



BOSCH & VAN RIJN

Experts in duurzame energie en ruimte

Milieueffectrapportage

- Bestemmingsplan De Spinder
- Omgevingsvergunning De Spinder

9 januari 2017

Milieueffectrapportage

- Bestemmingsplan Windpark De Spinder
- Omgevingsvergunning Windpark De Spinder

9 januari 2017

Auteurs

Drs. W.L. Verweij
H.J.H. Kerkvliet MSc.
S.T. Velthuijsen MSc.
Drs. ing. Jeroen Dooper

Bosch & Van Rijn
Groenmarktstraat 56
3521 AV Utrecht

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

© Bosch & Van Rijn 2016

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.



Inhoudsopgave

Samenvatting	4
1 Inleiding	12
1.1 Aanleiding en doel	12
1.2 Waarom een milieueffectrapportage?	13
1.3 Opbouw van het MER	13
2 Procedure	14
2.1 Rol van de m.e.r.	14
2.2 Kaderstellend plan	14
2.3 Initiatiefnemers	15
2.4 Bevoegd gezag	15
2.5 Betrokken partijen	15
3 Beleidskader Windenergie	16
3.1 Nationaal beleid	16
3.2 Provinciaal beleid	17
3.3 Gemeentelijk beleid	19
3.4 Conclusie	20
4 Locatiekeuze	21
4.1 Inleiding	21
4.2 Alternatieve locaties	21
4.3 Locatie De Spinder	23
5 Referentiesituatie.....	24
5.1 Inleiding	24
5.2 Beschrijving plangebied en omgeving	24
5.3 Bestemmingsplan	25
5.4 Autonome ontwikkelingen	25
5.5 Overige ontwikkelingen	26
6 Alternatieven en varianten	28
6.1 Inleiding	28
6.2 Randvoorwaarden voor de alternatieven	29
6.3 Ontwikkeling van de alternatieven	29
6.4 Alternatieven	31
7 Beoordeling milieueffecten.....	33
7.1 Inleiding	33
7.2 Geluid	34
7.3 Slagschaduw	40
7.4 Bodem, archeologie en water	42
7.5 Veiligheid	45
7.6 Landschap en cultuurhistorie	51

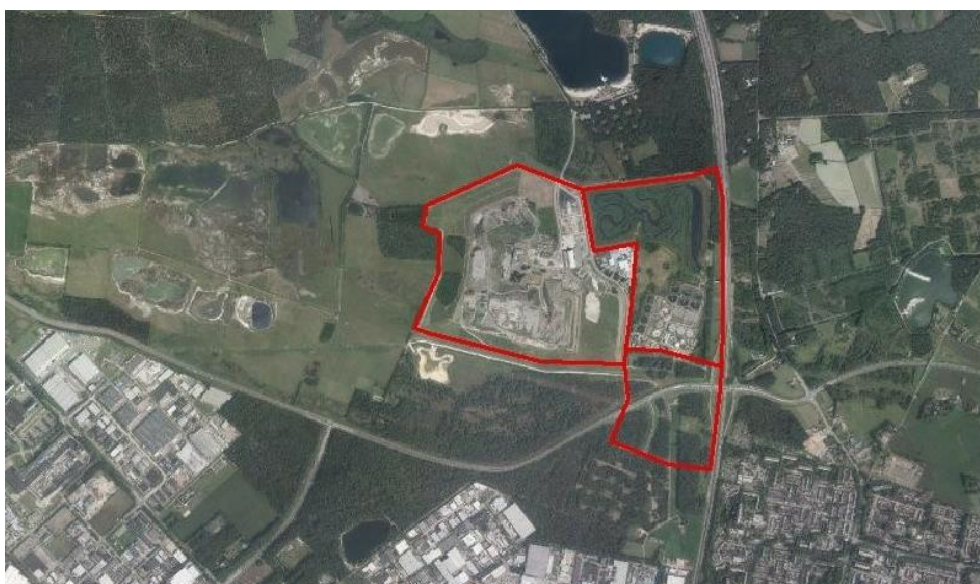


7.7	Ecologie	56
7.8	Energieopbrengst en vermeden emissies	61
8	Vergelijking alternatieven	64
9	Conclusie en voorkeursalternatief	65
9.1	Inleiding	65
9.2	Voorkeursalternatief	65
9.3	Conclusies milieueffecten	66
10	Leemten in kennis, monitoring en evaluatie	68
10.1	Inleiding	68
10.2	Leemten in informatie en kennis	68
10.3	Monitoring en evaluatie	68
11	Bijlagen	69
Bijlage A.	Akoestisch onderzoek	69
Bijlage B.	Cumulatief geluid	69
Bijlage C.	Slagschaduwonderzoek	69
Bijlage D.	Kwantitatieve risicoanalyse	69
Bijlage E.	Visualisaties	69
Bijlage F.	Natuuronderzoek	69
Bijlage G.	Opbrengstberekening	69
Bijlage H.	Akoestisch Onderzoek VKA	69
Bijlage I.	Slagschaduwonderzoek VKA	69
Bijlage J.	Kwantitatieve risicoanalyse VKA	69
Bijlage K.	QRA Buisleidingen Spinder	69



Samenvatting

De Midden-Brabantse Ontwikkelingsmaatschappij voor Duurzame Ontwikkeling (Stichting MOED), Attero en Waterschap De Dommel hebben het voornemen om windturbinelocaties te ontwikkelen op en nabij bedrijventerrein De Spinder in Tilburg Noord. Afvalverwerkingsbedrijf Attero en Waterschap De Dommel ondersteunen de ontwikkeling en stellen voor deze ontwikkeling delen van hun bedrijfslocaties ter beschikking. Voor de exploitatie van het windpark is een ontwikkelentiteit beoogd die is opgericht door een verzamelingen van Brabantse energiecoöperaties. Het feit dat het beoogde windpark volledig zal worden ontwikkeld en geëxploiteerd door lokale energiecoöperaties is uniek in de provincie Noord-Brabant.



Figuur 1: Plangebied MER Windpark Spinder

Een milieueffectrapportage is een onderzoek naar de milieugevolgen van een voorgenomen activiteit. Dit gebeurt aan de hand van alternatieven. Alternatieven zijn de mogelijke manieren waarop de voorgenomen activiteit kan worden gerealiseerd en waarmee het doel wordt bereikt. Oftewel: de voorgenomen activiteit kan in algemene termen worden geformuleerd, de alternatieven zijn de concrete ruimtelijke vertaling daarvan.

Uit belemmeringenstudies die in het verleden zijn uitgevoerd voor het Spindergebied^{1&2} blijkt dat de plaatsingsmogelijkheden op en rondom de Spinder beperkt zijn. In de basis zijn vijf locaties aanwezig die in potentie ruimte bieden voor windenergie. Deze vijf locaties vormden het vertrekpunt voor het basisalternatief in de Notitie Reikwijdte en Detailniveau voor het m.e.r. Gelet op het voorgaande zijn, afgeleid van het basisalternatief uit de NRD, twee reële alternatieven geformuleerd die zich,

¹ Windturbine locaties De Spinder, vooronderzoek t.b.v. planologische procedure. Bosch & Van Rijn, oktober 2012

² Haalbaarheidsonderzoek windenergie, Bosch & Van Rijn. September 2010.



binnen de beperkte beschikbare ruimte, onderscheiden door de opstelling en aantal windturbines.

Voor de twee alternatieven zijn twee windturbintypen gekozen waarvoor milieuonderzoeken zijn uitgevoerd. De gehanteerde referentiewindturbines geven voor de betreffende windturbineklasse (verschilt per alternatief) een reëel beeld van de te verwachten milieueffecten. De gegevens van de gehanteerde windturbintypen zijn te vinden in onderstaande tabel.

Alternatief	Aantal	Ashoogte	Rotordiameter	Vermogen (per wtbt)	Vermogen (totaal)
1	4	99m	100m	2,5 MW	10,0 MW
2	3	135m	127m	4,2 MW	12,6 MW

Tabel 1: Gegevens referentieturbine van beide alternatieven.

Vervolgens zijn in dit MER van de alternatieven de effecten op de relevante milieuaspecten beschreven en beoordeeld. De milieueffecten zijn gegroepeerd naar de thema's: geluid, slagschaduw, bodem, archeologie en water, veiligheid, landschap, ecologie en energieopbrengst. Het totaal aan milieuthema's en de wijze waarop de effecten worden uitgedrukt in het MER vormen het beoordelingskader. Voor de beoordeling van de effecten wordt gewerkt met een vijf puntsschaal waarbij de waardering van de effecten kan variëren van positief (++) tot negatief (--).

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

Tabel 2: Effectbeoordeling ten opzichte van de referentiesituatie.

Geluid

Beide alternatieven voldoen aan de geluidsnormen: Er liggen geen woningen binnen de 47 dB L_{den} contour (nadat de bedrijfswoningen van het Waterschap zijn wegbestemd). Wel is een onderscheid te maken tussen het aantal woningen binnen de 42 dB L_{den} contour. Er bevinden zich bij alternatief 1 meer woningen binnen de 42 dB L_{den} contour dan bij alternatief 2.

De geluidssituatie bij de woningen aan de Bos en Beemdweg verslechteren met één klasse van matig naar tamelijk slecht (methode Miedema). De overige woningen blijven in dezelfde geluidsklasse.

Slagschaduw

Er zijn 10 respectievelijk 11 woningen in alternatief 1 en 2 waar de slagschaduw-norm wordt overschreden. Door toepassing van maatregelen (stilstandvoorziening) wordt norm overschrijdende slagschaduw voorkomen. Op het milieueffect 'slagschaduw' scoren de opstellingen gelijk. De opbrengstderving die het toepassen van de stilstand regeling tot gevolg heeft wordt meegewogen bij het onderwerp 'energieopbrengst en vermeden emissies'.



Bodem

Voor Windpark Spinder geldt dat er rekening gehouden dient te worden met de mogelijk aanwezige verontreinigingen waarbij geldt dat er actueel onderzoek noodzakelijk is voordat de werkzaamheden van start gaan. Echter, de kwaliteit van de bodem is geen milieueffect van het windpark en de alternatieven zijn niet onderscheidend.

Archeologie

Uit de Indicatieve Kaart Archeologische Waarden is af te lezen dat voor het plangebied een lage archeologische trefkans geldt. Verder zijn hoge archeologische waarden vastgelegd in het bestemmingplan. Ten zuiden van het plangebied geldt de waarde 'Waarde – Archeologie'. Dit geldt niet in het plangebied

Water

Door de aanleg van windturbinefunderingen, kraanopstelplaatsen, toegangswegen en transformatorhuizen neemt verhard oppervlak toe. Door gebruik te maken van niet-uitlogende bouwmaterialen wordt uitspoelen van stoffen voorkomen. Uitspoelen van stoffen, en daarmee veranderingen van de grondwaterkwaliteit, wordt niet verwacht. Als de windturbines eenmaal in werking zijn, dus nadat mogelijke bemalingen tijdens de bouwfase zijn beëindigd, is er geen relatie met het grondwater.

Verder neemt door de aanleg van windturbinefunderingen, kraanopstelplaatsen, toegangswegen en transformatorhuizen het verhard oppervlak toe. Hierdoor is het mogelijk dat het hemelwater versneld wordt afgevoerd.

Veiligheid

Buisleidingen - Bij beide alternatieven liggen leidingen binnen de werpafstand bij nominaal toerental. Uit de trefkansberekeningen zoals uitgevoerd in de externe veiligheidsanalyse blijkt dat voor beide alternatieven de richtwaarde van 10% wordt overschreden. Bij alternatief 1 gaat het om een risicoverhoging, bij de dichtstbijzijnde leiding, van 372% en bij alternatief 2 om een risicoverhoging van 289%.

Gebouwen - Binnen de 10^{-6} contour van de windturbines bevindt zich geen kwetsbaar object. Binnen de 10^{-5} contour van de windturbines bevindt zich geen beperkt kwetsbaar object. Hiermee wordt voldaan aan de veiligheidseisen uit het Activiteitenbesluit.

Risicovolle installaties - Er bevinden zich verschillende risicovolle installaties binnen de werpafstand bij overtoeren. De realisatie van windturbines van de verschillende alternatieven resulteren in de volgende faalkansverhogingen op de nabij gelegen risicovolle installaties.

Tabel 3 – Faalkansverhogingen van risicovolle installaties

Risicovolle installatie	Trefkans verhoging alternatief 1	Trefkans verhoging alternatief 2
Ballongashouder	0,11%	0,15%
Biogashouder	0,11%	0,17%
Bulkopslag methaan	0,19%	114,0 %
GFT-vergister	0,41%	136,0%
Propaantank 150m ³	1,47%	1140,0%
Propaantank 3m ³	0,53%	-
Mestvergister	0,78%	496,00%



Hoogspanningsverbindingen - Voor beide alternatieven geldt dat geen hoogspanningsinfrastructuur is gelegen binnen de maximale werpafstand bij nominaal toerental. Hiermee wordt voldaan aan de adviesafstand van TenneT.

Infrastructuur - Voor beide alternatieven geldt dat overdraai plaatsvindt op de Vloeveldweg. Gezien de aard van de weg is het niet aannemelijk dat niet voldaan wordt aan de risiconormen. Voor de omgeving van De Spinder geldt dat de Midden-Brabantweg (N262) is opgenomen in het basisnet. Over deze weg kunnen gevaarlijke stoffen worden getransporteerd. Echter, ligt deze buiten de werpafstand bij nominaal toerental, waardoor er geen (significante) faalkansverhoging zal plaatsvinden door plaatsing van de windturbines.

Landschap

Ter beoordeling van de landschappelijke effecten zijn vanuit 7 verschillende locaties visualisaties gemaakt waardoor een realistisch beeld ontstaat van de alternatieven.

Als gevolg van de aanwezige belemmeringen in het gebied is geen sprake van een lijnopstelling maar van een clusteropstelling. De clusteropstelling in beide alternatieven is niet symmetrisch. Er is geen sprake van een herkenbare opstelling, afhankelijk van het standpunt van de waarnemer wordt een andere onderlinge afstand tussen de windturbines waargenomen.

Alle twee de alternatieven domineren op lokaal niveau de horizon. Vanwege de tiphoogte (198,5 m) van alternatief 2 heeft dit alternatief een dominantere positie aan de horizon dan alternatief 1. Voor veel posities in de omgeving van het gebied Spinder, vanuit de bedrijventerreinen en vanuit de wijken van Tilburg, geldt dat de windturbines niet (geheel) worden waargenomen aan de horizon omdat vrij zicht wordt belemmerd door bomen of aanwezige bebouwing.



Figuur 2: Visualisaties van de alternatieven.



Natuur

Vogels - In de aanlegfase en gebruiksfase treedt (mogelijk) verstoring op van jaar-rond beschermde nesten van boomvalk, buizerd, havik en sperwer. Dit geldt voor beide alternatieven. In de gebruiksfase kan sterfte optreden van zowel vogels op seizoenstrek (met name merel, zanglijster, koperwiek, kramsvogel en spreeuw, maar ook vele tientallen andere zeer algemene vogelsoorten op seizoenstrek) als ook enkele soorten lokale vogels (kokmeeuw, stormmeeuw en ooievaar). alternatief 1 leidt tot iets meer slachtoffers dan alternatief 2.

Vleermuizen - In de gebruiksfase van het windpark kan sterfte optreden van de gewone dwergvleermuis en ruige dwergvleermuis. alternatief 1 leidt tot een wat hogere sterfte dan alternatief 2. De sterfte leidt niet tot aantasting van de gunstige staat van instandhouding van beide vleermuissoorten. De alternatieven zijn hier niet onderscheidend in.

