongeschikt
6	3	-	0	--	-	-	-	--	0	--	0	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,17	ja	Onder voorwaarden geschikt
7	4	0	0	0	0	-	-	0	--	--	0	-	0	--	--	--	0	0	0	0	0	0	0	0,22	ja	Onder voorwaarden geschikt
8	3	--	0	--	-	-	-	--	0	--	0	0	0	-	0	-	0	0	0	0	0	0	0	0,17	ja	Onder voorwaarden geschikt
9	3	-	-	-	-	0	-	0	-	--	-	-	0	0	0	--	0	0	0	0	0	0	--	0,17	ja	Onder voorwaarden geschikt
10	3	0	0	0	-	-	-	0	--	--	-	--	--	--	-	--	0	0	0	0	0	0	--	0,17	ja	Ongeschikt
11	4	-	0	-	-	-	-	0	-	-	-	--	--	-	0	--	0	0	0	0	0	0	--	0,22	ja	Ongeschikt
12	3	0	0	0	0	0	-	0	-	--	-	-	0	--	--	--	0	0	0	0	0	0	0	0,17	ja	Onder voorwaarden geschikt
13	7	-	-	-	-	0	-	0	--	--	-	--	0	--	0	--	0	0	0	0	0	0	--	0,39	ja	Ongeschikt
14	3	-	0	-	-	-	-	0	-	--	0	-	0	-	-	--	0	0	0	0	0	0	0	0,17	ja	Onder voorwaarden geschikt
15	3	-	0	-	-	-	-	0	--	--	0	-	0	-	-	--	0	0	0	0	0	0	0	0,17	ja	Onder voorwaarden geschikt
16	3	0	0	0	0	0	-	0	-	--	-	--	--	-	0	--	0	0	0	0	0	0	-	0,17	ja	Onder voorwaarden geschikt
17	3	0	0	-	0	0	-	0	0	--	-	--	--	-	0	--	0	0	0	0	0	0	0	0,17	ja	Onder voorwaarden geschikt
18	3	0	0	0	0	0	-	--	-	--	-	-	--	-	-	--	0	0	0	0	0	0	-	0,17	ja	Onder voorwaarden geschikt
19	3	0	0	0	-	-	-	0	--	--	0	-	0	-	-	--	0	0	0	0	0	0	0	0,17	ja	Onder voorwaarden geschikt
20	3	0	--	-	-	-	--	--	--	--	0	-	0	-	-	--	0	0	0	0	0	0	0	0,17		Redelijk geschikt
21	3	0	-	-	-	-	-	0	--	--	-	-	0	0	0	--	0	0	0	0	0	0	0	0,17	ja	Onder voorwaarden geschikt
22	3	--	-	--	-	-	--	0	-	--	0	0	--	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,17		Redelijk geschikt
23	3	-	--	--	--	-	-	0	-	--	0	-	0	-	0	--	0	0	0	0	0	0	0	0,17	ja	Onder voorwaarden geschikt
24	3	-	-	--	--	0	-	0	-	--	0	-	0	0	0	--	0	0	0	0	0	0	0	0,17	ja	Onder voorwaarden geschikt
25	3	-	-	-	-	-	--	0	-	--	-	--	0	-	0	--	0	0	0	0	0	0	0	0,17		Ongeschikt
26	5	-	-	-	-	-	--	-	-	--	0	-	0	-	0	--	0	0	0	0	0	-	0	0,28		Redelijk geschikt
27	3	0	0	0	0	0	-	0	0	--	-	-	--	--	-	--	0	0	0	0	0	0	0	0,17		Redelijk geschikt
28	3	-	0	-	-	0	-	--	-	--	0	0	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,17		Redelijk geschikt
29	3	0	0	0	0	0	-	0	-	-	0	--	--	--	0	--	0	0	0	0	0	0	0	0,17		Onder voorwaarden geschikt
30	3	0	0	0	0	-	--	0	--	-	0	--	-	--	--	--	0	0	0	0	0	0	0	0,17		Onder voorwaarden geschikt
31	3	0	-	-	-	-	-	0	-	--	-	--	--	-	0	--	0	0	0	0	0	0	0	0,17	ja	Ongeschikt
32	4	-	--	-	--	-	0	0	-	--	-	-	0	0	0	--	0	0	0	0	0	0	0	0,22	ja	Onder voorwaarden geschikt
33	3	0	-	-	-	0	-	0	-	-	0	-	0	-	-	--	0	0	0	0	0	0	0	0,17	ja	Onder voorwaarden geschikt
34	4	-	--	-	--	-	--	0	--	--	0	--	0	-	-	--	0	0	0	0	0	0	0	0,22	ja	Ongeschikt
35	4	0	-	0	-	-	+	-	--	--	0	-	0	-	-	--	0	0	0	0	0	-	0	0,22	ja	Onder voorwaarden geschikt
36	5	-	-	-	-	-	+	-	--	--	0	-	0	-	-	--	0	0	0	0	0	-	0	0,28	ja	Onder voorwaarden geschikt
37	3	-	-	-	-	0	-	0	-	--	0	-	0	-	0	--	0	0	0	0	0	0	0	0,17	ja	Onder voorwaarden geschikt
38	3	0	-	-	-	0	-	0	-	--	0	--	--	-	0	-	0	0	0	0	0	0	0	0,17	ja	Onder voorwaarden geschikt
39	4	-	-	-	-	0	-	0	--	--	0	-	0	-	-	--	0	0	0	0	0	0	0	0,22		Redelijk geschikt
40	3	0	0	-	0	0	-	0	--	-	0	--	0	--	--	--	0	0	0	0	0	0	0	0,17		Ongeschikt
41	3	-	-	-	-	0	-	0	0	--	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,17		Redelijk geschikt
42	4	0	0	0	0	0	-	-	0	-	0	-	-	-	-	--	0	0	0	0	0	0	0	0,22		Redelijk geschikt
43	4	-	0	-	0	0	-	0	0	-	0	-	--	-	-	--	0	0	0	0	0	0	0	0,22		Redelijk geschikt
44	3	0	-	-	-	0	-	0	--	--	0	--	0	--	--	--	0	0	0	0	0	0	0	0,17		Ongeschikt
45	4	-	0	-	0	0	-	--	0	-	-	-	--	--	-	--	0	0	0	0	0	0	0	0,22		Redelijk geschikt
46	3	0	0	0	0	0	-	0	0	--	0	-	--	--	--	--	0	0	0	0	0	0	0	0,17		Redelijk geschikt
47	3	--	-	--	-	0	-	--	-	--	0	-	0	-	-	--	0	0	0	0	0	0	0	0,17		Redelijk geschikt
48	3	-	-	-	--	0	-	0	0	--	0	-	-	0	0	-	0	0	0	0	0	0	0	0,17		Redelijk geschikt
49	4	0	0	-	0	0	-	0	-	--	0	-	--	--	--	--	0	0	0	0	0	0	0	0,22		Redelijk geschikt
50	3	-	-	-	-	0	-	-	--	--	-	-	0	--	--	--	0	0	0	0	0	0	0	0,17		Redelijk geschikt
51	4	0	0	0	0	0	-	-	--	--	--	-	--	-	--	--	0	0	0	0	0	0	0	0,22		Redelijk geschikt
52	4	-	0	-	0	0	-	-	--	-	-	-	--	--	-	--	0	0	0	0	0	-	0	0,22		Ongeschikt
53	3	-	0	-	0	0	-	0	0	-	-	-	0	0	0	--	0	0	0	0	0	0	0	0,17		Redelijk geschikt

Figuur 83 Individuele beoordeling van de 53 windparklocaties binnen de Kempen.



Onderstaande tabel geeft, op basis van een schatting hoeveel windturbines er binnen elke windparklocaties passen en de rekenwijze uit paragraaf 5.10, een indicatie van de jaarlijkse energieproductie. Op deze manier kan de relatie met de duurzaamheidsdoelstelling (6,67 PJ/jr) worden gelegd.

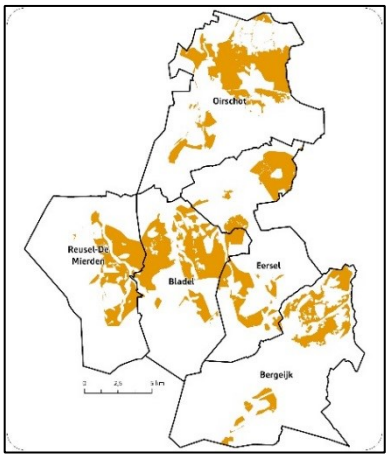
Tabel 43 **Geschatte jaarlijkse energieproductie, uitgesplitst per beoordelingsklasse voor windparklocaties.**

Beoordeling	Geschatte opwek
Alle 53 windparklocaties	**10 PJ/jr**
Ongeschikte locaties	• 3 PJ/jr
Onder voorwaarden geschikte locaties • *Zowel radar als nog te realiseren NNB* • *Alleen radar* • *Alleen nog te realiseren NNB*	• 4 PJ/jr ○ *0,7 PJ/jr* ○ *3,1 PJ/jr* ○ *0,3 PJ/jr*
Redelijk geschikte locaties	• 3 PJ/jr

8.4 Alternatieven zonne-energie

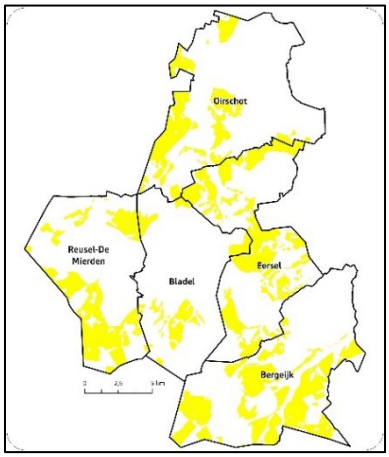
Hieronder wordt per MER-alternatief voor zonne-energie een beschrijving gegeven. Zie voor de beoordeling per alternatief ook Tabel 41. Voor wat betreft de milieuthema's leefomgeving, bodem, water en archeologie zijn de alternatieven niet onderscheidend.

8.4.1 Op oude zandontginning



Een aanzienlijk deel van de Kempengemeenten is te kenmerken als oude zandontginning. De maximale potentie van zonneparken is derhalve aanzienlijk (19 PJ/jaar), maar de draagkracht van het landschap laat slechts een fractie hiervan toe: 0,3 – 0,7 PJ, afhankelijk van de grootte van de te realiseren zonneparken. Grootschalige zonneparken zijn niet te verenigen met dit landschapstype.