Overige soorten - Het grondverzet in de aanlegfase kan leiden tot vernietiging van verblijfplaatsen van bunzing, wezel en hermelijn. Ontheffing voor het overtreden van verbodsbepalingen van de Wet Natuurbescherming dient aangevraagd te worden. De gunstige staat van instandhouding van deze soorten is niet in het geding.

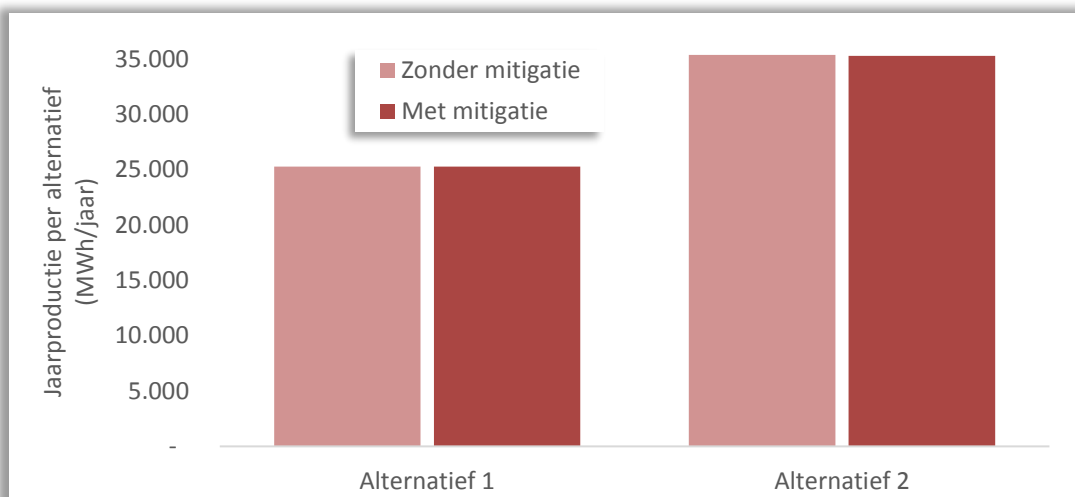
Natura2000 gebieden - De realisatie van Windpark de Spinder heeft geen effecten op habitattypen of soorten van Bijlage II waarvoor Natura 2000-gebieden in de omgeving zijn aangewezen. Significante negatieve effecten (inclusief sterfte) kunnen daarom met zekerheid worden uitgesloten. De alternatieven zijn hier niet onderscheidend in.

Natuurnetwerk Nederland - Buiten het plangebied van Windpark de Spinder ligt een onderdeel van het Natuurnetwerk Nederland. Er is geen sprake van ruimtebeslag van het NNN. Wel is sprake van een lichte aantasting van de kwaliteit van het NNN in de directe omgeving van Windpark de Spinder. alternatief 1 heeft een wat groter effect dan alternatief 2. Er is echter geen sprake van een significant negatieve aantasting van de wezenlijke waarden en kenmerken van het NNN. De alternatieven zijn hier niet onderscheidend in.

Energieopbrengst en vermeden emissies

Wanneer windturbines elektriciteit produceren wordt op dat moment minder 'grijze' stroom door kolen- en (vooral) gascentrales geproduceerd met bijbehorende vermindering van CO₂, fijn stof en emissies van verzurende stoffen.

Op basis van het lokale windaanbod en technische eigenschappen van windturbines is de te verwachte elektriciteitsopbrengst van de alternatieven berekend. Vanwege het aspect slagschaduw zijn mitigerende maatregelen benodigd die een vermindering van de elektriciteitsproductie tot gevolg hebben. Ook deze vermindering is berekend. De resultaten van de berekening staan in onderstaand figuur en tabel:



Figuur 3: Verwachte elektriciteitsproductie per alternatief, met en zonder mitigatie.

	Alternatief 1	Alternatief 2
Opbrengst (MWh/jaar)	25.247	35.283

Tabel 4: Effecten van mitigerende maatregelen op opbrengst.

Deze netto productie resulteert in de volgende vermeden emissies per alternatief.

Emissie (ton/jaar)	Alternatief 1	Alternatief 2
CO ₂	13.280	18.559
NO _x	18	25
SO ₂	10	14

Tabel 5: Vermeden emissies op basis van de verwachte jaarproductie inclusief mitigatie



Vergelijking alternatieven

De resultaten van de volledige onderzoeken staan beschreven in hoofdstuk 7. In onderstaande tabel zijn de effectscores van de beoordeling van de verschillende alternatieven samengevat.

Thema	Beoordelingscriterium	A1	A2
Geluid	Aantal woningen binnen de 47 dB L _{den} contour	0	0
	Aantal woningen binnen de 42 dB L _{den} contour	--	-
Slagschaduw	Aantal woningen waar niet voldaan wordt aan norm	-	-
Bodem en water	Bodem	0	0
	Archeologie	-	-
	Water	0	0
Veiligheid	Kwetsbare objecten	0	0
	Buisleidingen	--	--
	Beperkt kwetsbare objecten	0	0
	Risicovolle installaties	-	--
	Hoogspanningsverbindingen	-	-
	Infrastructuur	0	0
Landschap en cultuurhistorie	Koppeling met landschapsstructuur	--	--
	Herkenbaarheid	--	--
	Invloed op horizon	-	--
	Visuele rust	--	-
	Interferentie	-/--	-/--
Ecologie	Beschermde gebieden		
	Natura-2000	0	0
	Ecologisch hoofdstructuur	-	-
	Beschermde soorten		
	Vogels	-	-
	Vleermuizen	-	-
	Overige beschermde soorten	-	-
Energieopbrengst en vermeden emissies.	Energieopbrengst (incl. mitigatie)	+	++
	Vermeden emissies	+	+

Tabel 6: Resultaat effect beoordeling.



Voorkeursalternatief

Alternatief 1 vormt het voorkeursalternatief. Dit wordt grotendeels bepaald door uitvoerbaarheidsaspecten en in beperkte mate door milieuaspecten. Ter plaatse van het plangebied moet rekening worden gehouden met negatieve effecten op de werking van defensieradar. Als gevolg van hoge objecten zoals windturbines treedt verlies aan detectiekans op van vliegende objecten. Op grond van het Barro en het Rarro is slechts een beperkt verlies aan detectiekans (10%) toelaatbaar. Voor beide alternatieven is onderzoek uitgevoerd door TNO. Hieruit blijkt dat voor alternatief 2 zodanig negatieve effecten optreden dat deze niet meer zijn te mitigeren. Daarmee is alternatief 2 onuitvoerbaar. Een bestemmingsplan kan in geen geval voldoen aan het beleid en de normstelling ten aanzien van Defensieradar. Voor alternatief 1 geldt dat wel maatregelen mogelijk zijn waarmee aan het beleidskader kan worden voldaan. Deze maatregelen bestaan uit reductie van het aantal turbines (van 5 naar 4) en het vermijden van de bouw van windturbintypen met een te grote radarverstoring.

Op basis van de onderzochte milieueffecten scoort alternatief 2 op externe veiligheid substantieel slechter dan alternatief 1. De risicoverhoging op omliggende installaties kan ertoe leiden dat (een gedeelte) van de opstelling niet realiseerbaar is.

Op basis van bovenstaande argumenten is gekozen voor alternatief 1 als voorkeursalternatief (VKA). Aangezien het type windturbine nog niet bekend is wordt er gewerkt met een omgevingsvergunning op bandbreedte. Voor het VKA wordt de volgende bandbreedte gehanteerd:

Ashoogte: 90 – 100 meter

Rotordiameter 100 - 120 meter



1 Inleiding

1.1 Aanleiding en doel

Het Rijk en de provincies hebben in 2013 afspraken gemaakt over de verdeling van 6.000 MW windenergie op land; de Rijksdoelstelling voor 2020. De afspraak van 6.000 MW windenergie op land is tevens inzet van de gezamenlijke provincies in het kader van het door de Sociaal-Economische Raad (SER) gefaciliteerde Nationaal Energieakkoord. De provincie Noord-Brabant heeft een opgave van 470,5 MW opgesteld vermogen.

Het ruimtelijke provinciale belang ten aanzien van windenergie is opgenomen in de Structuurvisie ruimtelijke ordening en de Verordening Ruimte. Hierin zijn de kaders voor windenergie helder vastgesteld. In de Structuurvisie ruimtelijke ordening is aangegeven dat de ontwikkeling van (middel)grote windturbines zo veel mogelijk dient aan te sluiten bij de karakteristieken van het landschap. Vanwege het grootschalige karakter, kiest de provincie ervoor de ontwikkeling alleen toe te laten bij zogenaamd grootschalige landschappen, zoals (middel)zware bedrijventerreinen, hoofdinfrastructuur en het grootschalige open polderlandschap in West-Brabant.

De Midden-Brabantse Ontwikkelingsmaatschappij voor Duurzame Ontwikkeling (Stichting MOED), Attero en Waterschap De Dommel hebben het voornemen om windturbinelocaties te ontwikkelen op en nabij bedrijventerrein De Spinder in Tilburg Noord. Afvalverwerkingsbedrijf Attero en Waterschap De Dommel ondersteunen de ontwikkeling en stellen voor deze ontwikkeling delen van hun bedrijfslocaties ter beschikking. Voor de exploitatie van het windpark is een ontwikkelentiteit beoogd die is opgericht door een verzamelingen van Brabantse energiecoöperaties. Het feit dat het beoogde windpark volledig zal worden ontwikkeld en geëxploiteerd door lokale energiecoöperaties is uniek in de provincie Noord-Brabant.



Figuur 4: Plangebied MER Windpark Spinder



1.2 **Waarom een milieueffectrapportage?**

Milieueffectrapportage (afkorting m.e.r.) brengt de milieugevolgen van een besluit in beeld, voordat het besluit genomen wordt. De afkorting m.e.r. wordt gehanteerd bij aanduiding van de procedure. De onderzoeksresultaten worden gepubliceerd in het milieueffectrapport (MER).

Europese en nationale wetgeving schrijven voor dat voor activiteiten met potentieel aanzienlijke milieueffecten de milieueffectrapportage (m.e.r.-procedure) wordt doorlopen. Het doel van milieueffectrapportage is om het milieubelang een volwaardige plaats te geven in de besluitvorming over dergelijke activiteiten.

De activiteiten waarvoor dit van toepassing is zijn gegeven in het Besluit m.e.r. 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 (plan-m.e.r.) en projecten (project-m.e.r.).

1.3 **Opbouw van het MER**

Dit milieueffectrapport begint met de aanleiding (hoofdstuk 1). Hierin zijn de voornemens en het doel beschreven. Vervolgens komt de m.e.r.-procedure ter sprake (hoofdstuk 2). Dit wordt gevolgd door een beschrijving van het beleidskader (hoofdstuk 3) op zowel rijks-, provinciaal als gemeentelijk niveau. In hoofdstuk 4 wordt ingegaan op de keuze voor De Spinner voor wat betreft de ontwikkeling van windenergie. Na de beschrijving van de referentiesituatie in hoofdstuk 5 volgt een weergave van de alternatievenvorming voor de ontwikkeling van windenergie. Voor de beide onderscheiden alternatieven zijn diverse milieuonderzoeken uitgevoerd. De resultaten zijn per aspect beschreven en beoordeeld in hoofdstuk 7. De effecten van beide alternatieven worden in hoofdstuk 8 met elkaar vergeleken. Tevens wordt een voorkeursalternatief benoemd. Tenslotte wordt in hoofdstuk 10 geïnventariseerd welke leemten in kennis er nog zijn t.a.v. de onderzochte milieueffecten.

Ter onderbouwing van de beoordeling van de milieueffecten is een aantal deelonderzoeken uitgevoerd. Deze rapportages zijn samengevat in hoofdstuk 7 en als bijlagen bij dit MER opgenomen.



2 Procedure

2.1 Rol van de m.e.r.

De m.e.r.-procedure (m.e.r.) heeft tot doel het milieubelang een volwaardige plaats te geven in de besluitvorming over plannen en besluiten met mogelijk belangrijke nadelige gevolgen voor het milieu. Met behulp van kennis over de milieueffecten kan worden gezorgd voor een goede inpassing in de omgeving. In het kader van de m.e.r.-procedure wordt een milieueffectrapport (MER) opgesteld. In het MER worden de milieueffecten van de voorgenomen activiteit op het milieu getoetst en beschreven, zodat eventuele nadelige gevolgen en/of knelpunten worden herkend en oplossingen worden gevonden.

2.2 Kaderstellend plan

In de Wet milieubeheer (Wm) en het bijbehorende Besluit m.e.r. zijn activiteiten genoemd waarvoor een milieueffectrapportage (MER) moet worden opgesteld. Hierbij wordt onderscheid gemaakt in activiteiten waarvoor een m.e.r.-procedure moet worden doorlopen (m.e.r.-plicht) en activiteiten waarvoor het bevoegd gezag moet beoordelen of een m.e.r.-procedure al dan niet nodig is (m.e.r.-beoordelingsplicht).

In het Besluit milieueffectrapportage zijn windparken opgenomen in onderdeel D van de bijlage van het besluit. Het betreft categorie D22.2, windparken met een gezamenlijk vermogen van 15 MW of meer, of bestaande uit 10 windturbines of meer. Dit betekent dat voor het plan dat een kader is voor de realisatie (het onderhavige bestemmingsplan) een plan-MER moet worden opgesteld. Indien sprake is van een windpark van 15 MW of meer dient het bevoegd gezag, onder meer in het kader van de omgevingsvergunning, een m.e.r.-beoordelingsbesluit te nemen waarin wordt onderbouwd of een projectMER nodig is of niet.

Voor het beoogde windpark Spinder wordt de drempelwaarde van 15 MW niet overschreden en bestaan de alternatieven uit minder dan 10 windturbines. Hierdoor geldt voor windpark Spinder een zogeheten 'vormvrije m.e.r.-beoordeling' waarbij geen formele m.e.r.-beoordelingsprocedure moet worden doorlopen, maar waarbij het bevoegd gezag wel een oordeel moet geven op de vraag of belangrijke negatieve effecten voor het milieu kunnen optreden die het opstellen van een m.e.r. noodzakelijk maken.

De initiatiefnemers hebben ervoor gekozen om de stap van de m.e.r.-beoordeling over te slaan en vrijwillig te kiezen voor het opstellen van een projectMER. Een m.e.r.-beoordelingsprocedure in de vergunningsfase kan derhalve achterwege blijven. De wet milieubeheer (artikel 14.4b) maakt het mogelijk dat, wanneer voor één activiteit zowel een plan- als een project-MER worden opgesteld, deze gecombineerd worden tot één combi-MER.



2.3 Initiatiefnemers

Initiatiefnemers voor dit project zijn:

- De Midden-Brabantse Ontwikkelingsmaatschappij voor Duurzame Ontwikkeling (Stichting MOED)
- Waterschap De Dommel
- Afvalverwerkingsbedrijf Attero

2.4 Bevoegd gezag

Op basis van de Wet ruimtelijke ordening (Wro) en de Elektriciteitswet beschikt de provincie over de bevoegdheid voor het vaststellen van een inpassingsplan. In het geval toepassing wordt gegeven aan deze bevoegdheid zijn Provinciale Staten tevens bevoegd gezag voor de omgevingsvergunning voor de realisatie van een windpark van meer dan 5 MW en niet meer dan 100 MW.

De provincie heeft bij de start te kennen gegeven dat GS bereid is de bevoegdheid voor de omgevingsvergunning aan gemeente Tilburg over te dragen en af te zien van de mogelijkheid voor het opstellen van een inpassingsplan. De gemeenteraad van Tilburg heeft al eerder uitgesproken mee te willen werken aan grootschalig duurzame energie opwekking in het Spinder gebied.

2.5 Betrokken partijen

Adviseurs en bestuursorganen

Aangezien de ontwikkeling van windenergie tevens een provinciaal belang dient, is de provincie Noord-Brabant sinds de start van het project bij de planvoorbereiding betrokken. Overige betrokken adviseurs zijn Waterschap De Dommel (watertoets) en de aangrenzende gemeente Loon op Zand.