8.4.2 Op jonge zandontginning



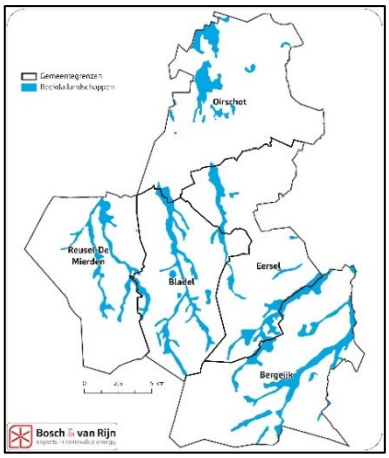
Jonge zandontginningen hebben de grootste maximale potentie van alle alternatieven (29 PJ/jaar). De draagkracht van het -landschap zorgt dat slechts een klein deel hiervan daadwerkelijk gerealiseerd kan worden zonder het landschap teveel aan te tasten: max 2,2 PJ/jaar bij plaatsing van verspreide middelgrote zonneparken en zelfs 2,5 PJ/jaar als grote concentratiegebieden worden aangewezen.

Landschappelijk zijn grootschalige zonneparken binnen de Kempengemeenten het beste met de jonge zandontginningsgebieden te verenigen.

8.4.3 *Beekdalen*

De voor de Kempen kenmerkende beekdalen zijn een belangrijk landschapselement waar grootschalige zonneparken niet goed mee te verenigen zijn.

Hoewel de maximale potentie (op basis van onbelemmerd ruimtegebruik) rond de 8 PJ/jaar ligt is er landschappelijk gezien weinig plaats voor grote zonneparken in de beekdalen.



8.4.4 *Op locaties met een bijzonder gebruik en landschappelijke uitstraling*

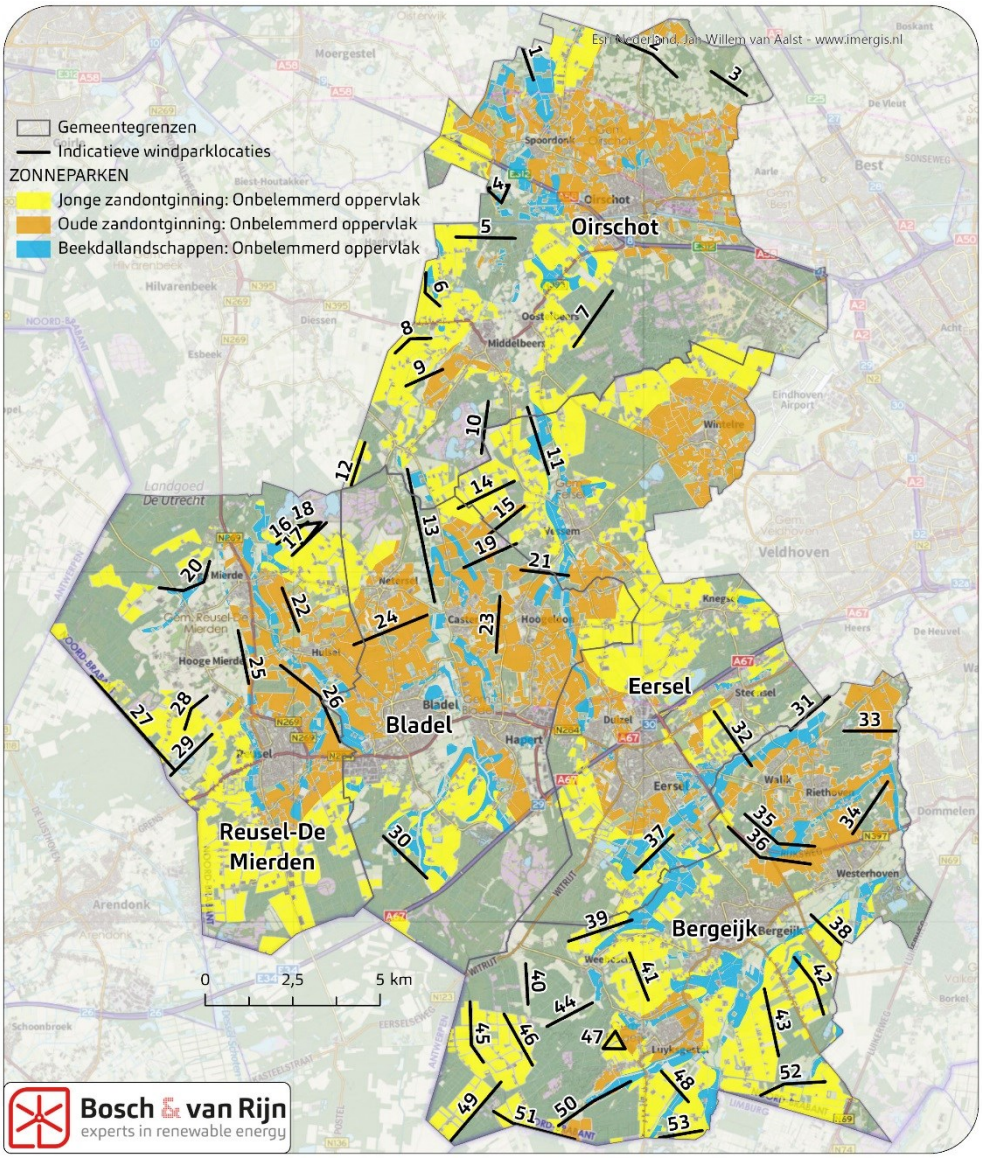
Het uitgangspunt van dit alternatief is dat het gebieden betreft die afwijken van hun omgeving. Het betreft voormalige vuilstorten die vanwege hun aard al als een afwijkend element in het landschap liggen. Het karakter van de locaties wordt niet wezenlijk veranderd door een transformatie naar zonnepark. Echter, veel van de gesloten vuilstorten zijn klein en gelegen in ongeschikte landschapstypes (zoals bos). Daarnaast hebben de meeste van deze locaties reeds een andere bestemming die niet samengaat met grootschalige opwek van zonne-energie. De draagkracht van de onbelemmerde delen van dit gebied is zeer gering (<0,1 PJ/jr).

Hoofdstuk 9 Combinatie zon en wind

9.1 Voor- en nadelen

Over het algemeen is de combinatie van zonne- en windparken goed mogelijk: aangezien de ruimtelijke voorwaarden voor windturbines strenger zijn dan voor zonneparken geldt vaak dat op de locatie van een windpark ook een zonnepark mogelijk is. Daarnaast is het zo dat wind- en zonneparken niet op hetzelfde moment maximaal produceren (meestal waait het niet hard als de zon schijnt, en is het bewolkt als het hard waait), waardoor er een efficiëntieslag te maken valt op het gebied van de netaansluiting. Onderstaande figuur toont de ligging van beide:

Figuur 84 **Ligging van de windparklocaties ten opzichte van gronden waar grootschalige zonneparken niet op voorhand zijn uitgesloten.**



Er zijn vrijwel geen milieueffecten die optreden vanwege de <u>combinatie</u> van zonne- en windparken, met twee uitzonderingen:

- gebieden die dicht belegd zijn met zonneparken reflecteren geluid beter, wat ervoor kan zorgen dat het geluid van windturbines verder reikt. Hieraan zijn in

dit planMER geen berekeningen uitgevoerd, maar dit is een aandachtspunt voor eventuele projectMERs die worden uitgevoerd voor gecombineerde zon- en windprojecten.

- De aanleg van zonneparken kan leiden tot veranderende vliegroutes van bepaalde vogels (bijvoorbeeld door verlies van foerageergebied). Als de nieuwe vliegroute door of langs windturbineparken gaat kan dit tot een verhoogd aantal aanvaringsslachtoffers leiden. Op het detailniveau van het planMER worden vliegroutes niet onderzocht. Op individueel projectniveau zal bij de milieuonderzoeken voor zowel wind- als zonneparken moeten worden gekeken naar cumulatieve effecten

Een voordeel van de combinatie van zonne- en windparken kan zijn dat zij gebruik maken van dezelfde verbinding met het elektriciteitsnet (cable pooling): dit heeft als nadeel dat als zowel zon als wind maximaal produceren niet alle stroom aan het net kan worden geleverd, maar het voordeel is dat minder capaciteit van de netbeheerder benodigd is, waardoor meer zonne- en/of windparken gerealiseerd kunnen worden. De momenten dat zowel zonne- als windparken maximaal produceren komen niet vaak voor (meestal waait het niet hard als de zon schijnt, en is het bewolkt als het hard waait).

Om in indruk te krijgen van de geschiktheid van locaties voor de realisatie van zowel zon als wind is in de tabel hieronder aangegeven hoeveel oppervlakte geschikt voor zonneparken aanwezig is binnen 500 meter van elke windparklocatie.

Tabel 44 **Niet-belemmerd oppervlak voor grootschalige zonneparken in de directe omgeving van de windparklocaties (<500m).**

Windparklocatie	Ruimte zon (ha.)	WP. Loc.	Ruimte zon	WP. Loc.	Ruimte zon
1	53	**19**	94	**37**	141
2	4	**20**	93	**38**	83
3	2	**21**	97	**39**	129
4	27	**22**	129	**40**	10
5	82	**23**	137	**41**	171
6	112	**24**	214	**42**	147
7	45	**25**	70	**43**	156
8	115	**26**	226	**44**	29
9	136	**27**	90	**45**	143
10	23	**28**	148	**46**	124
11	123	**29**	55	**47**	98
12	39	**30**	75	**48**	148
13	94	**31**	51	**49**	117
14	178	**32**	109	**50**	121
15	100	**33**	59	**51**	99
16	72	**34**	121	**52**	126
17	109	**35**	155	**53**	84
18	73	**36**	181		

N.B. Bij de hierboven gepresenteerde tabel is geen rekening gehouden met het betreffende landschapstype en de eventuele draagkracht daarvan; het betreft puur een indicatie op basis van de kaart met niet-belemmerde gebieden.

9.2 Combinatiealternatieven

Om te onderzoeken hoe de bijdragen van zonne- en windparken kunnen bijdragen aan de Kempische duurzaamheidsdoelstelling (6,67 PJ/jr) definiëren wij enkele 'combinatiealternatieven' die bestaan uit zowel wind- als zonneparken. Deze combinatiealternatieven zijn zo gekozen dat een breed scala aan mogelijke beleidskeuzes wordt gepresenteerd.