Commissie voor de milieueffectrapportage.

De onafhankelijke Commissie. voor de milieueffectrapportage (Cie-m.e.r.) beoordeelt het milieueffectrapport op juistheid en volledigheid. Het zogenoemde 'toetsingsadvies' is verplicht.

Overige belanghebbenden

Naast bovengenoemde partijen worden belanghebbenden in de omgeving van het plangebied betrokken bij de openbare voorbereiding van het plan. Niet alleen hebben zij de gelegenheid om zienswijzen kenbaar te maken tijdens de terinzagelegging van het MER (en ontwerpbestemmingsplan). Er vindt vanuit de initiatiefnemers en beoogd exploitant ook actieve communicatie plaats met de omgeving tijdens de procedure.



3 Beleidskader Windenergie

3.1 Nationaal beleid

De Raad en 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.

Om tot een duurzame energiehuishouding te komen heeft het toenmalige ministerie van Economische Zaken, Landbouw en Innovatie (EL&I) in het energierapport (2011)³ 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.

Aansluitend op het energierapport is op 26 april 2011 de breed gesteunde Tweede Kamermotie Verburg/Samsom ingediend. Deze motie heeft geleid tot de totstandkoming van een 'Nationaal Energietransitie Akkoord', waarin het streven naar een in internationaal verband volledig duurzame energievoorziening in 2050 staat beschreven. Onder leiding van de SER is in september 2013 het Nationaal Energieakkoord door alle partijen ondertekend. In dit Energieakkoord wordt de basis gelegd voor een breed gedragen, robuust en toekomstbestendig energie- en klimaatbeleid. Om dit te kunnen realiseren, is een Structuurvisie Infrastructuur en Ruimte (SVIR) opgesteld, waarin het realiseren van de 6.000 MW in 2020 wordt uitgewerkt. In de SVIR⁴ geeft het Rijk aan dat de overgang naar duurzame energie om meer ruimte vraagt.

Ten behoeve van de besluitvorming over de Structuurvisie Wind op Land (SvWOL) is tevens een planMER opgesteld. Om te waarborgen dat er in Nederland voldoende ruimte wordt gereserveerd voor windenergie, zijn in samenwerking met de provincies kansrijke gebieden aangewezen voor grootschalige windenergie (> 100 MW). Dat is gebeurd op landschappelijke en natuurlijke kenmerken enerzijds en het windaanbod anderzijds. In de provincie Noord-Brabant zijn geen grootschalige windenergie locaties aangewezen.



Figuur 5: SvWOL: gebieden voor grootschalige windenergie in Nederland.

³ Ministerie van EL&I, Energierapport 2011 (2011).

⁴ Ministerie van Infrastructuur en Milieu, Structuurvisie Infrastructuur en Ruimte, 13 maart 2012.



Om de doelstelling van 6.000 MW te halen is het noodzakelijk dat ook buiten deze gebieden ruimte wordt geboden voor kleinere windturbineparken. Provincies kunnen daarvoor locaties aanwijzen of hebben dit reeds gedaan.

In het recent gesloten SER akkoord⁵ zijn de doelen nog eens bevestigd en vastgelegd. In de Structuurvisie Wind op Land⁶ is - na overleg met de provincies - ook een doelstelling opgenomen voor de hoeveelheid gerealiseerd vermogen per provincie in 2020.

Friesland	530,5 MW
Groningen	855,5 MW
Drenthe	285,5 MW
Overijssel	85,5 MW
Noord-Holland	685,5 MW
Flevoland	1.391,0 MW
Zuid-Holland	735,5 MW
Utrecht	65,5 MW
Gelderland	230,5 MW
Zeeland	570,5 MW
Noord-Brabant	470,5 MW
Limburg	95,5 MW
Totaal	6.001 MW

Tabel 7: Verdeling 6.000 MW over provincies

3.2 Provinciaal beleid

De provincie Noord-Brabant heeft als doelstelling om in 2020 ten minste 470,5 MW aan windvermogen te hebben opgesteld.

3.2.1 *Energieagenda van Noord-Brabant 2010-2020*

Provincie Noord-Brabant heeft in 2010 een Energieagenda opgesteld. De agenda concentreert zich op zeven gebieden. Rond drie gebieden ziet de provincie kansen om Noord-Brabant uit te laten groeien tot een internationale topregio: zon-pv, bio based economy en elektrisch rijden/slimme netwerken. Op vier andere gebieden schept de provincie kansen door het vergroten van mogelijkheden binnen het ruimtelijk instrumentarium, wet- en regelgeving en het wegnemen van drempels. Het gaat om de aandachtsgebieden windenergie, duurzame warmte, energiebesparing in de gebouwde omgeving en de onderliggende decentrale netwerken. In de agenda wordt gesteld dat de toepassing van windenergie direct bijdraagt aan de productie van hernieuwbare energie en aan het naderbij brengen van klimaatdoelstellingen.

In de agenda is verwoord dat voor windenergie gemeente en uitvoerders de belangrijkste spelers zijn. Alleen als die partijen er niet uitkomen heeft de provincie een coördinerende rol die is vastgelegd in de Crisis- en Herstelwet. Dat neemt niet weg dat de provincie ruimtelijk beleid heeft geformuleerd voor de ontwikkeling van windenergie in de provincie Noord-Brabant. Dit beleid is vastgelegd in de structuurvisie ruimtelijke ordening 2010 en de Verordening ruimte. Dit beleid is leidend voor het bereiken van de provinciale doelstelling voor wind op land in de provincie Noord-Brabant: 470,5 MW in 2020.

3.2.2 *Structuurvisie ruimtelijke ordening 2010*

Op 1 januari 2011 is de Structuurvisie ruimtelijke ordening Noord-Brabant in werking getreden. De structuurvisie is in 2014 herzien. In de structuurvisie staat het volgende over windenergie:

⁵ Sociaal Economische Raad, Energieakkoord voor Duurzame Groei, september 2013.

⁶ Structuurvisie Windenergie op land, 31-03-2014



“Doordat fossiele energiebronnen uitgeput raken is het belangrijk dat de transitie naar andere duurzame energiebronnen stevig wordt ingezet en dat er zuinig wordt omgegaan met (bestaande) energiebronnen. De provincie wil bijdragen aan de ontwikkeling en opwekking van duurzame energie, zoals uit wind, zon, bodem, biomassa, (co)-vergisting en geothermie.

De provincie steunt de ontwikkeling van windenergie onder voorwaarden. Om versnippering van meerdere kleinere initiatieven tegen te gaan, kiest de provincie voor geclusterde opstelling van windturbines. Dat kan bij grootschalige bedrijventerreinen in het stedelijk concentratiegebied. En in landschappen die daar voor wat betreft schaal en maat geschikt voor zijn. Dit betekent wel in de open zeekelegebieden en niet in de kleinschalige cultuurlandschappen. De provincie vindt het belangrijk dat windturbines na afloop van de gebruikperiode worden gesaneerd. De provinciale doelstelling is om in 2020 470,5 MW aan vergund vermogen windenergie te hebben opgesteld.”

3.2.3 Verordening ruimte 2014

In de Verordening ruimte staan regels waarmee een gemeente rekening moet houden bij het ontwikkelen van bestemmingsplannen. De provincie wil ruimte bieden voor het opwekken van duurzame energie. Omdat windturbines grote invloed hebben op de ruimtelijke kwaliteit, is het nodig om algemene regels te stellen. De regels uit de Verordening hebben betrekking op de stedelijk structuur. Hierbij hanteert de provincie de volgende indeling:

- Kleine windturbine: Mast tot 15 meter hoog
- Middelgrote windturbines: Mast van 25 tot 60 meter hoog, wiekdiameter van 10 tot 50 meter en een maximaal opwekkingsvermogen van 50 kW tot 1.000 kW;
- Grote windturbines: Mast vanaf 60 meter, wiekdiameter vanaf 50 meter en een maximaal opwekkingsvermogen vanaf 1.000 kW;

In de Structuurvisie ruimtelijke ordening is opgenomen dat de ontwikkeling van (middel)grote windturbines zo veel mogelijk dient aan te sluiten bij de karakteristieken van het landschap. Vanwege het grootschalige karakter kiest de provincie ervoor de ontwikkeling alleen toe te laten bij zogenaamd grootschalige landschappen, zoals (middel)zware bedrijventerreinen, hoofdinfrastructuur en het grootschalige open polderlandschap in West-Brabant. Om verrommeling tegen te gaan kiest de provincie om geen solitaire windturbines toe te laten. Omdat industrieterrein Spinder een (middel)zwaar bedrijventerrein is, voldoet gebied Spinder aan de voorwaarden voor de ontwikkeling van windenergie.

Voor opstellingen in de stedelijke structuur geldt dat er sprake moet zijn van minimaal drie windturbines in lijn- of clusteropstelling. De realisatie van windturbines kan gefaseerd en door meerdere exploitanten geschieden.

In artikel 4.10 onder c van de Verordening is bepaald dat moet zijn verzekerd dat windturbines die niet meer worden gebruikt, worden gesloopt. Het is de verantwoordelijkheid van de gemeente om er voor te zorgen dat deze zekerheid is gegarandeerd.



Op grond van de Verordening moeten windturbines zijn gesitueerd op of direct aansluitend op gronden die zijn aangewezen als stedelijk concentratiegebied. Hierbij moet worden vermeld dat op dit moment alleen de bedrijfslocatie van Waterschap De Dommel is aangewezen als stedelijk gebied. Echter, is de gemeente ambtelijk in overleg met de provincie over de mogelijkheden om het oostelijk van de Vloeveldweg gelegen deel eveneens aan te wijzen als stedelijk gebied.

Ten tijden van het schrijven van dit MER vinden er veranderingen plaats in de Verordening. De plaatsingsmogelijkheden van windturbines buiten het bestaand stedelijk gebied zouden hiermee uitgebreid worden.

3.3 Gemeentelijk beleid

3.3.1 *Klimaataanpak 2013 - 2020*

Medio 2013 stelde de Tilburgse gemeenteraad de Klimaataanpak 2013-2020 vast. Daarin staat dat de gemeente in 2020 dertig procent klimaatneutraal moet zijn, in 2045 honderd procent. Het is de opvolger van het Klimaatprogramma 2009-2012, een traditioneel 'projectenprogramma' dat, zo bleek uit een evaluatie, niet meer van deze tijd was. De focus ligt nu op zogenoemde Green Deals: afspraken met en tussen partijen op basis van een doelstelling voor de korte termijn. De gemeente blijft daarin een rol spelen als regisseur en stimuleert, motiveert, organiseert en, waar nodig, initieert. Een van de gesloten Green Deals is het 'Duurzaam Energiepark Spinder'.

3.3.2 *Green Deal*

In de Green Deal 'Duurzaam Energiepark Spinder' legden gemeente Tilburg, Attero, Waterschap De Dommel en Stichting MOED hun gezamenlijke ambities vast.

Via de Green Deal maken de betrokken partijen afspraken over hun samenwerking om te komen tot grootschalige duurzame energieproductie. De inzet van biobrandstoffen, wind- en zonne-energie kan leiden tot de productie van groen gas, biogas, warmte en elektriciteit. Daarbij kan gedacht worden aan vergisting, een biomassa-centrale, windenergie en mogelijk ook zonnepanelen.

In navolging van Green Deal 'Duurzaam Energiepark Spinder' is de Green Deal 'Windpark Spinder' opgesteld en ondertekend op 13 maart 2015. Via de Green Deal hebben gemeente Tilburg, Attero, Waterschap De Dommel en Stichting MOED verschillende afspraken vastgelegd met betrekking tot Windpark Spinder. Hierbij gaat het bijvoorbeeld over afspraken om grondposities beschikbaar stellen voor de windturbines en financiering van het project.

3.3.3 *Omgevingsvisie 2040*

De gemeenteraad van Tilburg heeft op 21 september 2015 een Omgevingsvisie vastgesteld waarin onder meer een visie is opgenomen voor het projectgebied de Spinder en omgeving. In deze ruimtelijke visie maakt de Spinder deel uit van het Duurzaam energielandschap Noord. In de toekomst wordt in dit gebied een belangrijke bijdrage geleverd aan de energiehuishouding van Tilburg die in 2040 nagenoeg klimaatneutraal is. In het duurzaam energielandschap worden kringlopen gesloten,



vindt hergebruik plaats en wordt grootschalige productie van duurzame energie gerealiseerd. Productie van duurzame energie met behulp van windturbines vormt een essentieel onderdeel om de gemeentelijke doelstelling te behalen.

3.3.4 *Bestemmingsplan*

Het vigerende ruimtelijke beleid is vastgelegd in het Bestemmingsplan Lobelia-Spinder-Ruigdijk (vastgesteld op 10 juni 2013). Het terrein De Spinder heeft de bestemming 'Bedrijf' en 'Verkeer'. Ten zuiden van De Spinder vigeert de bestemming 'Bos'. De huidige bestemmingsregeling staat de bouw en het gebruik van windturbines niet toe.

3.4 **Conclusie**

Windenergielocatie Spinder past in het nationale beleid en draagt bij aan de doelstelling van 6.000 MW op land in 2020. De locatie past in het provinciaal beleid gezien de bijdrage aan de doelstelling van 470.5 MW en voldoet aan de plaatsingscriteria van de provincie. Verder is de beoogde ontwikkeling niet in strijd met het gemeentelijk beleid. Teneinde de ontwikkeling van het beoogde windpark juridisch-planologisch mogelijk te maken dient een bestemmingsplan te worden opgesteld.



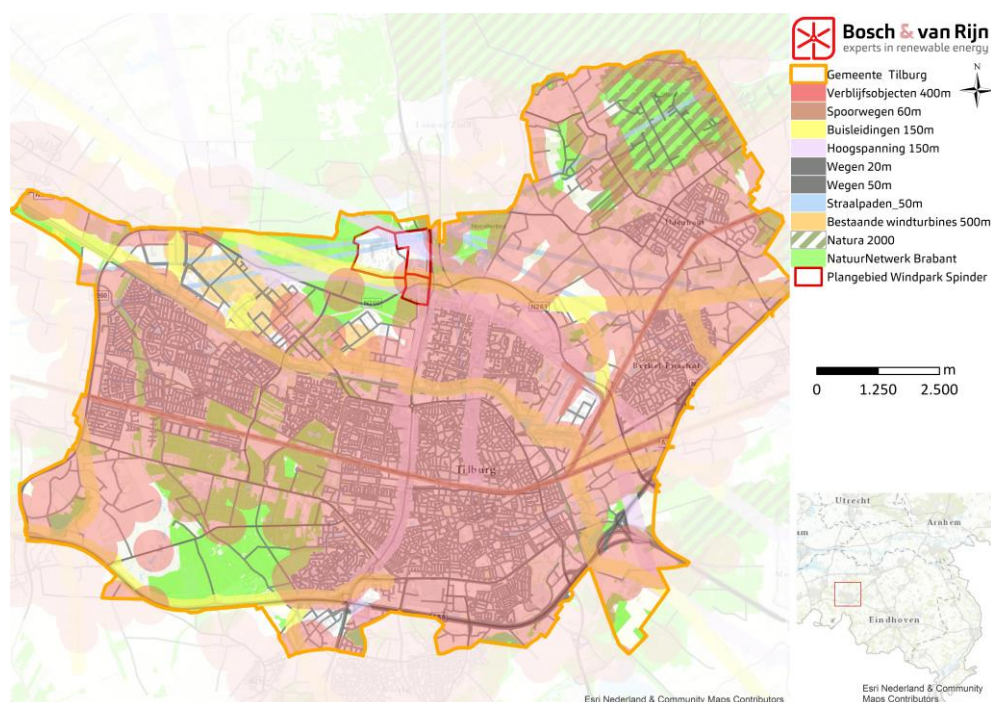
4 Locatiekeuze

4.1 Inleiding

Op grond van de m.e.r.-wetgeving en m.e.r.-methodiek zoals deze in praktijk is ontstaan wordt in een planMER aandacht besteed aan de locatiekeuze. Het doel is om de effecten van de voorgenomen activiteiten te beoordelen en te vergelijken met alternatieven. Alternatieven voor de voorgenomen activiteiten bestaan in dit geval uit locatiealternatieven. Alternatieve vormen van energieopwekking worden in dit geval achterwege gelaten, omdat de overige vormen van energie niet als alternatieven worden gezien om de doelstelling van provincie en Rijk en de ambitie van de gemeente Tilburg te bereiken. Voorlopig zijn alle projecten met behulp van zon, wind, biomassa en geothermie nodig om aan de doelstellingen ten aanzien van duurzame energie in 2020 en uiteindelijk 2040 te kunnen voldoen. Hieronder wordt weergegeven waarom gekozen is voor de locatie Spinder.