Zie onderstaande tabel voor een beschrijving:

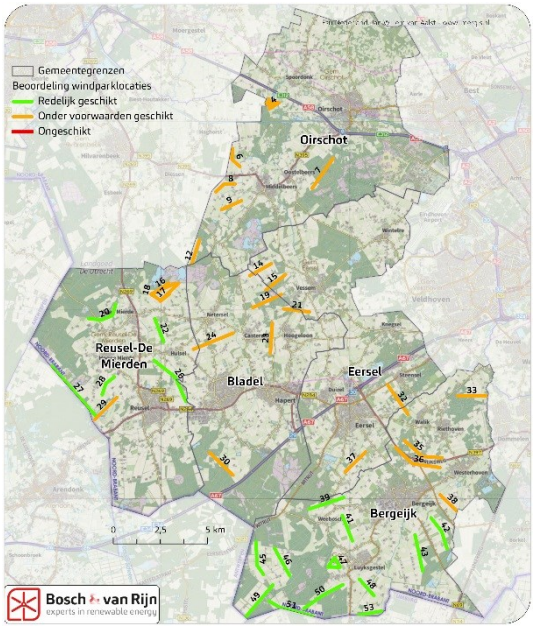
Tabel 45 Overzicht van combinatiealternatieven van zon en wind

Naam	Wind		Zon	Toelichting
C1	Alle realiseerbare windparklocaties.	+	Alleen op locaties met een bijzonder gebruik.	Een manier om enerzijds de maximale (realistische) potentie van windenergie te beschouwen, en anderszijds inzicht te geven in (het gebrek aan) de potentie van zon op andere locaties dan agrarische percelen. Windparklocaties die als 'ongeschikt zijn aangemerkt in paragraaf 8.3 blijven buiten beschouwing.
C2	Alleen 'redelijk geschikte' locaties	+	Alleen in combinatie met windturbines	Dit alternatief biedt inzicht in de mogelijkheid om verspreid liggende windparken te combineren met zonneparken. Hierbij worden windparklocaties die binnen de 500-voetszone van Eindhoven Airport vallen en windparklocaties die (deels) in nog te realiseren NNB liggen buiten beschouwing gelaten.
C3	3 specifieke voorkeurslocaties	+	Alleen in oude en jonge zandontginning, met afmetingen passend bij de schaal van het landschap.	Dit is het voorkeursalternatief. Zie voor een uitgebreide beschrijving Hoofdstuk 10.

9.2.1 Combinatiealternatief 1

De realiseerbare windparklocaties zijn op Figuur 83 als 'Redelijk geschikt' en 'Onder voorwaarden geschikt' aangemerkt (zie ook onderstaande figuur). Deze windparklocaties zijn samen goed voor een jaarlijkse energieproductie van 7 PJ[37].

[37] Dit is de som van de energieproductie van de individuele windparklocaties, zoals ook weergegeven in Tabel 42. Deze waarde is berekend op basis van het geschatte aantal windturbines in die lijn. Bij de sommatie zijn locaties 16 en 17 niet meegeteld, omdat deze overlappen met locatie 18.



Zoals beschreven in paragraaf 7.10.3 en eerder in het Haalbaarheids-onderzoek[38] is de potentie van zonneparken op locaties met bijzonder gebruik (voornamelijk voormalige vuilstorten) vrijwel verwaarloosbaar (minder dan 0,1 PJ/jaar). Daarmee kan gezegd worden dat het combinatiealternatief een potentie heeft van 7 PJ/jaar. In de praktijk zou dit betekenen dat vrijwel de gehele doelstelling met windenergie zou worden opgewekt.

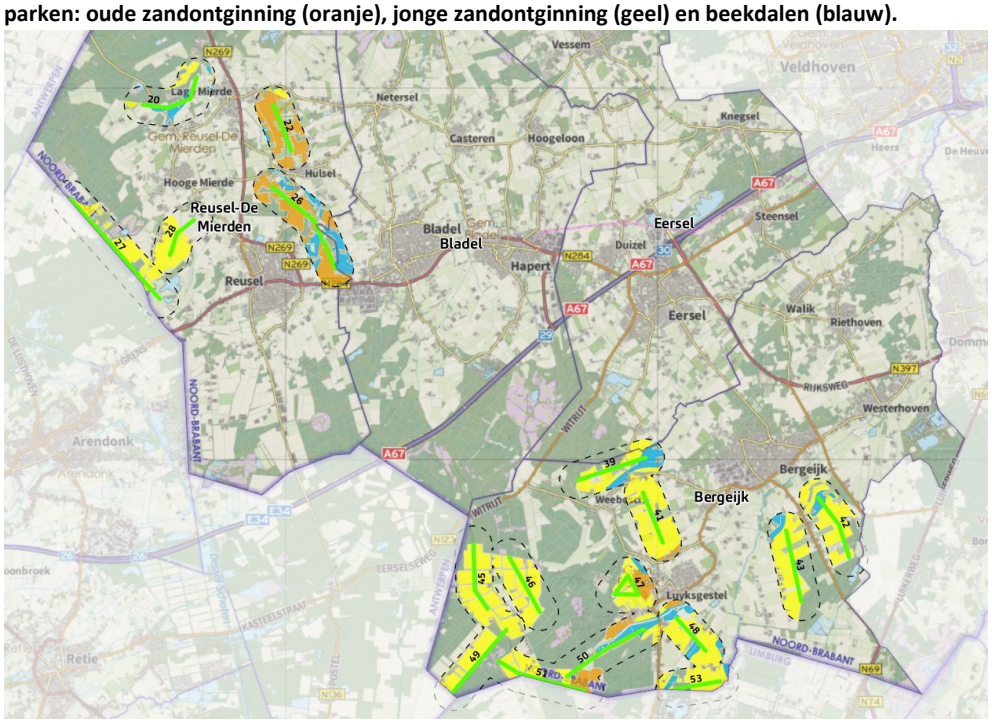
Voordelen	Nadelen
Klein ruimtebeslag	Windenergie verspreid door de hele Kempen
Geen zonneparken op agrarische percelen nodig	Suboptimaal gebruik van het elektriciteitsnet.

9.2.2 Combinatiealternatief 2

De windparklocaties die als 'Redelijk geschikt' zijn aangemerkt zijn samen goed voor 3 PJ/jr.
In Tabel 44 is per windparklocatie aangegeven hoeveel hectare zonnepark beschikbaar is in de directe omgeving (d.w.z. binnen 500 meter). Sommatie van deze oppervlakten voor de betreffende windparklocaties resulteert in een beschikbaar oppervlak van ca. 1400 hectare (5 PJ/jr) in jonge zandontginning, 365 ha. (1,3PJ/jr) in oude zandontginning en 256 ha. (1 PJ/jr) in beekdalen voor een totaal van ca. 2000 hectare (7,3 PJ/jr).[39] Onderstaande figuur toont de 'redelijk geschikte' windparklocaties, een zone van 500 meter daaromheen, met daarbinnen de onbelemmerde percelen.

[38] Haalbaarheidsonderzoek Grootschalige Wind- en Zonne-energie De Kempen, Pondera, oktober 2018.
[39] Het oppervlak van 2000 hectare ligt iets lager dan de som van de betreffende oppervlakten uit Tabel 44. Dit komt doordat sommige gebieden dubbel meegeteld zouden worden als de bijdrage van de individuele lijnen opgesteld wordt.

Figuur 85 **Ligging van 'redelijk geschikte' windparklocaties en de mogelijkheden voor zon in de directe (<500m) omgeving. De kleur van de percelen komt overeen met het MER-alternatief voor zonneparken: oude zandontginning (oranje), jonge zandontginning (geel) en beekdalen (blauw).**



N.B. deze inschatting van de potentie voor zonneparken houdt nog geen rekening met de draagkracht van het landschap.
Een combinatie van geschikte windturbinelocaties gekoppeld met grote zonneparken kan dus een significante bijdrage leveren aan de Kempische duurzaamheidsdoelstelling. Doordat de potentie hoger is dan de doelstelling hoeft in dit scenario niet alle wind en/of zon gerealiseerd te worden, maar kan nog een nadere selectie gemaakt worden.

Voordelen	Nadelen
Grote delen van de Kempen gevrijwaard	Extra milieubelasting binnen concentratiegebieden.
Goed gebruik van het elektriciteitsnet	Onevenredige verdeling tussen de Kempengemeenten.
Overdimensionering, waardoor de minst geschikte locaties alsnog kunnen afvallen.	Concentratiegebieden liggen ver van huidige netinfrastructuur.

Hoofdstuk 10 Voorkeursalternatief

10.1 Totstandkoming van het voorkeursalternatief

Het voorkeursalternatief (VKA) beschrijft op welke plekken de ontwikkeling van wind- en zonneparken de voorkeur heeft.

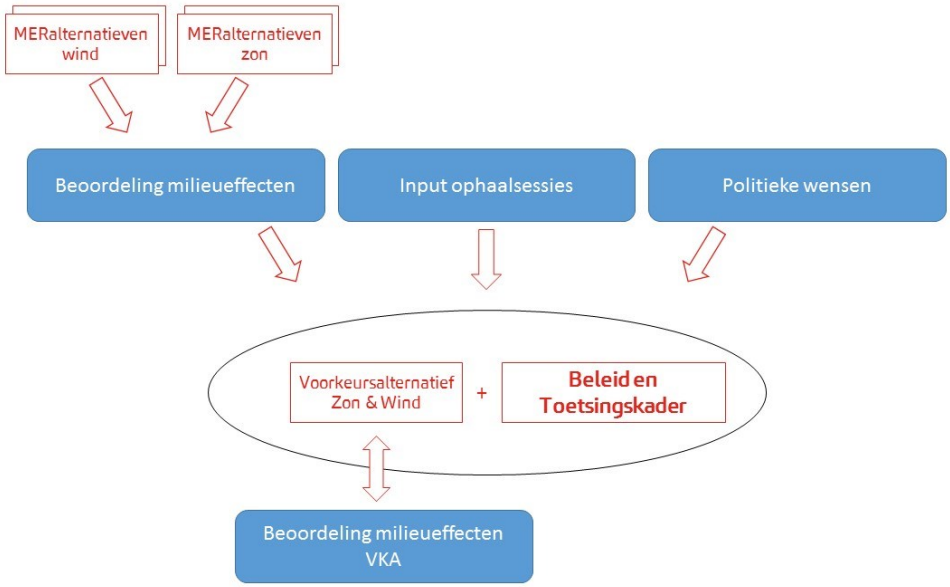
Deze voorkeur is ook onderdeel van het beleid- en toetsingskader.

Het VKA is gebaseerd op onderstaande pijlers:

- Milieu: de resultaten van de verschillende milieuthema's die in het MER zijn beschreven hebben een belangrijke rol gespeeld in de keuze van het VKA. Bijvoorbeeld: plaatsing van windturbines nabij woonkernen wordt zoveel mogelijk voorkomen.
- Draagvlak: zowel de input vanuit de diverse inspraaksessies die in de eerste helft van 2019 zijn georganiseerd als de zienswijzen die zijn ingediend op het voorlopige MER dat in het najaar van 2019 ter inzage heeft gelegen zijn meegewogen in de keuze van het VKA. Bijvoorbeeld: uit de sessies bleek dat de urgentie voor opwek van duurzame elektriciteit bekend was maar dat de ontwikkeling van zonne- en windparken alleen acceptabel is wanneer de opbrengsten op een eerlijke manier in de omgeving landen. Ook is er een voorkeur voor concentratie boven spreiding.
- Politiek: de vijf Kempengemeenten hebben een gezamenlijke klimaatdoelstelling, maar ook individuele wensen en belangen. Het VKA is een compromis waar alle vijf de gemeenten achter staan. Bijvoorbeeld: sommige gemeenten hebben een duidelijke voorkeur in welk deel van de gemeente windturbines mogelijk worden gemaakt.

Onderstaande figuur illustreert deze drie pijlers:

Figuur 86 Grafische weergave van de totstandkoming van het voorkeursalternatief.



10.2 Beschrijving van het voorkeursalternatief

Het VKA is in kortste zin samen te vatten als:
- Voorkeur voor concentratie en clustering.
- Bij voorkeur geen wind- en zonneparken in natuurgebieden.

In het beleid en toetsingskader wordt voor zonneparken ook gewerkt met een *zonneladder*, waarin een voorkeursvolgorde wordt aangegeven waar zonneparken mogen worden geplaatst. Deze zonneladder betreft meer een uitvoeringsstrategie dan een ruimtelijke keuze, waardoor deze in het MER verder niet wordt betrokken. De relatie van de zonneladder met de duurzaamheidsdoelstelling wordt in het beleid en toetsingskader kort toegelicht.

De paragrafen hieronder beschrijven voor wind- en zonneparken apart hoe de uiteindelijke voorkeur eruit ziet. Vervolgens wordt ook ingegaan op de combinatie van wind- en zonneparken.

10.2.1 VKA windenergie

Voor windenergie hebben de Kempengemeenten 3 'voorkeursgebieden' aangewezen voor de ontwikkeling van windenergie. Windenergieprojecten buiten deze voorkeursgebieden hebben niet de voorkeur, maar zijn ook niet helemaal uitgesloten.

Er is bewust voor gekozen om in beleid- en toetsingskader geen indicatieve lijnen in te tekenen, zowel binnen als buiten de voorkeursgebieden. Het ontwerp van windparken moet in overleg met de omgeving tot stand komen en het is niet wenselijk om op voorhand al te veel te sturen. De milieueffecten van de windparklocaties zoals die in dit planMER zijn onderzocht zijn uiteraard wel een belangrijke basis voor de nadere beoordeling van de geschiktheid van parkontwerpen. Daarnaast geeft de inschatting van de energieproductie van de windparklocaties inzicht in de potentiële bijdrage aan de duurzaamheidsdoelstelling.

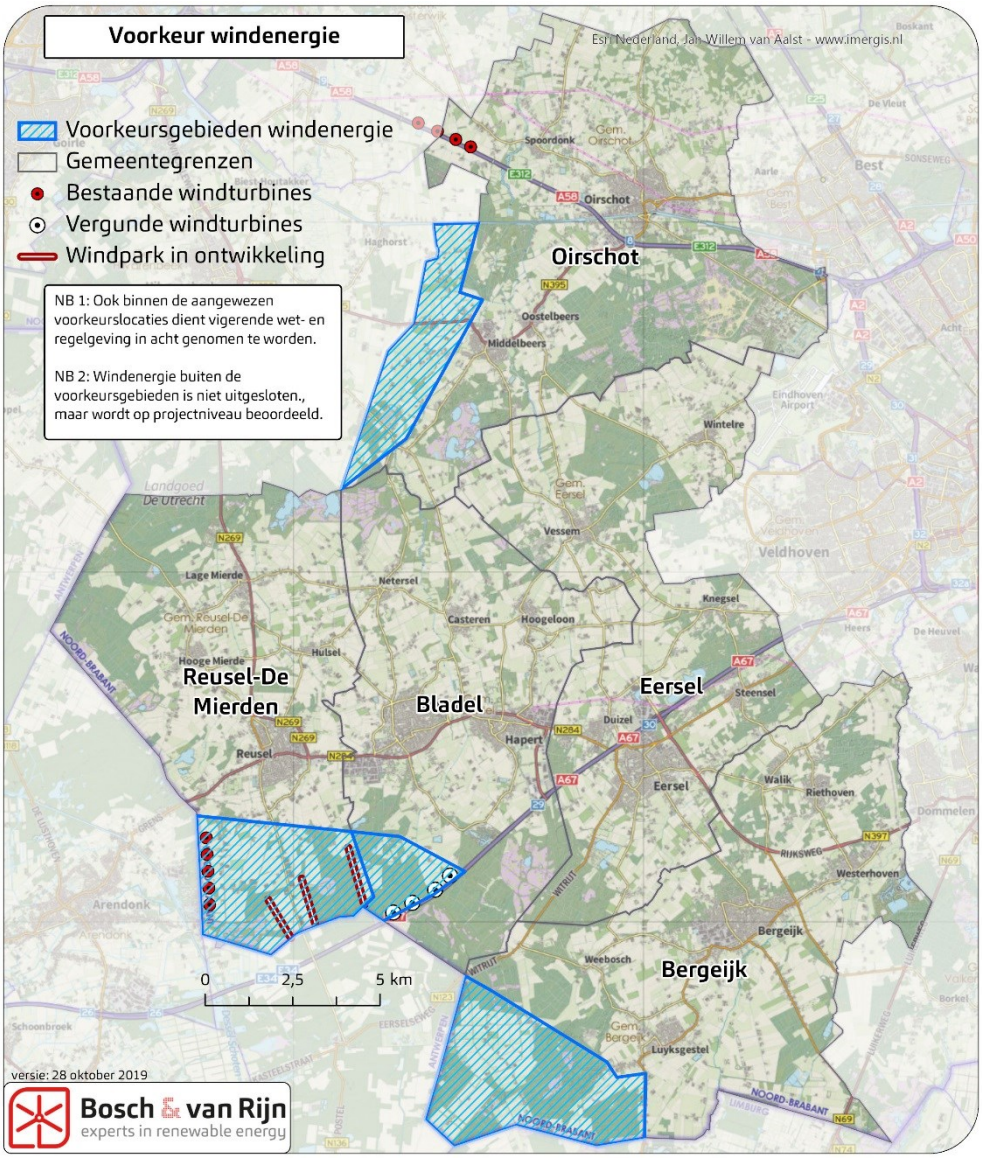
De voorkeursgebieden zijn hieronder kort beschreven; Figuur 87 toont de ligging van de gebieden.

- Een gebied in het zuidwesten van gemeente Oirschot.
    - Het gebied bevat de windparklocaties 6, 8, 9 en 12. Windparklocatie 5 valt deels ook binnen het gebied, maar door de ligging van deze lijn ten opzichte van het NNB is realisatie van deze lijn niet waarschijnlijk.
    - Het gebied komt niet overeen met een van de 'concentratiealternatieven'. De ligging binnen de 500-voetszone betekent dat realisatie pas mogelijk is na een strenge beoordeling van de radarverstoring, en dit

ook kan betekenen dat sommige windturbines of windparklocaties niet gerealiseerd kunnen worden.

- Een gebied in het zuiden van de gemeenten Reusel – de Mierden en Bladel.
  - Het gebied komt in feite overeen met het concentratiealternatief 'Reusel-Bladel' en bestaat dus uit windparklocatie 30, het bestaande windpark Laarakkerdijk, het vergunde windpark De Pals en het windpark High Tech Agro Campus (in voorbereiding).
  - Windparklocatie 30 scoort goed op het milieuthema leefomgeving, door het geringe aantal woningen in de omgeving.
  - Op de thema's ecologie en landschap scoort dit gebied minder goed. Doordat binnen dit gebied al diverse andere windparken (komen te) staan is de toename van het negatieve effect echter beperkt.
  - De keuze voor deze locatie sluit aan bij de wens om windparken zoveel mogelijk te concentreren, waardoor een groter deel van de Kempen gevrijwaard kan blijven.
- Een gebied in het zuidwesten van de gemeente Bergeijk
  - Het gebied omvat de windparklocaties 45, 46, 49, 50 en 51. Daarmee is het voorkeursgebied grofweg half zo groot als het concentratie-alternatief 'Bergeijk Zuidwest'.
  - Op basis van de windparklocaties uit het MER passen er ca. 18 windturbines in het voorkeursgebied, met een geschatte jaarproductie van 1,0 PJ.

Figuur 87 **Voorkeursgebieden windenergie. Het zuidwesten van Oirschot, het zuiden van Reusel – De Mierden en Bladel en het zuidwesten van Bergeijk.**



10.2.2 VKA zonne-energie

Voor zonne-energie hebben de Kempengemeenten zich met name gebaseerd op de landschappelijke beoordeling. Hieruit volgt dat met name de jonge zandontginningsgebieden en in mindere mate de oude zandontginningsgebieden geschikt zijn voor zonneparken. Grote zonneparken, van 10 hectare of meer, zijn landschappelijk alleen in te passen in de jonge zandontginningsgebieden. In de oude zandontginningsgebieden passen middelgrote zonneparken (van 2 t/m 10 hectare) beter bij de maat en schaal van het landschap en de dorpen. Voor alle ontwikkelingen geldt dat op projectniveau ruim aandacht besteed moet worden aan landschappelijke inpassing.