4.2 Alternatieve locaties

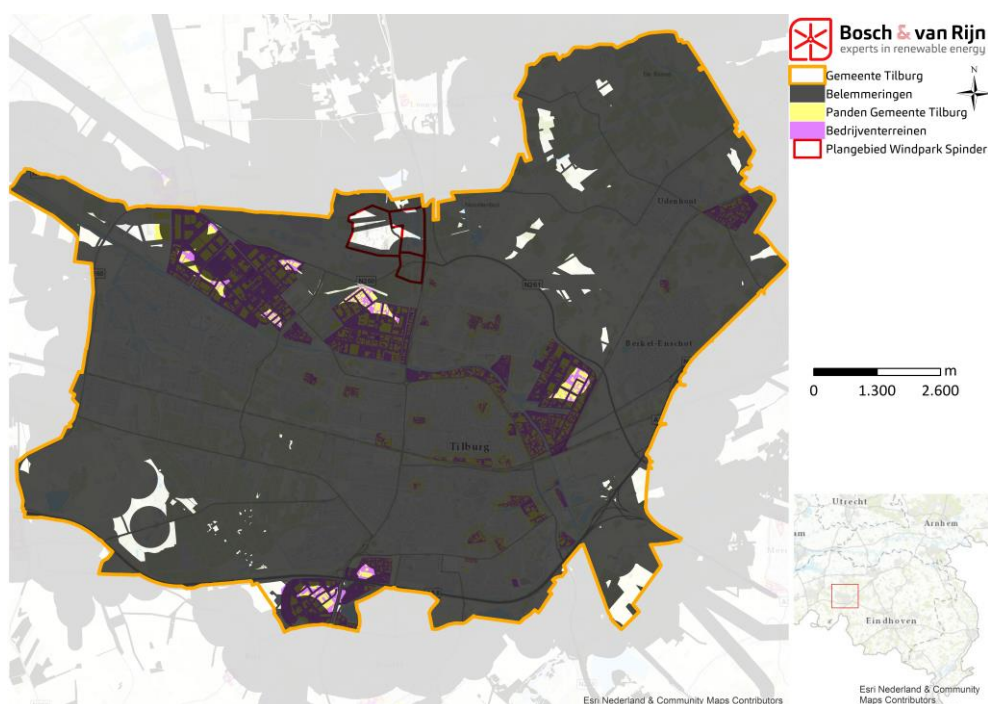
Wanneer het initiatief voor de ontwikkeling van windenergie wordt losgekoppeld van de bedrijven die zijn gevestigd op bedrijventerrein Spinder zouden voor de ontwikkeling van windenergie in gemeente Tilburg enkele alternatieven kunnen worden onderscheiden. Op onderstaand figuur is de mogelijkhedenkaart van gemeente Tilburg gegeven. Hierop zijn alle ruimtelijke kaders voor windenergie (afstanden tot woningen, infrastructuur, etc.) weergegeven. De 'blanco' plekken zijn ruimtelijk gezien geschikt voor windturbines.



Figuur 6: Mogelijkhedenkaart gemeente Tilburg.



In de Structuurvisie ruimtelijke ordening van Provincie Noord-Brabant is opgenomen dat de ontwikkeling van windturbines zo veel mogelijk dient aan te sluiten bij de karakteristieken van het landschap. Vanwege het grootschalige karakter kiest de provincie ervoor de ontwikkeling alleen toe te laten bij (middel)zware bedrijventerreinen, hoofdinfrastructuur en het grootschalige open polderlandschap in West-Brabant. Om verrommeling tegen te gaan kiest de provincie om geen solitaire windturbines toe te laten. Voor opstellingen in de stedelijke structuur geldt dat er sprake moet zijn van minimaal drie windturbines in lijn- of clusteropstelling. Op basis van deze eisen is in onderstaand figuur de mogelijkhedenkaart gecombineerd met de ligging van bedrijventerreinen. Vanwege de belemmeringen en de aanwezige bebouwing (geel) op de bedrijventerreinen zijn er geen alternatieven die de ruimte bieden voor een opstelling van 3 of 4 windturbines.



Figuur 7: Mogelijkhedenkaart i.c.m. bedrijventerreinen.

Bij het zoeken naar alternatieve locaties kan een verdringingseffect optreden. Er lijkt weliswaar voldoende oppervlakte aan bedrijventerrein beschikbaar in de omgeving van Spinder, maar er gelden tevens veel beperkingen voor de ontwikkeling van windenergie, zoals de normering ten aanzien van externe veiligheidsrisico's en geluid. Tevens worden op de meeste van de voor windenergie geschikte bedrijventerreinen reeds initiatieven ontplooid. Bij het uitvoeren van de voorgenomen activiteit op alternatieve locaties bestaat de kans dat andere initiatieven op zoek moeten gaan naar een nieuwe locatie. Dit is ongewenst. Verder is vanuit het oogpunt van het bereiken van de provinciale doelstelling voor windenergie van belang dat alle mogelijke locaties voor de ontwikkeling van windenergie, waar initiatiefnemers bekend zijn, worden gerealiseerd. Dit heeft tot gevolg dat het zoeken naar alternatieve locaties niet wenselijk is.

Kijkend naar de gemeente Tilburg is het eerste alternatief het bedrijventerrein Vossenbergh in Tilburg. Op dit bedrijventerrein zijn in 2011 reeds vijf windturbines gere-



aliseerd op het terrein van FujiFilm. Aansluitend op deze opstelling wordt in de zomer van 2016 een zesde windturbine gebouwd op het terrein van Elho. Grofweg tussen De Spinder en de Vossenbergligt het bedrijventerrein Kraaiven waar op het terrein van IFF recent (voorjaar 2016) een windturbine is gerealiseerd. Op bovenstaande kaart is te zien dat hier niet meer voldoende ruimte is voor een windpark van 4 windturbines.

4.3 Locatie De Spinder

Naast de afwezigheid van realistische alternatieve locaties is de locatiekeuze ook een gevolg van de doelstellingen van de initiatiefnemers. Er is namelijk alleen sprake van een reëel alternatief wanneer met de uitvoering ervan de doelstelling van de initiatiefnemers kan worden beantwoord. Dat betekent dat windturbines ook op alternatieve locaties door de initiatiefnemers moeten kunnen worden gerealiseerd. Dat is niet het geval. Attero en Waterschap De Dommel hebben een grondpositie op bedrijventerrein Spinder. Voor overige locaties in de gemeente Tilburg en de regio geldt dat er andere eigenaren zijn, waardoor de kans op realisatie door de bedrijven klein wordt geacht. Daarbij komt dat naast de eerder genoemde bedrijventerreinen en bedrijventerrein Spinder er weinig mogelijkheden zijn voor alternatieve locaties die voldoen aan het provinciale beleid.

De keuze voor de ontwikkeling van windturbines op bedrijventerrein Spinder past bij de ambities van de gevestigde bedrijven en versterkt het duurzame karakter van het bedrijventerrein. Tevens past de realisatie van windturbines op het industrieterrein Spinder bij de ambitie van de gemeente. In de Omgevingsvisie 2040 van Tilburg maakt de Spinder namelijk deel uit van het Duurzaam energielandschap Noord waarbij in de Omgevingsvisie 2040 wordt vermeld dat dit gebied een belangrijke bijdrage moet leveren aan de energiehuishouding van Tilburg die in 2040 nagenoeg klimaatneutraal moet zijn. Om dit te realiseren worden in het duurzaam energielandschap kringlopen gesloten, vindt hergebruik plaats en wordt grootschalige productie van duurzame energie gerealiseerd. Productie van duurzame energie met behulp van windturbines vormt een essentieel onderdeel om de gemeentelijke doelstelling te behalen.

De locatie Spinder vormt op hoofdlijnen een geschikte locatie. Bij het ontwerp van het windturbinepark moet onder andere rekening worden gehouden met omliggende woningen, met externe veiligheidsrisico's voor bestaande en toekomstige bedrijfsactiviteiten en met effecten op natuurwaarden. In het voorliggende MER wordt nader ingegaan op de effecten, voorwaarden en maatregelen die vanuit diverse thema's worden gesteld aan de ontwikkeling van windturbines op het bestaande en beoogde bedrijventerrein Spinder.



5

Referentiesituatie

5.1 Inleiding

In dit hoofdstuk wordt de referentiesituatie beschreven. De toestand van het milieu in de referentiesituatie is gebaseerd op de bestaande situatie van het milieu, samen met de gevolgen van de zogenaamde autonome ontwikkelingen. Concreet houdt dit in dat de referentiesituatie ervan uitgaat dat vastgesteld overheidsbeleid (en gevolgen daarvan) zal worden gerealiseerd. De referentiesituatie per milieuthema is aangegeven in Hoofdstuk 7.

5.2 Beschrijving plangebied en omgeving

Het plangebied ligt op het industrieterrein de Spinder en wordt aan de noordzijde begrensd door de Oud Loonsebaan. Aan de oostzijde wordt het plangebied begrensd door de Midden-Brabantweg. Ten zuiden van het plangebied wordt de locatie begrensd door de wegen Vossenbergseweg en IJpelareweg. Aan de westkant wordt het plangebied begrensd door bos en grasland met daarachter het natuur- en recreatiegebied Leikeven.

5.2.1 *Windmolenpark Fujifilm (Oudenstaart)*

In de buurt van het plangebied (op circa 2,5 kilometer afstand van het plangebied) staat op dit moment één windmolenpark, ter plaatse van de bedrijfslocatie van Fujifilm. Het windmolenpark bestaat uit 5 turbines, drie met een ashoogte van 95 m en twee met een ashoogte van 80 m met een rotordiameter van 90 m.

5.2.2 *Solitaire Windturbines IFF en ELHO*

Op 1,7 km van het plangebied is een windturbine op het terrein van IFF gerealiseerd. Het gaat om een windturbine met een ashoogte van 91 meter en een rotordiameter van 117 meter.

Ter plaatse van de bedrijfslocatie van ELHO wordt eveneens een solitaire turbine opgericht. De bedrijfslocatie van ELHO bevindt zich ten westen van het windpark Fujifilm. De afstand tot het plangebied bedraagt circa 4,2 km.

5.2.3 *Bedrijfswoningen Waterschap De Dommel*

Op dit moment bevinden zich twee bedrijfswoningen van Waterschap De Dommel in het plangebied. De twee bedrijfswoningen liggen aan de Bos en Beemdweg.

In de omgeving van de beide bedrijfswoningen zijn diverse geluidbronnen aanwezig. Het gaat om wegverkeerslawaai (vooral de nabij gelegen Midden-Brabantweg) en Industrielawaai (verschillende installaties van afvalverwerkingsbedrijf Attero en Waterschap De Dommel). Voor wegverkeer geldt dat voor de beide bedrijfswoningen hogere waarden zijn vastgesteld omdat ter plaatse niet aan de voorkeursgrenswaarde kon worden voldaan.

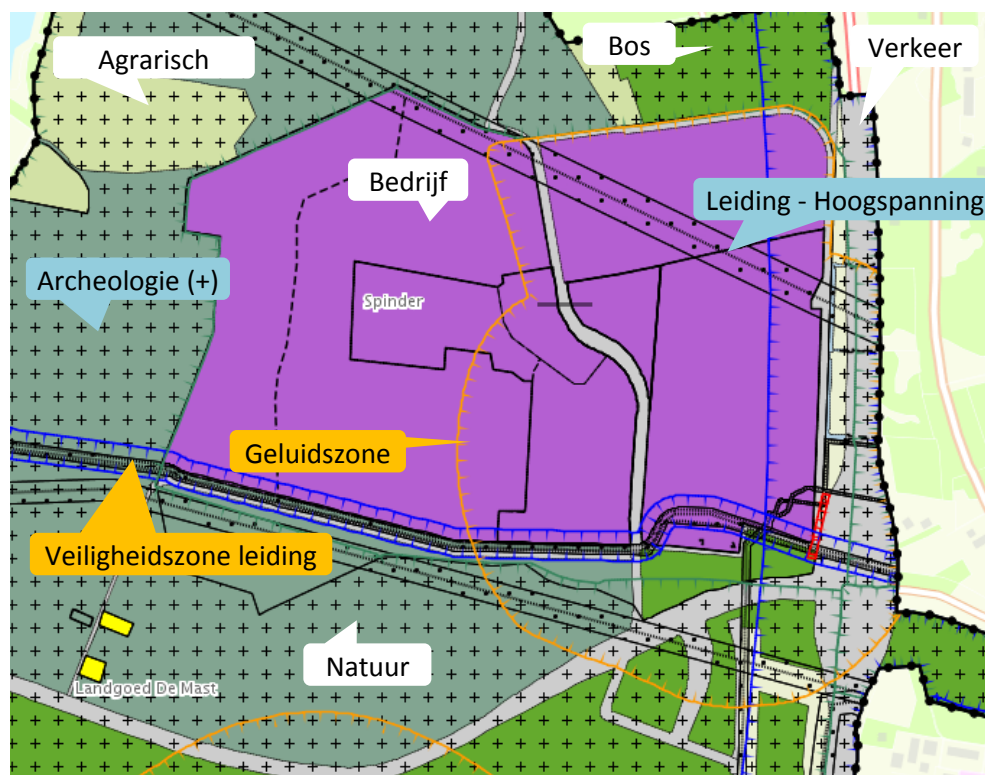


Voor de installaties van Attero en Waterschap De Dommel geldt dat in de omgevingsvergunning een maximale geluidsbelasting is bepaald ter plaatse van de beide bedrijfswoningen.

De bedrijfswoningen worden in het nieuwe bestemmingsplan 'wegbestemd'.

5.3 Bestemmingsplan

Ter plaatse van het plangebied voor het MER vigeert het bestemmingsplan 'Lobelia-Spinder-Ruigdijk' (zie Figuur 8).



Figuur 8: Bestemmingsplan Lobelia-Spinder-Ruigdijk. De voorkomende functies zijn met labels weergegeven.