Plaatsing in beschermde natuurgebieden, met name de Natura 2000-gebieden en het Natuurnetwerk Brabant, heeft niet de voorkeur, zowel vanuit ecologie, landschap als energieproductie (de meeste natuurgebieden in de Kempen zijn bossen, waar plaatsing van zonneparken minder efficiënt is door de schaduwwerking van de bomen).
Plaatsing in de beekdallandschappen is landschappelijk gezien ongewenst, omdat zonneparken hier qua maat en schaal niet goed op aansluiten.

In het landschappelijk rapport is ook een uitspraak gedaan over de draagkracht van het landschap. De draagkracht van een landschap is een manier om aan te duiden hoeveel hectare zonnepark kan worden gerealiseerd zonder dat de kenmerkende karakteristiek van dat landschap wordt aangetast.

Hieruit volgt een geschatte realistische potentie van 63-170 hectare binnen de oude zandontginningen en 175-650 hectare binnen de jonge zandontginningen.

Landschapstype	Draagkracht (ha.)	Realistische potentie
Oude zandontginning	63 - 170	0,2 – 0,6 PJ/jr
Jonge zandontginning	175 - 650	0,6 – 2,3 PJ/jr

(Zie Bijlage A voor een uitgebreide toelichting op de draagkracht van het voorkeursalternatief.)

10.3 Beoordeling van het voorkeursalternatief

10.3.1 Effecten op de leefomgeving

De belangrijkste effecten op de leefomgeving komen voort uit de windturbines. Daarom is voor het VKA dezelfde beoordeling gehanteerd als voor de overige (wind)MERalternatieven (beschreven in paragraaf 5.3). Hiertoe is het aantal woningen bepaald binnen 500 en binnen 1000 meter van de windparklocaties die binnen de voorkeursgebieden vallen. Het betreft windparklocaties 6, 8, 9, 12, 30, 45, 46, 49, 50 en 51.

Onderstaande tabel toont de beoordeling van het VKA ten opzichte van de andere MER-alternatieven.

Tabel 46 **Beoordeling VKA op het thema 'Leefomgeving', in vergelijking met de overige MER-alternatieven. Omdat het effect van zonneparken op de leefomgeving gering is, is de methode voor windparken gehanteerd.**

	Woningen <500m	Woningen<1000	Woningen<500m per GWh	Woningen<1000 per GWh	Aanwezigheid andere geluidsbronnen
Infrastructuur	70	763	0,25	2,77	-
Leefomgeving	37	385	0,08	0,87	-
Natuur & Landschap	168	2268	0,41	5,49	-
Concentratie - Bergeijk Noord	62	2876	0,18	8,17	-
Concentratie - Bergeijk Zuidoost	33	459	0,14	2,00	0
Concentratie - Bergeijk Zuidwest	140	1237	0,21	1,84	0
Concentratie - Midden	134	1482	0,25	2,77	-
Concentratie - Reusel - De Mierden	105	1173	0,21	2,32	-
Concentratie - Reusel/Bladel	3	7	0,07	0,15	-
Overig	24	215	0,26	2,34	0
VKA (3 voorkeursgebieden)	119	486	0,24	0,96	-
Bestaande/geplande windturbines*	24	58	0,1	0,23	-

De bestaande en geplande windturbines in het voorkeursgebied in het zuiden van Reusel – De Mierden en Bladel zijn apart meegenomen, omdat deze onderdeel uitmaken van hetzelfde gebied, maar met een andere status. Het betreft hierbij zowel de bestaande windturbines van WP Laarakkerdijk, de reeds vergunde windturbines van De Pals als de geplande windturbines van windpark High Tech Agro Campus.

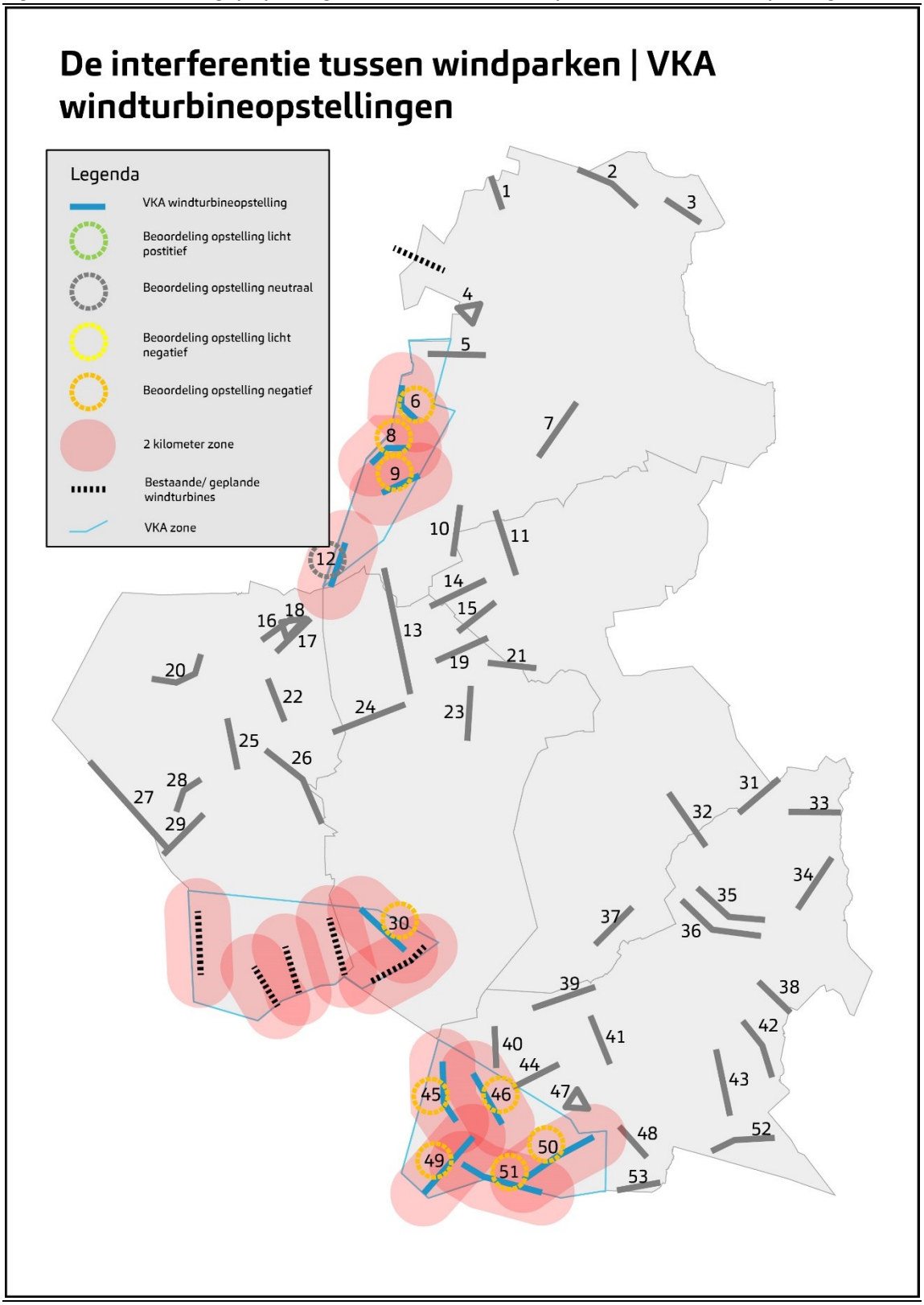
10.3.2 Landschap en cultuurhistorie

10.3.2.1 Windenergie

De landschappelijke beoordeling van het VKA windenergie bouwt voort op de individuele beoordeling van de windparklocaties die binnen de voorkeursgebieden vallen.

De beoordeling van het criterium 'interferentie' is opnieuw bepaald, conform de methode zoals beschreven in paragraaf 5.4.7. Er is daarbij vanuit gegaan dat alle opstellingen binnen deze gebieden worden gerealiseerd. Vervolgens is gekeken in hoeverre interferentie plaatsvindt tussen de opstellingen en met bestaande, vergunde of geplande windturbineparken in de omgeving. Om een beoordeling te kunnen doen is er vanuit gegaan dat er interferentie plaatsvindt binnen een straal van 2 kilometer. Bij de beoordeling van de individuele lijnopstellingen is alleen gekeken of de betreffende lijnopstelling interfereert met een andere lijnopstellingen uit het VKA. Onderstaande figuur toont de interferentie tussen windparklocaties binnen het VKA.

Figuur 88 Beoordeling lijnopstellingen interferentie tussenwindparken, VKA windturbineopstellingen.



Onderstaande tabel toont de beoordeling van het VKA op de relevante criteria zoals uiteengezet in paragraaf 5.4.12.

Het betreft feitelijk een middeling van de effectbeoordeling van de betreffende windparklocaties (te weten 6, 8, 9, 12, 30, 45, 46, 49, 50 en 51).