5.4 Autonome ontwikkelingen

5.4.1 380 kV hoogspanningsstation TenneT en compensatie Waterschap De Dommel

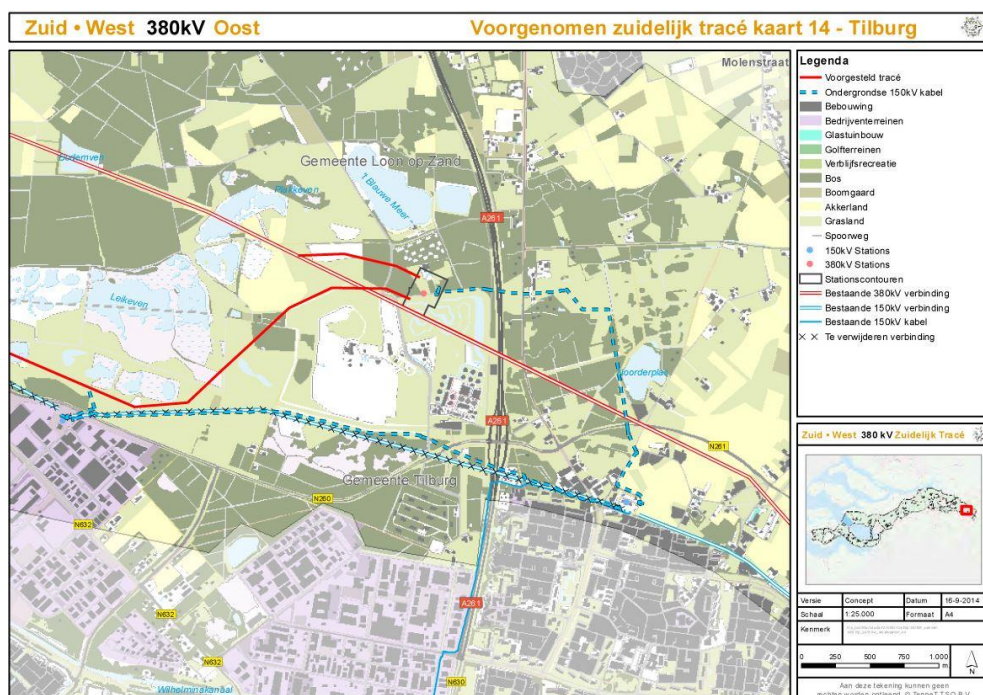
Ten noorden van het plangebied is TenneT van plan om een 380 kV hoogspanningsstation te realiseren. Deze ontwikkeling wordt ruimtelijk mogelijk gemaakt door middel van een Rijksinpassingsplan. Hoewel de m.e.r.-procedure voor het TenneT station nog moet worden doorlopen wordt voor het windenergieproject Spinder al rekening gehouden met de huidige plannen (voor zover deze bekend zijn).

Het beoogde transformatorstation van TenneT is gelegen ten noorden van het plangebied, gedeeltelijk op het terrein van Waterschap De Dommel. Ter compensatie van het grondgebruik van Waterschap De Dommel krijgt Waterschap De Dommel een grondpositie ten noorden van het plangebied.



Naast de verandering van het plangebied van Waterschap De Dommel zijn er nog andere aspecten van belang in relatie met het hoogspanningsstation. Hierbij gaat het om hoogspanningskabels.

In het plangebied is een 380kV bovengrondse verbinding aanwezig. Het tracé van deze verbinding zal niet veranderen. Wel komt noordelijk van deze verbinding een nieuwe bovengrondse 380 kV verbinding. Deze komt in het noordwesten het plangebied binnen en eindigt bij het te realiseren TenneT station waarna het over gaat in een ondergrondse aansluiting welke (buiten het plangebied om) naar het 150 kV station Tilburg Noord gaat.



Figuur 9: Plannen voor het nieuwe TenneT station nabij de Spinder.

In het zuiden van het plangebied loopt op dit moment een bovengrondse 150 kV verbinding richting 150 kV station Tilburg Noord. Echter, het plan is om deze bovengrondse verbinding af te breken en te vervangen door een ondergrondse 150 kV kabel. De op dit moment bekende ontwikkelingen zijn te zien in Figuur 9. Aangezien het een autonome ontwikkeling is, waarbij tevens gebruik wordt gemaakt van een Rijksinpassingsplan, is er tijdens de planfase van de turbines rekening gehouden met de geplande ontwikkeling. Hierbij is rekening gehouden met de werpafstand op nominaal toerental (adviesafstand Tennet).

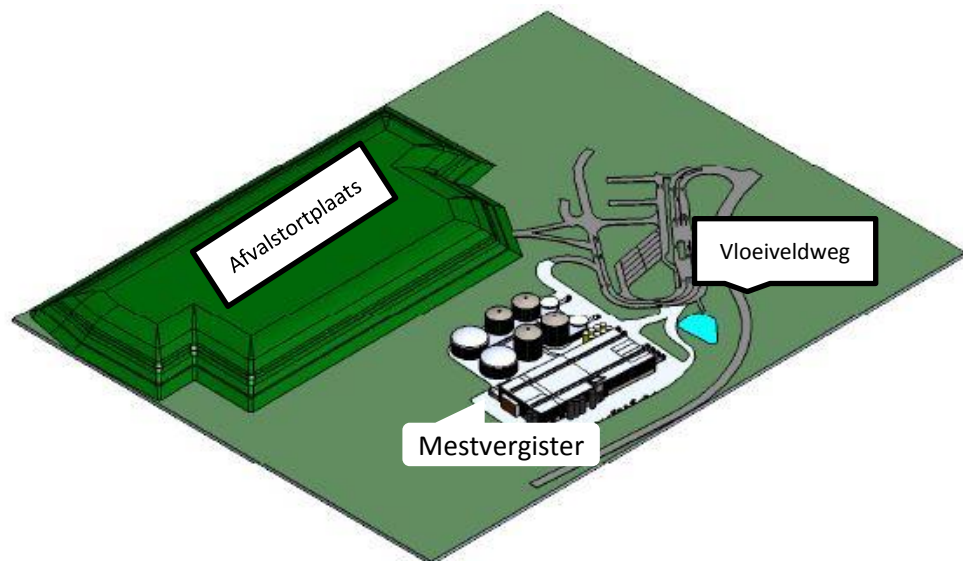
5.5 Overige ontwikkelingen

5.5.1 Bedrijventerrein De Spinder

Op het bedrijventerrein De Spinder zijn verschillende plannen voor toekomstige ontwikkelingen op terreinen van Attero en Waterschap De Dommel. Eén van de ontwikkelingen is dat in de toekomst de stortplaats in de nabijheid van turbine 4 wordt afgewerkt door middel van bovenafdichting.



Verder zijn er plannen om op het terrein bij Attero een mestvergister inclusief opslagtanks te realiseren. De locatie van deze ontwikkeling is gepland ten westen van de vloeiveldweg en ten oosten van de stortplaats (Figuur 10).

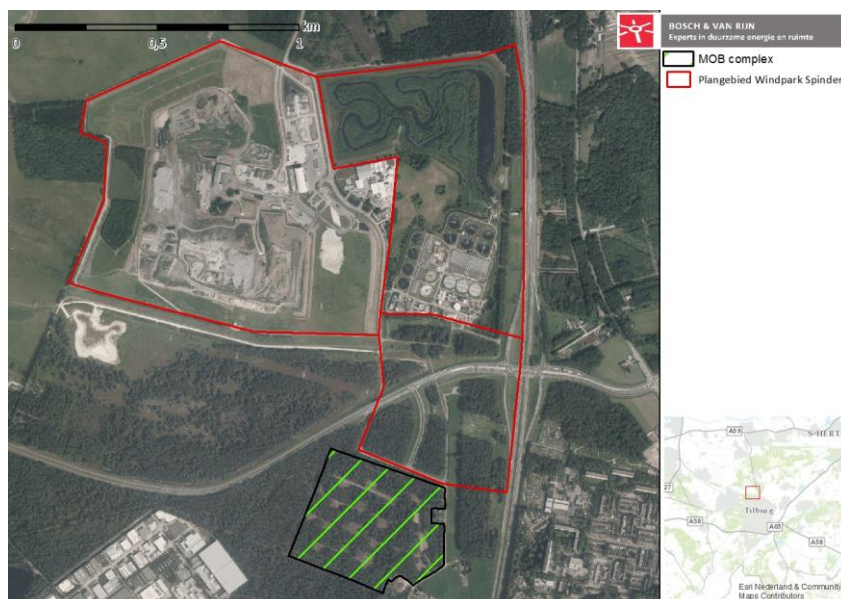


Figuur 10: Locatie van de geplande mestvergister

5.5.2

Mobilisatiecomplex

Ten zuiden van het plangebied (Figuur 11) bevindt zich een voormalig mobilisatiecomplex (MOB-complex) die in eigendom is van de provincie Noord-Brabant.



Figuur 11: Locatie MOB-complex (groen) ten opzichte van het plangebied.

Provincie Noord-Brabant zoekt al geruime tijd naar een opvolgfunctie voor het MOB-complex. Bij de voorbereiding van de plannen voor de Spider bestond nog geen duidelijkheid over een mogelijke ontwikkeling van het MOB-complex. Wel heeft de gemeenteraad van Tilburg bepaald dat de vastgestelde Omgevingsvisie Tilburg 2040 leidend is voor mogelijke ontwikkelingen. Dit houdt in dat de ontwikkeling overeen moet komen met de Omgevingsvisie Tilburg 2040.



6 Alternatieven en varianten

6.1 Inleiding

Een milieueffectrapportage is een onderzoek naar de milieugevolgen van een voorgenomen activiteit. Dit gebeurt aan de hand van alternatieven. Alternatieven zijn de mogelijke manieren waarop de voorgenomen activiteit kan worden gerealiseerd en waarmee het doel wordt bereikt. Oftewel: de voorgenomen activiteit kan in algemene termen worden geformuleerd, de alternatieven zijn de concrete ruimtelijke vertaling daarvan.

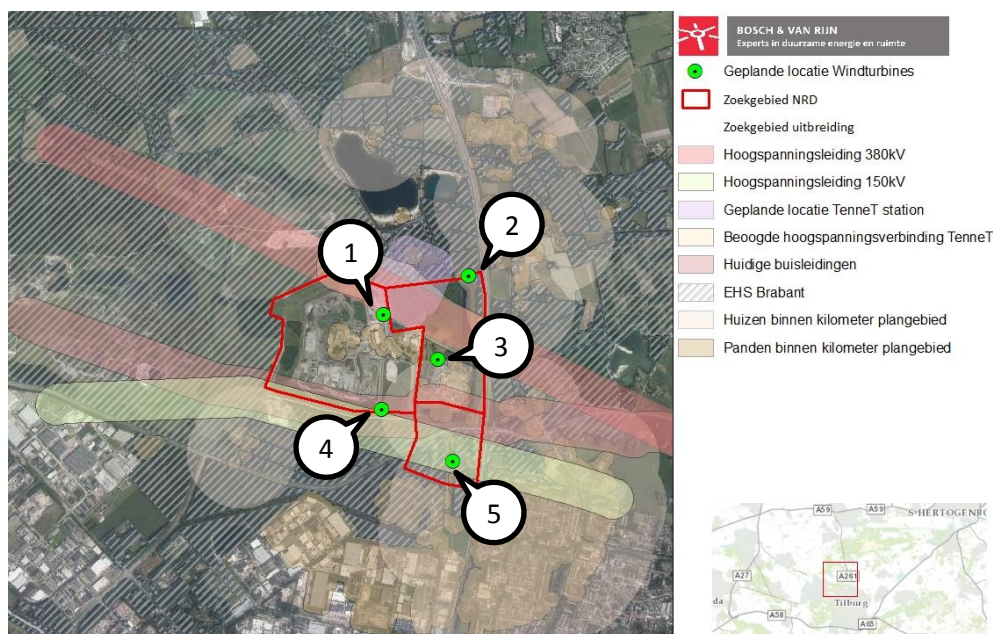
De wet vraagt dat ‘redelijkerwijs’ te beschouwen alternatieven worden onderzocht. Een aantal overwegingen zijn daarbij van belang. Eén daarvan is dat een alternatief reëel moet zijn. Dit houdt in dat een alternatief technisch maakbaar en betaalbaar is en moet bijdragen aan het doelbereik. In principe moeten alternatieven door de initiatiefnemer kunnen worden gerealiseerd; ook wel aangeduid als ‘binnen de competentie van de initiatiefnemer vallen’.

De effecten van alternatieven worden beoordeeld ten opzichte van de referentiesituatie. Vervolgens vindt een afweging plaats waarna een keuze wordt gemaakt voor een voorkeursalternatief, al dan niet na de beoordeling van maatregelen.

Uit belemmeringenstudies die in het verleden zijn uitgevoerd voor het Spindergebied^{7&8} blijkt dat de plaatsingsmogelijkheden op en rondom de Spinder beperkt zijn. Zie ook onderstaande figuur voor belemmeringen in het Spindergebied en omgeving. In de basis zijn vijf locaties aanwezig die in potentie ruimte bieden voor windenergie. Deze vijf locaties vormden het vertrekpunt voor het basisalternatief in de Notitie Reikwijdte en Detailniveau voor het m.e.r. Zie onderstaand figuur voor de 5 locaties.

⁷ Windturbine locaties De Spinder, vooronderzoek t.b.v. planologische procedure. Bosch & Van Rijn, oktober 2012

⁸ Haalbaarheidsonderzoek windenergie, Bosch & Van Rijn. September 2010.



Figuur 12: Belemmeringen plangebied Spinder en omgeving

6.2 Randvoorwaarden voor de alternatieven

In het MER moeten voor de initiatiefnemer realistisch te beschouwen alternatieven worden onderzocht. Voor de ontwikkeling van windturbines zijn enkele randvoorwaarden relevant. Deze komen voort uit het beleidskader en wet- en regelgeving. Er kan ook sprake zijn van technische randvoorwaarden:

- Voldoen aan wettelijke eisen t.a.v. veiligheid, geluid, slagschaduw etc.
- Voorkomen van significante effecten op instandhoudingsdoelstellingen van natuurgebieden.
- Verzorgen van afdoende onderlinge afstand (ter voorkoming van windafvang).

6.3 Ontwikkeling van de alternatieven

De reeds uitgevoerde onderzoeken en de daaruit voorkomende locaties ten behoeven van de NRD en de randvoorwaarden uit paragraaf 6.2 vormen de basis voor de totstandkoming van de alternatieven. Om tot een formulering van haalbare alternatieven te komen zijn turbineposities bepaald aan de hand van concrete afstanden tot objecten en functies in de omgeving, autonomen ontwikkelingen en wensen van de initiatiefnemers. Onderstaand is per turbinelocatie toegelicht met welke kenmerken rekening is gehouden voorafgaand aan de start van de onderzoeken. Hierbij is speciale aandacht besteed aan locatie 5.

6.3.1 Locatie 1

Bij de formulering van alternatieven is rekening gehouden met de plannen van TenneT en is een minimumafstand aangehouden ten opzichte van de contouren van het TenneT station en de 380 kV hoogspanningsverbinding zoals nu bekend. De minimumafstand tussen het transformatorstation en windturbines is gelijk aan de werpafstand bij nominaal toerental. Deze toetswaarde volgt uit het Handboek Risicozonering Windturbines. Op basis van referentieturbines die worden onderzocht in beide alternatieven is bepaald dat locatie 1 mogelijk in zuidelijke richting moet worden verschoven waarbij de afstand afhankelijk is van het windturbintype.



6.3.2 *Locatie 2*

Uit onderzoek is gebleken dat locatie 2, zoals aanvankelijk voorgesteld in de NRD, zich bevindt op een lastig te bereiken locatie in verband met de dijk rond de effluentvijver van Waterschap De Dommel. Hierdoor zou realisatie van de desbetreffende windturbine op deze locatie mogelijk niet uitvoerbaar zijn. Daarom is op basis van de verwachte herinrichting van de effluentvijver van Waterschap De Dommel (compensatie voor ontwikkeling TenneT station) gekeken naar verplaatsing juist buiten de dijk.

6.3.3 *Locatie 3*

Locatie 3 bevindt zich op het grondgebied van Waterschap De Dommel. De locatie is afgestemd op het huidige en toekomstige gebruik van de beschikbare ruimte binnen de bedrijfslocatie van Waterschap De Dommel.

6.3.4 *Locatie 4*

Verandering voor positie 4 ten opzichte van de NRD is niet nodig gebleken.