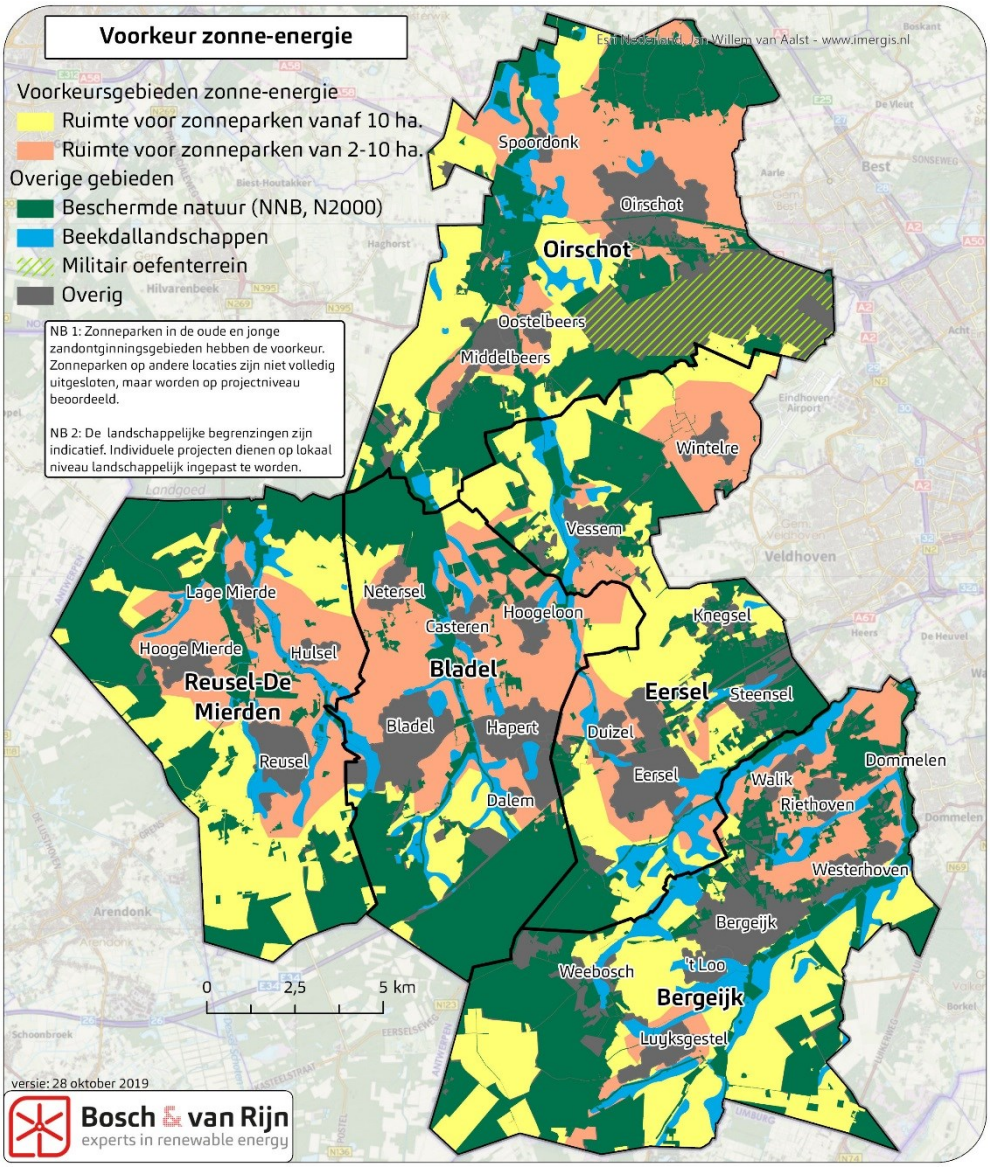
Tabel 47 **Beoordeling VKA op het thema 'Landschap' v.w.b. windenergie, in vergelijking met de overige MER-alternatieven.**

Alternatieven:	Interferentie windparken	Aansluiting structuur	Invloed op kern-kwaliteiten	Zichtbaarheid
Infrastructuur	0	0	-	--
Leefomgeving	-	-	--	-
Natuur & Landschap	0	-	-	--
Concentratie – Bergeijk Noord	-	0	-	--
Concentratie – Bergeijk Zuidoost	--	-	-	-
Concentratie – Bergeijk Zuidwest	--	-	-	--
Concentratie – Midden	--	-	-	--
Concentratie – Reusel /Bladel	--*	--	--	-
Concentratie – Reusel – De Mierden	--	-	-	--
Overig	0	-	-	-
VKA	- -	-	-	--

10.3.2.2 Zonne-energie

De landschappelijke beoordeling van het VKA zonne-energie is uitgevoerd door het bureau Roenom. In deze paragraaf wordt een samenvatting gegeven van de beoordeling van het VKA zonne-energie. De volledige beoordeling is terug te vinden in hoofdstuk 9 van Bijlage A.

Figuur 89 **Voorkeursgebieden zonneparken binnen de Kempengemeenten.**



Het voorkeursalternatief wordt beoordeeld aan dezelfde zeven beoordelingseffecten als de vier alternatieven voor zonne-energie. Hierbij is primair gekeken naar de effecten van het toevoegen van grootschalige zonneparken op het landschap. Zonneparken worden toegestaan in de oude- en jonge zandontginningen. De beschrijving en beoordeling gaan daarom op beide landschapstypen in.

<u>Beoordeling karakteristiek</u>
Is de uitstraling van een zonnepark passend bij het karakter en de aard van het landschapstype/het alternatief?
De Kempengemeenten liggen in een hooggewaardeerd landschap met veel toeristische kwaliteiten. Dit blijkt wel uit de vele natuurgebieden en cultuurhistorisch waardevolle gebieden. De toevoeging van zonneparken is daarom als minder passend beoordeeld.

<u>Beoordeling bestaande structuren en patronen</u>

Zijn opstellingen passend te maken in de bestaande structuren en patronen?
Landschappen met onregelmatige en kleinere patronen scoren het laagst, omdat het netjes uitlijnen van zonneparken op de randen hier moeilijker of onmogelijk is. Meer rationele en grootschalige patronen scoren positief. De hoogste score is voor landschappen die grootschalig, rationeel en meer zuid-gericht zijn. Als totaal scoort het voorkeursalternatief daarom neutraal.

Beoordeling cultuurhistorische waarden
Komen bijzondere cultuurhistorische waarden onder druk te staan door het toevoegen van zonneparken?
De toevoeging van zonneparken wordt niet gezien als verrijking van cultuurhistorische waarden. Met name de oude zandontginningen vertegenwoordigen waarden. De jonge zandontginningen zijn minder waardevol. De combinatie is daarom als enkel negatief beoordeeld.

Beoordeling zichtbaarheid
Is het wenselijk dat een zonnepark zichtbaar is in dit landschap?
Voor kwalitatief hoogwaardige landschappen betekent een zichtbaar zonnepark een grotere aantasting, dan voor landschappen zonder hoge kwaliteit. In de oude zandontginningen is het wenselijk dat zonneparken, vanwege de kwaliteiten van dit landschapstype, nergens zichtbaar zijn. De jonge zandontginningen kennen minder hooggewaardeerde kwaliteiten, maar zijn vaak zichtbaar vanuit de andere gebieden, waaronder bossen, heide, beekdalen en de oude zandontginningen. Door hun open karakter kunnen zonneparken hier mogelijk ook gezien worden vanuit de omliggende gebieden.

Beoordeling aantasting door verdichting
Is verdichting van het landschap een aantasting van de kwaliteit van het landschap?
De Kempengemeenten kennen over het algemeen gesloten en half-gesloten landschappen, waar verdichting gemiddeld genomen geen aantasting is. In de oude zandontginningen is aantasting door verdichting niet aan de orde en kan verdichting in sommige gevallen zelfs positief zijn voor de karakteristiek. Voor het meest open gebied van de Kempengemeenten, de jonge zandontginningen, kan verdichting gezien worden als een aantasting. Omdat de jonge zandontginningen niet beleidsmatig aangewezen zijn als *waardevol open te houden gebied* en de aantasting niet overal sterk nadelig is, zijn de jonge zandontginningen beoordeeld met enkel negatief. De combinatie van deze twee scoort derhalve neutraal.

Beoordeling maat en schaal
Passen grotere zonneparken bij de maat en schaal van het landschap?
Voor de oude zandontginningen wordt ingezet op zonneparken van 2 tot 10 hectare. Dit is een maat die goed past bij de maat en schaal van het landschap, omdat de kavels in de oude zandontginningen een vergelijkbare maat hebben. De jonge zandontginningen zijn grootschaliger en hier wordt ingezet op die grotere schaal door zonneparken groter dan 10 hectare toe te staan. Hier past de maat en schaal van het landschap dus ook bij de voorgestelde zonnepark grootte. Binnen de voorkeursgebieden voor windenergie lijken kansen aanwezig voor combinatiemogelijkheden voor wind en zon. Hier liggen mogelijkheden voor het grootschalig opwekken van hernieuwbare energie en lijkt ruimte te worden gegeven voor het aanpassen van het landschap tot energielandschappen.

Beoordeling mitigerende maatregelen

Zijn er effectieve mitigerende maatregelen mogelijk?

In de oude zandontginningen zijn veel mogelijkheden voor het toepassen van streekeigen randen als landschappelijke inpassing van zonneparken. Toch scoort dit niet positief, omdat in de oude zandontginningen het beeld van een zonnepark storend is en de beplatingsranden de eerste jaren nog niet volgroeid zijn en 's winters in veel gevallen transparanter worden. In de jonge zandontginningen ligt het toepassen van dichte randen genuanceerd. Dichte randen komen slechts beperkt voor. Het overgrootste deel van de randen is laanbeplanting zonder onderbegroeiing, wat
halfopen is. Dichtere beplanting kan toegepast worden in delen van de jonge zandontginningen, maar het overal toepassen zou te veel verdichting van het landschap betekenen.

Onderstaande tabel toont de beoordeling van de VKA zonne-energie op de zeven verschillende beoordelingseffecten, waarbij ter vergelijking ook de overige MERalternatieven uit paragraaf 7.4.7 zijn herhaald.

Tabel 48 **Beoordeling VKA op het thema 'Leefomgeving' v.w.b. zonne-energie, in vergelijking met de overige MER-alternatieven.**

Alternatief	Karakteristiek	Bestaande structuren en patronen	Cultuurhistorische waarden	Zichtbaarheid	Verdichting als aantasting	Maat en schaal	Mitigerende maatregelen
Oude zandontginningen	--	-	-	--	+	0	0
Jonge zandontginningen	-	+	0	-	-	+	--
Beekdalen	--	-	--	--	0	--	0
Locaties bijzonder gebruik	-	--	0	-	+	--	-
VKA	-	0	-	--	0	++	-

Voor het bepalen van de draagkracht van het voorkeursalternatief is dezelfde methode gehanteerd als bij de beoordeling van grootschalige zonneparken in de gehele Kempengemeenten (Spreiding, Concentratie en Bij-de-erven). Voor het deel oude zandontginningen is het scenario concentratie niet meegenomen, omdat de zonneparken hier maximaal 10 hectare groot mogen worden. Voor de jonge zandontginningen is het scenario bij de erven niet meegenomen, omdat hier zonneparken groter dan 10 hectare voorzien zijn.