6.3.5 *Locatie 5*

Uit eerder uitgevoerde belemmeringenstudies blijkt dat op locatie 5 mogelijk ruimte is voor de ontwikkeling van windenergie, in aansluiting op het gebied de Spinder. Het betreft een turbine die is gelegen op het grondgebied van de gemeente Tilburg.

De locatie was onderdeel van het basisalternatief zoals dat in het MER is afgebakend. De locatie is echter niet meegenomen in de alternatieven die zijn geformuleerd voor het MER. De reden daarvoor is dat de ontwikkeling van de windturbine op voorhand stuit op een tweetal beperkingen die ertoe leiden dat de ontwikkeling van de windturbine niet kansrijk is:

1. De turbine is gesitueerd in een omgeving waarbij verscheidene woningen zich binnen het invloedsgebied voor geluid van de beoogde turbines bevinden. Bij enkele woningen komen geluidniveaus voor die de standaard grenswaarde voor geluid van windturbines overschrijden. Op basis van geluid- en slagschaduwonderzoek, inclusief mitigatiemaatregelen, is geconcludeerd dat een rendabele exploitatie van de windturbine niet is gegarandeerd.
2. De windturbine is gesitueerd op een locatie die niet is aangewezen als stedelijk concentratiegebied. Hierdoor voldoet deze locatie niet aan de Verordening ruimte van Provincie Noord-Brabant, aangezien als voorwaarde in de Verordening is opgenomen dat windturbines moeten zijn gesitueerd op of direct aansluitend op gronden gelegen in een stedelijk concentratiegebied.

Op bovengenoemde redenen maakt locatie 5 geen deel uit van de alternatieven met kansrijke windlocaties waarvoor gezamenlijk het voorliggende projectMER is opgesteld.



6.4 Alternatieven

Gelet op het voorgaande zijn, afgeleid van het basialternatief uit de NRD, twee reële alternatieven geformuleerd die zich, binnen de beperkte beschikbare ruimte, onderscheiden door de opstelling en aantal windturbines.

Voor de twee alternatieven zijn twee windturbintypen gekozen waarvoor milieu-onderzoeken zijn uitgevoerd. Dit betekent niet automatisch dat dit windturbine-type uiteindelijk ook wordt gebouwd. Deze keuze kan pas worden gemaakt nadat vergunningen zijn verleend, SDE+ subsidie is verleend en zogeheten financial close is bereikt. De gehanteerde referentiewindturbines geven voor de betreffende windturbineklasse (verschilt per alternatief) een reëel beeld van de te verwachten milieueffecten. De gegevens van de gehanteerde windturbintypen zijn te vinden in onderstaande tabel.

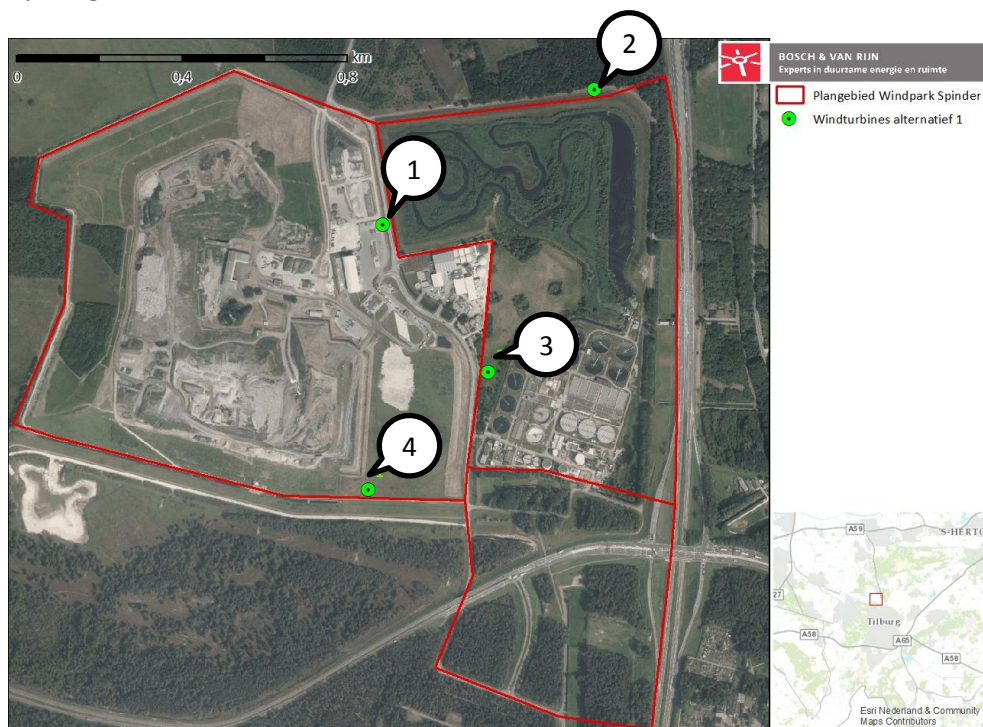
Alternatief	Aantal	Ashoogte	Rotordiameter	Vermogen (per wt)	Vermogen (totaal)
1	4	99m	100m	2,5 MW	10,0 MW
2	3	135m	127m	4,2 MW	12,6 MW

Tabel 8: Gegevens referentieturbine van beide alternatieven.

6.4.1

Alternatief 1

Alternatief 1 bestaat uit een opstelling van vier windturbines met een ashoogte van 99 meter en een rotordiameter van 100 meter. Dit gezamenlijk leidt tot een tiphoogte van 149m.



Figuur 13: Alternatief 1



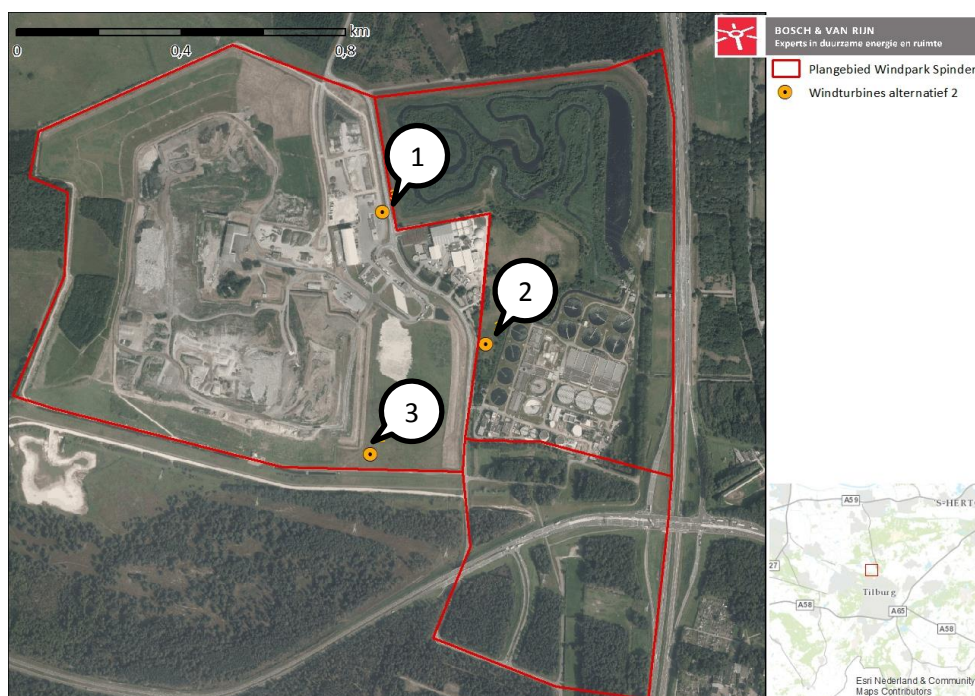
6.4.2 Alternatief 2

Initiatiefnemers hebben gekozen voor het onderzoeken van een tweede opstellingsalternatief met grotere windturbines uit een windturbineklasse met een groter opgesteld vermogen. Het alternatief onderscheidt zich tevens van alternatief 1 door het aantal windturbines. Voor het gehanteerde windturbintype bevat een opstelling met drie windturbines een reële invulling van het plangebied.

Hoewel het voordehand lijkt te liggen om ook een alternatief te onderzoeken met 4 grote windturbines is ervoor gekozen om dit alternatief niet te onderzoeken in voorliggend MER. Dit alternatief is vervallen, omdat uit een uitgevoerd geluidsonderzoek naar voren kwam dat realisatie van vier grote windturbines op industrieterrein De Spinder niet uitvoerbaar is.

Bovendien geeft een vergelijking tussen de effecten van alternatief 1 en 2 nuttige informatie voor de afweging van een voorkeursopstelling voor het plangebied.

Het MER moet inzichtelijk maken welke milieugevolgen optreden bij ontwikkeling van de windlocaties volgens alternatief 2 en wat de verschillen zijn met alternatief 1.



Figuur 14: Alternatief 2



7 Beoordeling milieueffecten

7.1 Inleiding

In dit hoofdstuk worden van de alternatieven en varianten de effecten op de relevante milieuaspecten beschreven en beoordeeld. De milieueffecten zijn gegroepeerd naar de thema's: geluid, slagschaduw, bodem, archeologie en water, veiligheid, landschap, ecologie en energieopbrengst. Het totaal aan milieuthema's en de wijze waarop de effecten worden uitgedrukt in het MER vormen het beoordelingskader. Voor de beoordeling van de effecten wordt gewerkt met een vijfpuntsschaal waarbij de waardering van de effecten kan variëren van positief (++) tot negatief (-).

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

Tabel 9: Effectbeoordeling ten opzichte van de referentiesituatie.

In onderstaande tabel is het beoordelingskader weergegeven voor de bepaling van de effecten van de alternatieven.

Thema	Beoordelingscriterium	Methode
Geluid	Aantal woningen binnen de 42 en 47 dB L _{den} contour	Kwantitatief
Slagschaduw	Aantal woningen binnen de normcontour	Kwantitatief
Bodem, archeologie en water	Effect op bodem	Kwalitatief
	Archeologische trefkans	Kwalitatief
	Effect op waterhuishouding en waterkeringen	Kwalitatief
Veiligheid	Buisleidingen	Kwantitatief
	Kwetsbare objecten	Kwantitatief
	Beperkt kwetsbare objecten	Kwantitatief
	Risicovolle installaties	Kwantitatief
	Hoogspanningsverbindingen	Kwantitatief
	Infrastructuur	Kwantitatief
	Buisleidingen	Kwantitatief
Landschap	Kwetsbare objecten	Kwantitatief
	Koppeling met landschapsstructuur	Kwalitatief
	Herkenbaarheid	Kwalitatief
	Invloed op horizon	Kwalitatief
	Visuele rust	Kwalitatief
Ecologie	Interferentie	Kwalitatief
	Effecten op beschermde gebieden	Kwalitatief +
	Effecten op beschermde soorten	kwantitatief
Energieopbrengst	Energieopbrengst en emissiereductie	Kwantitatief

Tabel 10: Beoordelingskader milieueffecten.



7.2 Geluid

Windturbines produceren geluid. Dit geluid wordt veroorzaakt door:

- Het geluid van de rotorbladen; dit is de meest bepalende geluidbron en zorgt voor het ruisachtige karakter.
- De bewegende delen in de gondel, zoals de generator en de tandwielkast (mechanisch geluid). Of en hoeveel geluid die onderdelen maken, hangt af van het type turbine.

De Rijksoverheid heeft normen gesteld aan de hoeveelheid geluid die een windturbine mag veroorzaken. Het jaargemiddelde geluidniveau 'Lden' veroorzaakt door een windturbine of windpark mag bij een woning niet meer bedragen dan 47 dB. Bovendien is er een afzonderlijke norm opgenomen voor de nachtperiode om slaapverstoring te voorkomen: Het jaargemiddelde geluidniveau in de nachtperiode Lnight mag niet meer bedragen dan 41 dB.

Lden staat voor Level day, evening, night, ofwel het jaargemiddelde geluidniveau in de dag (7.00-19.00 uur), de avond (19.00-23.00 uur) en de nachtperiode (23.00-7.00 uur). Hierbij geldt dat de avond en de nachtperiode zwaarder meetellen in de berekening zodat deze perioden meer beschermd zijn. 's Avonds en 's nachts zijn mensen vaker in rust en is het omgevingsgeluid minder.

Hoewel de nachtperiode al in de Lden zit, heeft het Rijk ook een apart norm gesteld voor de nachtperiode, de Lnight. De Lnight is maximaal 41 dB. In de praktijk is het zo dat als aan de Lden wordt voldaan, er ook aan de Lnight wordt voldaan.

De normen zijn zo bepaald dat het Rijk de geluidseffecten op woningen acceptabel vindt. Dit betekent niet dat wanneer aan de geluidsnorm voldaan wordt dat de windturbines nooit te horen zijn. Het geluid dat omwonenden kunnen ervaren hangt o.a. af van het reeds aanwezige geluid in de omgeving en hoe je het geluid ervaart. De ene persoon valt het geluid niet op en de ander stoort zich aan het geluid.

Cumulatie

Hoewel de geluidsnormen uitgaan van alleen het windturbines geluid is het vanuit een goede ruimtelijke ordening gewenst ook inzage te hebben in de cumulatieve geluidsbelasting. Teneinde voor een bepaald gebied, waarin verschillende geluidsbronnen zoals wegen en industrieterreinen aanwezig zijn, de mate van hinder te beoordelen, is door NIPG-TNO een methode ontwikkeld om de verwachte (gecumuleerde) hinder te kwantificeren. Deze methode wordt de 'methode Miedema' genoemd. De methode Miedema berekent bij een bepaalde waarde van de geluidsbelasting van een geluidsoort (railverkeer, industrie) de ervaren geluidhinder die gelijk is aan de hinder door wegverkeer in de stad. De verschillende soorten geluid kunnen daardoor bij elkaar worden opgeteld. Op een berekeningspunt wordt per geluidsoort de geluidsbelasting bepaald. De geluidsbelasting wordt met behulp van de wegingsfactoren gecumuleerd.

Het gecumuleerde geluid wordt vervolgens als volgt geclassificeerd:



Gecumuleerde Lden	Classificering milieukwaliteit
< 50	Goed
50 - 55	Redelijk
55 – 60	Matig
60 - 65	Tamelijk slecht
65 – 70	Slecht
> 70	Zeer slecht

Tabel 11: Classificering volgens de 'methode Miedema'.

7.2.1 Referentiesituatie

In de referentiesituatie vindt geen geluidshinder plaats door windturbines op de zoeklocatie. Wel zijn er op het bedrijventerrein andere geluidsbronnen aanwezig. Deze geluidsbronnen zijn wegverkeerslawaaï en industriellawaai.

Het wegverkeerslawaaï wordt veroorzaakt door een hoge verkeersintensiteit van de nabijgelegen N271 (Midden-Brabantweg) waarbij het veroorzaakte wegverkeerslawaaï, bij verscheidende omliggende woningen, is bepaald middels de Gezondheidskaart GES Geluid Provinciale wegen Lden 2013. De hierin berekende waarden zijn conform de Reken- en meetvoorschriften geluid 2012 (ontvangerhoogte 5 meter boven maaiveld, gevel richting geluidsbron).

Adres	Wegverkeerslawaaï
	Lden
Bos en Beemdweg 121	50
Bos en Beemdweg 131	48
Finantiën 6	60
Finantiën 7	55
Spinderspad 54	54

Tabel 12: Geluidsbelasting wegverkeerslawaaï.

Het industriellawaai wordt veroorzaakt door twee installaties nabij de bedrijfswoningen van Waterschap De Dommel. Hierbij gaat het om het afvalverwerkingsbedrijf Attero en een RWZI van Waterschap De Dommel. Om een inschatting te geven van de geluidsbelasting ter plaatse van de woningen door de installaties is gebruik gemaakt van de Gezondheidskaart GES Geluid Industrie. De hierin berekende waarden zijn conform de Handleiding meten en rekenen industriellawaai (ontvangerhoogte 5 meter boven maaiveld, gevel richting geluidsbron).