Hieronder worden enkel de resultaten gepresenteerd:

Draagkracht oude zandontginningen VKA			
Plaatsingsstrategie	**Gemiddelde oppervlakte**	**Aantal**	**Totaal oppervlakte**
Spreiding	5 – 10 ha	15 – 25x	75 – 190 ha
Bij de erven	1 – 2 ha	50 – 100x	50 – 150 ha
Gemiddeld			*63 – 170 ha*

Draagkracht jonge zandontginningen VKA			
Plaatsingsstrategie	**Gemiddelde oppervlakte**	**Aantal**	**Totaal oppervlakte**
Spreiding	50 – 300 ha	3 – 4x	150 – 700 ha
Bij de erven	10 – 20 ha	20 – 40x	200 – 600 ha
Gemiddeld			*175 – 650 ha*

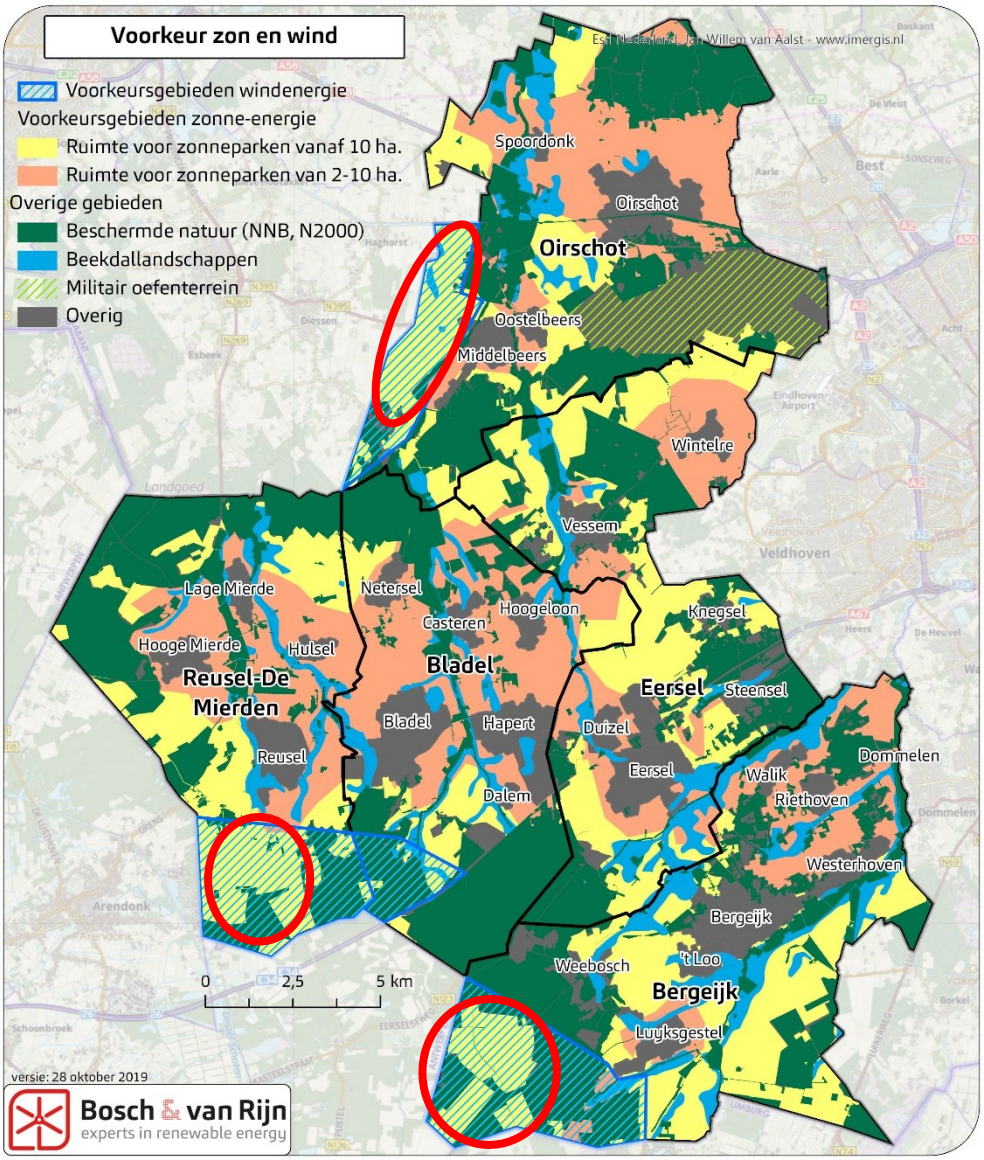
De gemiddelde uitkomsten van beide tabellen kunnen bij elkaar opgeteld worden om tot de totale draagkracht van het voorkeursalternatief te komen. De keuzes in het voorkeursalternatief bieden namelijk de ruimte om de strategieën door elkaar heen te gebruiken. In de oude zandontginningen kunnen dus erf-gebonden kleinschalige zonneparken komen en middelgrote zonneparken die qua maat zijn afgestemd op bijvoorbeeld het aanliggende dorp. In de jonge zandontginningen is ruimte voor middelgrote zonneparken afgestemd op de kavelmaten van 10 tot 20 hectare en voor de concentratie van zeer grote zonneparken in grotere landschappelijke ruimtes.

10.3.2.3 Kansen voor energielandschappen

Binnen de voorkeursgebieden voor windenergie lijken kansen aanwezig voor combinatiemogelijkheden voor wind en zon. Hier liggen mogelijkheden voor een alternatieve denkrichting, anders dan het toepassen van alleen gebiedseigen randen, voor het inpassen van grootschalige zonneparken. Namelijk het bewust omvormen van een bestaand agrarisch landschap tot een energielandschap. Het bestaande beeld wordt daarbij losgelaten om plaats te maken voor een nieuwe ontwikkeling. De landschappelijke ruimtes binnen de voorkeursgebieden voor windenergie zijn hier groot genoeg voor.

Deze energielandschapsgedachte biedt de ruimte om breder te kijken dan alleen zonneparken. Een landschap waar nu wordt gestart met de huidige technieken en ruimte is voor toekomstige energieoplossingen. Daarnaast geeft het de ruimte om elementen aan het landschap toe te voegen die minder gebruikelijk zijn, bijvoorbeeld om het energielandschap aan het zicht van omwonenden te onttrekken. Dit kan doormiddel van bijvoorbeeld grondwallen of gebouwde randen.

Figuur 90 **Voorkeursgebieden windparken en zonneparken binnen de Kempengemeente. Potentiële energie-landschappen zijn met rode ovalen aangemerkt.**



Het veranderen van een gebied in een energielandschap hoeft niet te betekenen dat het bestaande landschap genegeerd kan worden. Het bestaande landschap kan aanleiding zijn voor het structureren en ordenen van het energielandschap. Ook bij een energielandschap is het wenselijk dat het afgestemd wordt op de maat en schaal van het landschap en het niet over de grenzen van landschappelijk samenhangende gebieden wordt geplaatst

10.3.3 Ecologie

Het voorliggend rapport dient louter en alleen om gebieden voor windenergie en zonne-energie binnen de Kempengemeenten te vergelijken. Dit rapport geeft alleen een eerste indicatie van mogelijke effecten en kan niet gebruikt worden als onderbouwing van specifieke locaties voor wind- of zonne-energie. Voor ieder concreet project dient een locatiespecifiek ecologisch onderzoek te worden verricht.

In onderstaande tabel zijn de scores van de beoordelingscriteria voor het VKA onder elkaar gezet. Er is gescoord op de zes beoordelingscriteria: Natura 2000, Natuurnetwerk Brabant, Akker- en weidevogelgebieden, Broedvogels, Wintervogels en Overige beschermde soorten. Hoewel de beoordelingscriteria voor wind- en zonneparken van elkaar verschillen, staan deze toch onder elkaar. De scores van het VKA voor wind zijn echter niet te vergelijken met de scores van het VKA voor zon.

Tabel 49 **Beoordeling VKA op het thema 'ecologie' v.w.b. wind- en zonne-energie. Voor een vergelijking met de overige MER alternatieven wordt verwezen naar paragrafen 5.5.4 en 7.5.4.**

Alternatief	N2000	NNB	A&W-vogelgebieden	Broedvogels	Wintervogels	Soorten
Deel A: Windenergie						
Concentratie - Oirschot	-	-	0	-*	0*	--
Concentratie - Bladel/Reusel	0	--	-	--	--	--
Concentratie - Bergeijk Zuid	-*	-	--	--	--	--
Deel B: Zonne-energie						
Oude zandontginningen	0	0	-	0	0	-
Jonge zandontginningen	0	0	-	0	0	-

* Bij één afwijkende beoordeling wordt deze niet als worst-case overgenomen

Voor de alternatieven voor windenergie zijn duidelijke verschillen binnen het VKA. Zo is te zien dat de concentratie Oirschot het beste scoort van de concentratiegebieden.

Binnen het VKA voor zonne-energie zijn er geen duidelijke verschillen tussen de twee verschillende zongebieden. Echter zijn er binnen ieder alternatief betere en mindere locaties voor de realisatie van zonneparken. Vanwege het feit dat de alternatieven dusdanig groot (in oppervlakte) zijn, is dit op planMER-niveau niet duidelijk waarneembaar. De effecten van zonneparken op ecologie zijn minder onloochenbaar dan bij windenergie, er vallen namelijk geen slachtoffers tijdens de gebruiksfase. Wel zal per concreet project, middels een ecologische quick scan, de effecten op de natuur in kaart moeten worden gebracht.

In het vigerende beleid van de provincie Noord-Brabant is de realisatie van wind- en zonne-energie binnen de begrenzing van het Natuurnetwerk Brabant uitsloten (incl. overdraai). Op projectniveau is echter herbegrenzing van het Natuurnetwerk Brabant een mogelijkheid. Daarnaast hebben de Gedeputeerde Staten van Noord-Brabant het concept van de Interim omgevingsverordening vastgesteld. Hierin wordt de ontwikkeling van zon- en windenergie in Natuurnetwerk Brabant onder bepaalde voorwaarden mogelijk. De besluitvorming (door Provinciale Staten) vindt naar alle waarschijnlijk eind oktober 2019 plaats.

Door de uitspraak van de Raad van State op 29 mei 2019 is de Programmatische Aanpak Stikstof onderuitgegaan. Dit heeft tot gevolg dat de drempelwaarde van

0,05 mol/ha/jaar niet meer geldig is voor Natura 2000-gebieden. Voorheen vielen duurzame energie initiatieven zoals wind- en zonneparken vaak onder deze vrijstellingsgrens van 0,05 mol/ha/jaar. Sinds de uitspraak van de Afdeling is een vergunning noodzakelijk bij een rekenresultaat hoger dan 0,00 mol/ha/jaar. Een vergunning kan verleend worden indien de kritische depositiewaarde nog niet bereikt is, een ecologische onderbouwing opgesteld wordt dat er geen negatieve effecten optreden en/of er gebruik gemaakt wordt van saldering.

Daarnaast werkt de Rijksoverheid op dit moment aan nieuwe beleidsregels om een nieuwe drempelwaarde in te voeren voor projecten met een tijdelijk karakter en met relatief lage emissies. De verwachting is dat hierover in het begin van 2020 duidelijk geschapen wordt.