Adres	Industriellawaai
	Lden
Bos en Beemdweg 121	56
Bos en Beemdweg 131	56
Finantiën 6	45
Finantiën 7	45
Spinderspad 54	50

Tabel 13: Geluidsbelasting industriellgeluid.



De twee geluidsbronnen veroorzaken de volgende geluidsbelasting:

Adres	Geluidsbelasting cumulatief
	L _{den}
Bos en Beemdweg 121	58
Bos en Beemdweg 131	58
Finantiën 6	60
Finantiën 7	56
Spinderspad 54	56

Tabel 14: Geluidsbelasting cumulatief (industrie & wegverkeer).

7.2.2 *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 gestuurd⁹ met twee onderzoeken van het Rijksinstituut voor Volksgezondheid 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.

Laagfrequent geluid draagt inderdaad voor een klein deel bij in 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.



7.2.3 Beoordelingscriterium en effectbeoordeling

Voor de alternatieven en varianten is de geluidemissie naar de omgeving berekend conform het “Reken- en meetvoorschrift windturbines” uit bijlage 4 van het Activiteitenbesluit. Geluidscontouren van 47 dB L_{den} en 42 dB L_{den} zijn berekend en weergegeven op kaart. Vervolgens is bekeken welke woningen van derden zijn gelegen binnen deze contouren.

Thema	Beoordelingscriteria	Methode
Geluid	Aantal geluidsgevoelige objecten binnen geluidscontouren (47 en 42 dB L_{den}).	Kwantitatief

Tabel 15: Beoordelingscriterium geluid

Aangezien windturbines niet geplaatst mogen worden wanneer zich woningen binnen de 47 dB L_{den} bevinden vindt de beoordeling plaats op basis van het aantal woningen binnen de 42 dB L_{den} contour. Hieronder wordt de specifieke invulling van deze schaal voor het milieuaspect ‘geluid’ toegelicht.

Geluidbelasting				
--	-	0	+	++
Meer dan 10 woningen binnen 47 Lden contour	Tussen de 0 - 10 woningen binnen 47 Lden contour	Geen woningen binnen 47 Lden contour	n.v.t.	n.v.t.
Meer dan 10 woningen binnen 42 Lden contour	Tussen de 5 - 10 woningen binnen 42 Lden contour	Tussen de 0 - 5 woningen binnen 42 Lden contour	n.v.t.	n.v.t.

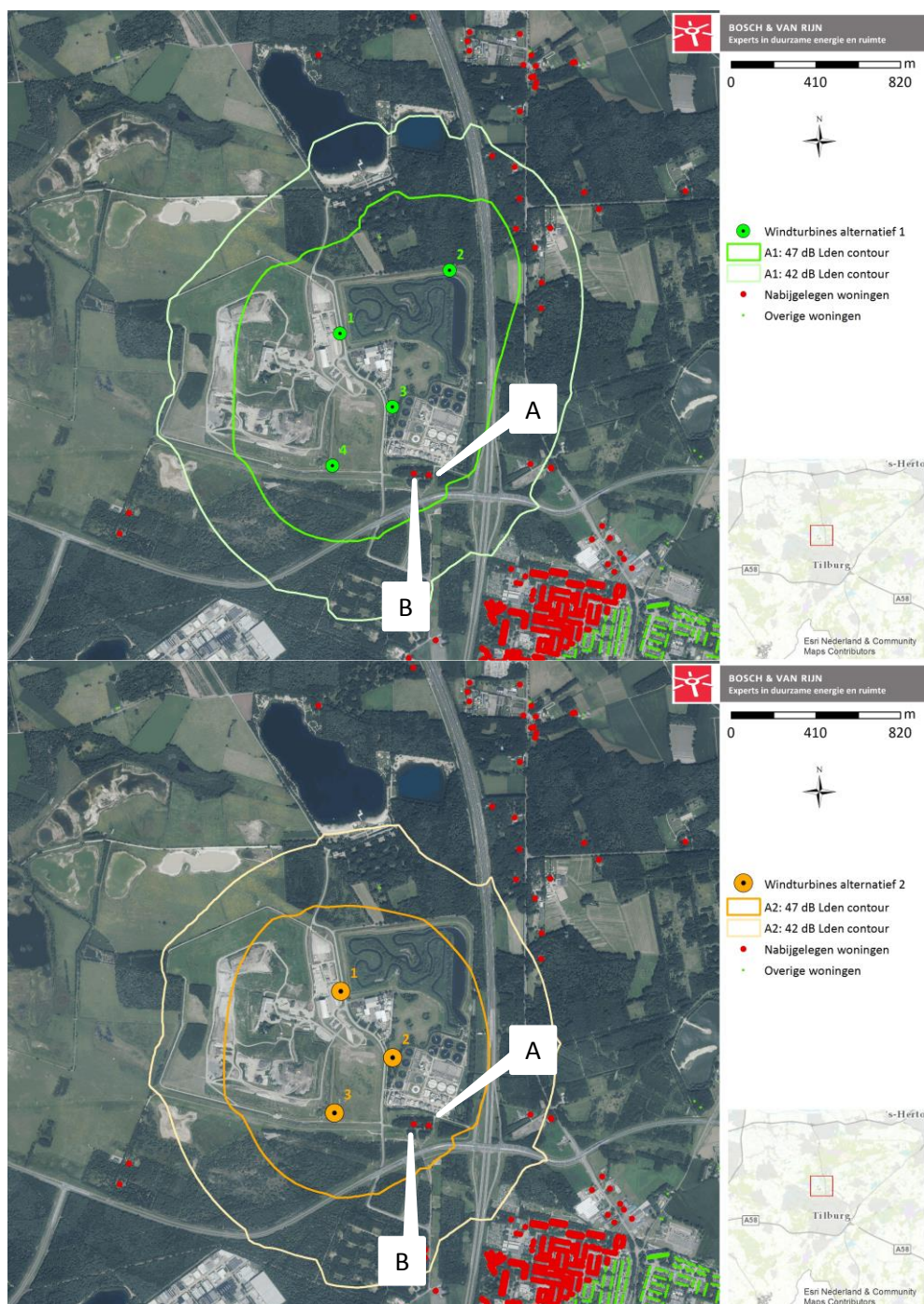
Tabel 16: Beoordelingstabel geluid

7.2.4 Analyse

In het kader van dit MER is een akoestisch onderzoek opgesteld, waarin met het akoestisch rekenprogramma GeoMilieu de geluidbelasting als gevolg van de verschillende opstellingsalternatieven is berekend. Het gehele onderzoek is te vinden in bijlage A, hieronder worden de resultaten gegeven.

7.2.5 Resultaten

Hieronder worden de 47 dB L_{DEN} en 42 dB L_{DEN} -contouren weergegeven van de twee alternatieven.



Figuur 15: 47 dB L_{DEN} contour van de alternatieven. Hierbij zijn ook woningen weergegeven.

Volgens de Basisregistratie Adressen en Gebouwen (BAG) bevinden zich 2 woningen binnen ten minste één van de 47 dB L_{den} -geluidscontouren. Ook bevinden zich woningen binnen de 42 dB L_{den} contour van beide alternatieven. In het geluidsrapport (Bijlage A) is voor elke woning binnen de 42 dB L_{den} geluidscontour van de alternatieven beschreven wat de jaargemiddelde L_{den} -geluidsdruk is.

Er liggen twee woningen binnen de 47 dB L_{den} contour. Echter zullen deze woningen met de realisatie van Windpark Spinder worden wegbestemd waardoor er geen mitigerende maatregelen vereist zijn.



In onderstaande tabel is per alternatief weergegeven hoeveel woningen van derden een jaargemiddelde L_{den} -geluidsbelasting van meer dan 47 dB of 42 dB onder vinden.

Variant	Woningen binnen contour			
	47 dB L_{DEN}	Score	42 dB L_{DEN}	Score
Alternatief 1	2*	-	13	--
Alternatief 2	2*	-	7	-

Tabel 17: Aantal woningen met een jaargemiddelde geluidsbelasting van meer dan 42 en 47 dB L_{den} voor beide alternatieven.

**In de tabel is te zien dat voor beide alternatieven geldt dat er zich 2 woningen binnen de 47 dB L_{den} -contour bevinden. Dit zijn bedrijfswoningen van Waterschap De Dommel. Met de realisatie van Windpark Spinder zullen deze woningen worden wegbestemd en vormen zij geen belemmering voor de ontwikkeling van het windpark.*

7.2.6 Cumulatie van geluid

Cumulatie met andere bronnen komt voor indien er op een plek sprake is van geluidsbelasting door verschillende geluidsbronnen conform de rekenregels uit het Reken- en meetvoorschrift windturbines (Activiteitenregeling milieubeheer Bijlage 4). In het geval van de verscheidende woningen waarvoor de cumulatieve geluidsbelasting is berekend (Bijlage B) gaat het naast het geluid door windturbines om geluid veroorzaakt door wegverkeer en geluid veroorzaakt door industrie.

De cumulatieve rekenmethode uit het Reken- en meetvoorschrift windturbines berekent de gecumuleerde geluidsbelasting rekening houdend met de verschillen in dosis-effectrelaties van de verschillende geluidsbronnen. Ten behoeve van deze rekenmethode dient de geluidsbelasting bekend te zijn van ieder van de bronnen, berekend volgens het voorschrift dat voor die bronsoort geldt. Hierdoor ontstaat een voor die bronsoort vervangende geluidbelasting die als resultante overeenkomt met de geluidsbelasting van wegverkeer die evenveel hinder veroorzaakt.

Voor de bovenstaande geluidsnormen gelden de volgende rekenregels.

- Windturbinegeluid = $1,65 L_{wt} - 20,05$
- Wegverkeerlawaai = $1,00 L_{vl} + 0,00$
- Industrielawaai = $1,00 L_{il} + 1,00$

De gecumuleerde geluidsbelasting kan berekend worden door een energetische sommatie wat inhoudt dat de afzonderlijke waarden bij elkaar worden opgeteld. Voor de windturbines is de geluidsbelasting overgenomen zoals berekend in het akoestisch rapport voor het MER.

Via de eerder genoemde rekenregels is op basis van deze gegevens en de gegevens vermeld in paragraaf 7.2.1. de cumulatieve geluidsbelasting berekend. Dit heeft geleid tot onderstaande tabel.



Label	Adres			L _{CUM} , oud	L _{CUM} , nieuw	
					alt 1	alt 2
A	Bos en Beemdweg	121	Tilburg	58	64	64
B	Bos en Beemdweg	131	Tilburg	58	65	65
G	Finantiën	6	Loon op Zand	60	62	60
H	Finantiën	7	Loon op Zand	56	58	56
M	Spinderspad	54	Tilburg	56	57	57

Tabel 18: Cumulatie van verschillende geluidsbronnen. Kleurcodering volgens 'methode Miedema'. In dB. Berekende L_{den} waarden op 5 meter hoogte en gevel met hoogste geluidsdruk per bron).

7.2.7 Conclusie

Beide alternatieven voldoen aan de geluidsnormen: Er liggen geen woningen binnen de 47 dB L_{den} contour (nadat de bedrijfswoningen van het Waterschap zijn wegbestemd). Wel is een onderscheid te maken tussen het aantal woningen binnen de 42 dB L_{den} contour. Er bevinden zich bij alternatief 1 meer woningen binnen de 42 dB L_{den} contour dan bij alternatief 2.

De geluidssituatie bij de woningen aan de Bos en Beemdweg verslechteren met één klasse van matig naar tamelijk slecht (methode Miedema). De overige woningen blijven in dezelfde geluidsklasse.

7.3 Slagschaduw

Slagschaduw van een windturbine is de bewegende schaduw van de draaiende wieken. Als slagschaduw op het raam van een woning of kantoor valt kan dat als hinderlijk worden ervaren. De Activiteitenregeling milieubeheer (RARIM, 2007) meldt in artikel 3.12 dat een windturbine voorzien moet zijn van een automatische stilstandvoorziening indien slagschaduw optreedt ter plaatse van gevoelige objecten voor zover de afstand tussen de windturbine en de gevoelige objecten minder dan 12 maal de rotordiameter bedraagt en gemiddeld meer dan 17 dagen per jaar gedurende meer dan 20 minuten per dag slagschaduw kan optreden.

7.3.1 Referentiesituatie

In de referentiesituatie is geen sprake van slagschaduw binnen het plangebied.

7.3.2 Beoordelingscriterium en effectbeoordeling

De beoordeling van de locatiealternatieven gebeurt op basis van de volgende interpretatie van de norm: Er mag niet meer dan 17x20 minuten = 5:40 uur per jaar slagschaduw optreden ter plaatse van een gevoelig object.

Het beoordelingscriterium voor slagschaduw bestaat uit het aantal gevoelige objecten dat is gelegen binnen de 5:40 uur-contour.

Thema	Beoordelingscriteria	Methode
Slagschaduw	Aantal gevoelige objecten binnen normcontour	Kwantitatief

Tabel 19: Beoordelingscriterium slagschaduw

De effectbepaling in dit MER wordt gegeven in de genoemde vijf puntsschaal van '–' tot '++'. In onderstaande tabel wordt de specifieke invulling van deze schaal voor het milieuaspect 'slagschaduw' toegelicht.



--	-	0	+	++
Meer dan 15 woningen binnen 5:40-uur-contour	Minder dan 15 woningen binnen 5:40-uur-contour	Geen woningen binnen 5:40-uur-contour	n.v.t.	n.v.t.

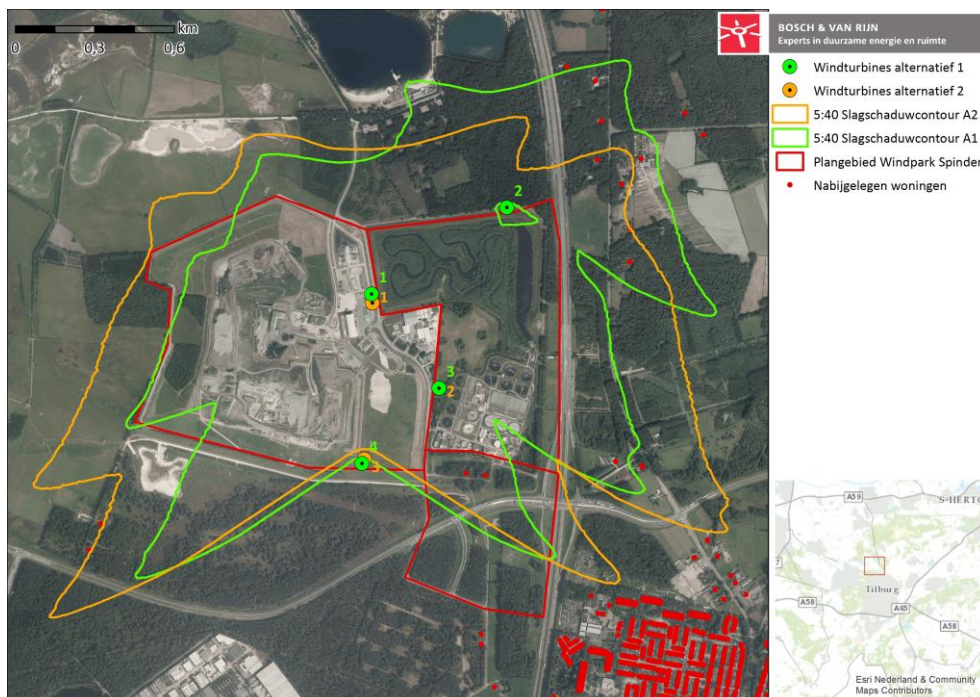
Tabel 20: Beoordelingstabel slagschaduw

7.3.3 Analyse

In het kader van dit MER is een slagschaduwonderzoek opgesteld, waarin met het rekenprogramma WindPRO de slagschaduwbelasting als gevolg van de verschillende opstellingsalternatieven is berekend. Het gehele onderzoek is te vinden in bijlage c, hieronder worden de resultaten gegeven.