Gezien de tijdelijkheid en de relatief lage emissies die tijdens de aanlegfase van duurzame energieprojecten worden uitgestoen, zijn de effecten beperkt en is de verwachting dat dergelijke initiatieven in de toekomst gewoon gerealiseerd kunnen worden. In welke vorm dit is, met bijvoorbeeld toepassing van saldering dan wel een nieuwe drempelwaarde, zal de komende maanden duidelijk worden. Het onderwerp stikstof zal bij ruimtelijke procedures voor concrete projecten een belangrijk aandachtspunt zijn.

10.3.3.1 Ecologische effecten van energielandschappen

De voorkeurslocaties van zonne- en windenergie overlappen elkaar deels. Het is niet zo dat een dergelijk energielandschap een score krijgt gebaseerd op de optelling van beide scores. De effecten van zon- en windenergie op ecologie zijn anders van aard. Zo zijn de grootste effecten van windenergie de aanvaringsslachtoffers onder vogels en vleermuizen, en in mindere mate verstoring door geluid (en slagschaduw). De grootste effecten van zonne-energie is voornamelijk het ruimtebeslag op mogelijk foerageergebied van diverse soorten. De combinatie van zonne- en windenergie kan derhalve een grotere druk geven op de lokale natuurwaarden dan bij alleen wind- of zonneparken. Aan de andere kant kunnen door het combineren van zonne- en windenergie ook gebieden worden ontzien.

Daarnaast kunnen door de combinatie van zowel zonne- en windenergie ook effecten veranderen. Zo kan de aanleg van zonneparken leiden tot veranderende vliegroutes van bepaalde vogels (bijvoorbeeld door verlies van foerageergebied). Als de nieuwe vliegroute door of langs windturbineparken gaat kan dit tot een verhoogd aantal aanvaringsslachtoffers leiden. Deze lokale veranderingen zijn alleen bij een concreet project te definiëren.

De precieze effecten van de combinatie van wind- en zonneparken op een specifieke locatie dienen bij een concreet project te worden onderzocht. Geadviseerd wordt om bij de realisatie van een dergelijk energielandschap niet alleen de effecten van een zonnepark en windpark te onderzoeken, maar ook te kijken naar de cumulatie van beide initiatieven.

10.3.4 Bodem, water, archeologie & aardkundig waardevolle gebieden

Voor de thema's bodem, water en archeologie geldt dat de beoordeling van het VKA niet tot afwijkende conclusies leidt voor zowel wind- als zonne-energie.

Zoals uit de paragrafen over bodem, water en archeologie blijkt scoren alle windparklocaties die onderdeel uitmaken van het VKA neutraal op die thema's '0'. Windparklocatie 9 maakt onderdeel uit van het VKA, terwijl deze locatie binnen het aardkundig waardevolle gebied 'Kleine en Groote Beerze, Westelbeersche Broek, Kuikeindsche Heide' ligt. Aangezien dit slechts een klein deel van het voorkeursgebied in Oirschot betreft wordt de beoordeling van het VKA hierop niet aangepast.

Voor wat betreft zonneparken geldt dat er vrijwel geen overlap is tussen de aardkundig waardevolle gebieden en de jonge en oude zandontginningsgebieden die in het VKA mogelijk worden gemaakt.

Tabel 50 **Beoordeling VKA op de thema's Bodem, Water, Archeologie en Aardkundig waardevolle gebieeden.**

	Bodem	Water	Archeolgie	Aardkindig waarde-volle gebieden
MERalternatieven windenergie				
Infrastructuur	0	0	-	0
Leefomgeving	0	0	0	0
Natuur & Landschap	0	0	0	0
Concentratie - Bergeijk Noord	0	0	0	0
Concentratie - Bergeijk Zuidoost	0	0	0	0
Concentratie - Bergeijk Zuidwest	0	0	0	0
Concentratie - Midden	0	0	0	-
Concentratie - Reusel - De Mierden	0	0	0	0
Concentratie - Reusel/Bladel	0	0	0	0
Overig	0	0	0	0
VKA wind: 3 voorkeursgebieden wind	0	0	0	0

MERalternatieven zonne-energie				
Oude zandontginningen	-	0	Geen beoordeling	Geen beoordeling
Jonge zandontginningen	-	0		
Beekdalen	-	0		
Bijzondere locaties	-	0		
VKA zon: oude en jonge zandontginning	-	0		

10.3.5 Energieopbrengst

Om de potentiële energieopbrengst van het VKA te bepalen is voor windenergie eerst per voorkeursgebied bekeken hoeveel windturbines er passen (op basis van de windparklocaties). Dit aantal is vervolgens om te rekenen naar een jaarlijkse energieopbrengst: 0,06 PJ/jr per windturbine (zie paragraaf 5.10.3). Voor zonne-energie is de draagkracht van het landschap (in hectare, zoals bepaald door Roenom en weergegeven in paragraaf 10.3.2.2) om te rekenen naar een jaarlijkse energieopbrengst van 0,0036 PJ/jr per hectare (zie de rekenregels in paragraaf 7.10.2).

Onderstaande tabel bundelt de relevante informatie:

Tabel 51 Energieproductie VKA

Windenergie	Aantal windturbines (±)	Energieopbrengst
Voorkeursgebied Oirschot		
- windparklocaties 6, 8, 9, 12	12	0,7 PJ/jr
Voorkeursgebied Reusel/Bladel		
- bestaand (WP Laarakkerdijk)	5[40]	0,1 PJ/jr
- vergund (WP de Pals)	4	0,2 PJ/jr
- gepland (WP VHTAC)	11	0,6 PJ/jr
- windparklocatie 30	3	0,2 PJ/jr
Voorkeursgebied Bergeijk		
- windparklocaties 45, 46, 49, 50, 51	18	1,0 PJ/jr
Totaal wind		**2,8 PJ/jr**
Zonne-energie	**Aantal hectare**	**Energieopbrengst**
Oude zandontginning	63 – 170	0,2 – 0,6
Jonge zandontginning	175 – 650	0,6 – 2,3
Totaal zon		**0,8 – 2,9 PJ/jr**

Uit deze berekening blijkt dat het VKA een significante bijdrage kan leveren aan de Kempische duurzaamheidsdoelstelling van 6,67 PJ/jr, maar dat andere vormen van duurzame energie ook nodig zijn.

[40] De windturbines van WP Laarakkerdijk zijn een stuk kleiner dan de windturbines van WP De Pals, WP VHTAC en het referentietype waarmee in dit MER is gerekend. De jaarproductie van WP Laarakkerdijk is overgenomen van WindStats.nl en gebaseerd op de vermogenskromme van het betreffende windturbinetype en het lokale windaanbod.

Hoofdstuk 11 Leemten in Kennis

In dit hoofdstuk geven wij aan op welke punten nog informatie ontbreekt, of aanvullend onderzoek vereist is.

- Voor concrete windprojecten dient nog een radartoets te worden uitgevoerd op de projectlocatie, om aan te tonen dat aan de eisen van het ministerie van Defensie kan worden voldaan. Met name binnen de 500-voetszone rondom Eindhoven Airport kan radar een belangrijke belemmering zijn voor windparken.
- Er zijn in het kader van dit planMER geen veldbezoeken uitgevoerd in het kader van ecologie. Voor concrete projecten is een ecologisch onderzoek (inclusief veldbezoek) een belangrijk onderdeel van de onderbouwing.
- Eind oktober 2019 heeft SOVON een verslag op het provinciehuis gepresenteerd omtrent de relatie windenergie en vogels. Hoewel deze studie zich richtte op een concreet windproject elders in de provincie Noord-Brabant zijn de conclusies breder inzetbaar. Deze studie kon niet meer in het MER worden verwerkt, maar bevatte geen nieuwe informatie die naar inschatting van de auteurs zou leiden tot een andere beoordeling van de milieueffecten. Negatieve effecten op vogelpopulaties kunnen niet worden uitgesloten op basis van de literatuurstudie van SOVON, noch worden vastgesteld. Het is voor concrete zonne- en windenergieprojecten belangrijk om gedegen ecologisch onderzoek te doen; er is geen aanleiding om bepaalde gebieden in de Kempen uit te sluiten vanwege dit thema (naast de beschermde natuurgebieden die sowieso al uitgesloten zijn).
- Windturbinetypes en –opstellingen zijn indicatief om zoekgebieden te vergelijken. Gedetailleerd milieuonderzoek kan pas plaatsvinden in een eventuele projectfase.
- Voor zonneparken zijn de milieueffecten alleen op hoofdlijnen beschouwd, in lijn met het detailniveau van een planMER. Bij besluitvorming over individuele initiatieven moet een landschappelijk ontwerp worden opgesteld en moeten onderzoeken worden uitgevoerd op basis waarvan het zonnepark kan worden ingepast.
- Voor grondgebonden opstellingen met zonnepanelen geldt dat voor een deel bekend is dat zuidgerichte opstellingen leiden tot andere effecten dan oost-west opstellingen. Voor een deel zijn de effecten echter ook nog niet bekend. Voor oost-west opstellingen geldt dat onderzoek nodig is naar de effecten op de bodem en het bodemleven als gevolg van de gewijzigde daglichttoetreding en infiltratie van hemelwater. Gelet op het detailniveau van het planMER hebben deze effecten nog geen rol gespeeld bij de effectbeoordeling, ze spelen wel een rol bij besluitvorming over individuele projecten.
- De netinpassing kan een probleem zijn in gebieden waar de maximale capaciteit van het transportverdeelstation of hoofdstation (bijna) bereikt is. Dit kan leiden tot vertraging van de bouw van het zonne- of windpark. De realisatie van nieuwe netinfrastructuur kan meerdere jaren duren. De milieueffecten hiervan zijn echter beperkt.
- In het geval van gecombineerde opstellingen van zonne- en windparken kan het geluid van windturbines verder reiken doordat de zonneparken de bodemreflectie veranderen (geluid reikt verder over een harde bodem/procesinstallatie). Hiervoor moet aandacht zijn in vervolgonderzoek op locaties met gecombineerde zon- en windparken.

Hoofdstuk 12 Bijlagen

Bijlage A Landschapsrapport Roenom

Bijlage B Achtergrondrapport ecologie

Bosch & van Rijn
experts in renewable energy

Groenmarktstraat 56
3521 AV Utrecht
www.boschenvanrijn.nl