7.3.4 Resultaten

Per opstelling is een contour berekend waarbinnen de jaarlijkse slagschaduwduur de normgrens van 5 en 40 minuten overschrijdt. Vervolgens is voor alle woningen binnen deze contour berekend wat de jaarlijkse slagschaduwduur is.



Figuur 16: 5:40 uur slagschaduwcontour van beide alternatieven.

Er bevinden zich (volgens de BAG) 11 woningen van derden binnen ten minste één van de slagschaduwcontouren. Hiermee voldoen de alternatieven niet aan het Activiteitenbesluit. Onderstaande tabel toont voor elk alternatief hoeveel woningen er binnen de contour liggen.

Variant	Aantal woningen binnen slagschaduwcontour 5:40 uur/jaar	Score
Alternatief 1	10	-
Alternatief 2	11	-

Tabel 21: Beoordeling van varianten op onderwerp slagschaduw



7.3.5 Mitigerende maatregelen

Het komt dikwijls voor dat de slagschaduw van een windturbine meerdere woningen tegelijk beslaat. De tabel hieronder geeft weer hoe lang de windturbines van de verschillende alternatieven jaarlijks stilgezet dienen te worden om aan de norm te voldoen bij woningen van derden.

Variant	Benodigde stilstand [uu: mm]	Opbrengstderving
Alternatief 1	62:01	0,21%
Alternatief 2	74:20	0,33%

Tabel 22: Opbrengstderving als gevolg van stilstandvoorziening.

7.3.6 Conclusie

Er zijn 10 respectievelijk 11 woningen in alternatief 1 en 2 waar de slagschaduw-norm wordt overschreden. Door toepassing van maatregelen (stilstandvoorziening) wordt norm overschrijdende slagschaduw voorkomen. Op het milieueffect 'slagschaduw' scoren de opstellingen gelijk. De opbrengstderving die het toepassen van de stilstand regeling tot gevolg heeft wordt meegewogen bij het onderwerp 'energieopbrengst en vermeden emissies'.

7.4 Bodem, archeologie en water

7.4.1 Bodem

Bij de aanleg van de windmolens zullen bodemwerkzaamheden plaatsvinden. De verankering van de windmolens vindt plaats met een betonnen voet. Daardoor zal een hoeveelheid grond ontgraven moeten worden. Voor de uitvoeringsfase zal in het kader van de bouwvergunning en de Arboret een bodemonderzoek ter plaatse van de posities moeten worden uitgevoerd. Voor inschatting van de bodemkwaliteit op de locaties van de windturbines is gebruik gemaakt van de Tilburgse bodemkwaliteitskaart. In de Tilburgse bodemkwaliteitskaart worden bodemkwaliteitszones onderscheiden. Per bodemkwaliteitszone is de gemiddelde bodemkwaliteit vastgesteld.

Zoals te zien is in onderstaand figuur is het plangebied gelegen in de bodemkwaliteitszones: industrie en landbouw en natuur. In het plangebied is een aantal onderzoeken beschikbaar die enige indicatie geven van de te verwachten kwaliteit van de bodem. Gemiddeld genomen is het grootste deel van het plangebied licht tot matig verontreinigd met zware metalen. Dit geldt voor zowel de boven- en ondergrond als mede het grondwater. Voor deze verontreiniging is geen duidelijke bron en oorzaak aan te wijzen, maar dit soort situaties komen meestal voor door een combinatie van factoren, waarbij de aanwezigheid van kalkarme zandgronden, verschillende vormen van antropogene belasting, zoals het jarenlang gebruik van meststoffen, bodemverbeterende middelen, bestrijdingsmiddelen en zure depositie een rol spelen. Tevens is het mogelijk dat in sommige gevallen de componenten van nature aanwezig zijn. Het voorkomen van de verontreiniging levert vaak een heel heterogeen beeld op. Hierdoor spreekt men van een lokaal verhoogde achtergrondconcentratie.



Verder is er binnen het plangebied op sommige locaties ook sprake van sterke verontreiniging. Uit onderzoek komt naar voren dat er verontreinigde slootdempingen lopen over de verschillende locaties van het plangebied. Het betreffen hier voornamelijk bodemverontreiniging die ontstaan zijn door de plaatselijke bedrijfsactiviteiten of door aanwezigheid van olietanks.

Voor Windpark Spinder geldt dat er rekening gehouden dient te worden met de mogelijk aanwezige verontreinigingen waarbij geldt dat er actueel onderzoek noodzakelijk is voordat de werkzaamheden van start gaan. Echter, de kwaliteit van de bodem is geen milieueffect van het windpark en de alternatieven zijn niet onderscheidend. De alternatieven scoren als volgt:

A1	A2
0	0

7.4.2

Archeologie

Voor het milieuaspect archeologie is getoetst of op een bepaalde locatie hoogwaardige archeologische waarden te verwachten zijn. In het MER wordt beoordeeld of het windpark binnen of in de nabijheid van een archeologisch gebied is gelegen. Hiermee kan een inschatting gemaakt worden of archeologische waarden te verwachten en aan te treffen zijn tijdens de bouw van het windpark. Voor archeologie is alleen de fysieke aantasting beoordeeld. Eén windturbine beslaat een grondoppervlak van ongeveer 400 m² (fundatie van 20m x 20m).



Uit de Indicatieve Kaart Archeologische Waarden is af te lezen dat voor het plangebied een lage archeologische trefkans geldt. Verder zijn hoge archeologische waarden vastgelegd in het bestemmingplan. Ten zuiden van het plangebied geldt de waarde 'Waarde – Archeologie'. Dit geldt niet in het plangebied (Figuur 8). In onderstaande tabel wordt de specifieke invulling van deze schaal voor het milieuaspect 'archeologie' toegelicht.

--	-	0	+	++
Hoge of zeer hoge archeologische verwachting	Klein tot redelijk archeologische verwachting	Geen archeologische verwachting	n.v.t.	n.v.t.

Tabel 24: Beoordeling archeologie.

De alternatieven scoren als volgt:

A1	A2
-	-

Tabel 25: Conclusie archeologie

Aanvullend archeologisch onderzoek is niet nodig.

7.4.3

Water

Grondwater

In het gebied van het bestemmingsplan 'Lobelia – Spinder – Rugdijk' varieert de grondwaterstand tussen 11,50m+ langs de Loven en 6,00m+ nabij de Vossenbergh. Aangezien industrieterrein Spinder zich in de nabijheid bevindt van Vossenbergh zal de grondwaterstand waarschijnlijk ook rond de 6 meter zijn.

Door de aanleg van windturbinefunderingen, kraanopstelplaatsen, toegangswegen en transformatorhuizen neemt verhard oppervlak toe. Door gebruik te maken van niet-uitlogende bouwmaterialen wordt uitspoelen van stoffen voorkomen. Uitspoelen van stoffen, en daarmee veranderingen van de grondwaterkwaliteit, wordt niet verwacht. Als de windturbines eenmaal in werking zijn, dus nadat mogelijke bemalingen tijdens de bouwfase zijn beëindigd, is er geen relatie met het grondwater. Alle locaties scoren dan ook neutraal op dit thema ('0').

Oppervlaktewater

In het plangebied bevindt zich één waterpartij. Namelijk de effluentvijver van de afvalwaterzuivering Tilburg. Op dit moment zijn er plannen om de effluentvijver aan te passen, vanwege de ontwikkeling van 380 kV hoogspanningsstation van TenneT. De windturbines zullen buiten de effluentvijver verplaatst worden, maar indien de oppervlakte van de effluentvijver afneemt door de realisatie van de windturbines zal dit gecompenseerd worden.

Verder neemt door de aanleg van windturbinefunderingen, kraanopstelplaatsen, toegangswegen en transformatorhuizen het verhard oppervlak toe. Hierdoor is het mogelijk dat het hemelwater versneld wordt afgevoerd.

- Als het verhard oppervlak onder de 2.000m² blijft, zijn er geen compenserende maatregelen nodig.



- Als het verhard oppervlak tussen 2.000m² en de 10.000m² blijft, zijn er, volgens de algemene regels van Waterschap De Dommel¹⁰, compensatiemaatregelen nodig conform de opgestelde rekenregel. De rekenregel is: *Benodigde compensatie (m³) = toename verhard oppervlak (in m²) * gevoeligheidsfactor¹¹ * 0,06 (in m).*
- Als het verhard oppervlak groter is dan 10.000 geldt de 'Beleidsregel Afvoer hemelwater door toename en afkoppelen van verhard oppervlak'¹². Deze stelt dat de compensatieplicht gelijk is aan 600 m³ per hectare toename verhard oppervlak, tenzij uit het waterhuishoudkundig onderzoek is gebleken dat minder compensatie nodig is.

De te verwachten verharding is als volgt:

	Alternatief 1	Alternatief 2
Aantal WTBs	4	3
Opp. fundering (m ²)	400	400
Opp. opstelplaats (m ²)	2.400	2.400
Opp. totaal	11.200	8.400
Regel van toepassing	Rekenregel art. 13	Beleidsregel art. 15
Compensatie (m ³)	672	504

Tabel 26: De te verwachten verharding per alternatief.

In onderstaande tabel wordt de specifieke invulling van deze schaal voor het milieuaspect 'water' toegelicht.

--	-	0	+	++
Compensatie, groter dan 5.000 m ³	Compensatie, niet groter dan 5.000 m ³ .	Geen effect op oppervlakte water	n.v.t.	n.v.t.

Tabel 27: Beoordeling oppervlaktewater

A1	A2
-	-

Tabel 28: Conclusie oppervlaktewater

7.5

Veiligheid

Vanwege de kans op falen kunnen windturbines een risico opleveren voor de omgeving. De risico's van een windturbine worden gevormd door 3 typen falen:

1. *Het afbreken van (een gedeelte van) een windturbineblad,*
2. *Het omvallen van een windturbine door een mastbreuk,*
3. *Het naar beneden vallen van de gondel en/of rotor.*

7.5.1

Wettelijke kaders

Bij de toetsing op veiligheidsaspecten wordt gebruik gemaakt van verschillende (wettelijke) kaders.

¹⁰ Artikel 15, Algemene regels Keur Waterschap De Dommel 2015.

¹¹ De gevoeligheidsfactor is ter plaatse van het zoekgebied overal gelijk aan 1.

¹² Artikel 13, Beleidsregels voor waterkering, waterkwantiteit en grondwater Keur Waterschap De Dommel 2015.



Activiteitenbesluit - De normen omtrent windturbines en bebouwing worden gegeven in het Activiteitenbesluit. De norm is als volgt:

- Het plaatsgebonden risico (PR) voor een buiten de inrichting gelegen kwetsbaar object, veroorzaakt door een windturbine of een combinatie van windturbines, is niet hoger dan 10^{-6} per jaar.
- Het plaatsgebonden risico (PR) voor een buiten de inrichting gelegen beperkt kwetsbaar object, veroorzaakt door een windturbine of een combinatie van windturbines, is niet hoger dan 10^{-5} per jaar.

Besluit externe veiligheid inrichtingen (Bevi) - In mei 2004 is het "*Besluit externe veiligheid inrichtingen*" (Bevi) in werking getreden. Hiermee zijn de risiconormen voor externe veiligheid met betrekking tot bedrijven met gevaarlijke stoffen wettelijk vastgelegd. Windturbines vallen niet onder de categorieën van inrichtingen waarop het Bevi zich richt. Windturbines kunnen wel resulteren in een risicoverhoging van een nabijgelegen Bevi-inrichtingen.

Besluit externe veiligheid buisleidingen (Bevb) - Windturbines kunnen een risico vormen op buisleidingen. Indien windturbines nabij een buisleiding geplaatst worden moet getoetst worden aan het "*Besluit externe veiligheid buisleidingen*" (Bevb). Hierin zijn risiconormen opgenomen voor vervoer van gevaarlijke stoffen in buisleidingen.

Handboek Risicozonering Windturbines - Het "Handboek Risicozonering Windturbines"¹³ geeft richtlijnen om de risico's rond windturbines te toetsen. Uit het handboek blijkt dat windturbines geen substantiële bijdrage mogen leveren aan een hoger risico van een inrichting (bijv. BEVI-inrichting). Dat komt er op neer dat de windturbines geen effect hebben op de voor de inrichting geldende Groepsrisico, Persoonsgebonden Risico en afstanden tot (beperkt) kwetsbare objecten. Om dit te toetsen wordt in eerste instantie gekeken of de windturbines een toename van de catastrofale faalfrequentie van risicovolle installaties behorende tot de inrichting tot gevolg hebben. Indien deze toename een bepaalde richtwaarde niet overschrijdt dan is plaatsing van de windturbine uit oogpunt van risicobeoordeling toegestaan. Als uitgangspunt voor deze richtwaarde wordt volgens het Handboek Risicozonering Windturbines een toename van 10% gehanteerd. Indien de toename deze richtwaarde overschrijdt, is plaatsing niet direct uitgesloten, maar wordt door een uitgebreidere analyse bepaald of er na plaatsing nog steeds voldaan wordt aan de normen uit het Bevi en Bevb.

Ten aanzien van gasleidingen en hoogspanningslijnen hanteren respectievelijk de Gasunie en TenneT een afstand van 'werpafstand bij nominaal toerental' waarbuiten geen negatieve invloed van een windturbine te verwachten is (Handboek Risicozonering Windturbines, 2013). Daarbinnen zijn in overleg met Gasunie en TenneT en afhankelijk van een locatie specifieke risicoanalyse in sommige gevallen kleinere afstanden mogelijk.



Infrastructuur - In aanvulling op het externe veiligheidsbeleid dat algemeen van toepassing is, hanteren Rijkswaterstaat en ProRail eigen risicocriteria voor windturbines welke zijn opgenomen in de documenten “Beleidsregel voor het plaatsen van windturbines op, in of over Rijkswaterstaatwerken” en “Windturbines langs auto-, spoor-, en vaarwegen – Beoordeling van veiligheidsrisico’s”.

Het basisnet is landelijk aangewezen netwerk voor het vervoer van gevaarlijke stoffen. Binnen bepaalde grenzen wordt dit vervoer over weg, binnenwater en spoor gegarandeerd. Het Basisnet heeft betrekking op de Rijksinfrastructuur: hoofdweegen (snelwegen), hoofdwaterrwegen (binnenwateren), en hoofdspoorwegen (enkele uitzonderingen daargelaten). In het Basisnet zijn de risicoplafonds zoals die zullen gelden voor alle tot het basisnet behorende wege, hoofdspoorwegen en binnewateren, opgenomen.

Veiligheidsnormen Interne veiligheid (NVN en IEC) - Buiten de eerdergenoemde eisen en richtlijnen omtrent externe veiligheid dienen windturbines ook te voldoen aan eisen omtrent interne veiligheid. Bij interne veiligheid gaat het om voorzieningen in en aan de windturbines zelf, die de kans op onveilige situaties (o.a. brand, elektrocutie, afwerpen van ijsafzetting) zo klein mogelijk maken. Dergelijke interne veiligheidsvoorzieningen gelden voor elk type turbine in elke willekeurige opstelling. Deze veiligheidsvoorzieningen zijn samengevat in een geobjectiveerd eisenpakket NVN 11400-0 “Windturbines, voorschriften voor typecertificatie, technische eisen” of haar opvolger IEC 61400-1 “Wind Turbine Safety and Design”. Alleen gecertificeerde windturbines voorzien van een geldig typecertificaat conform (een van) de hierboven genoemde normen komen in Nederland in aanmerking voor een bouw- en milieuvergunning. Dit onderdeel vormt daarom verder geen beoordelingscriterium.

7.5.2 *Beoordelingscriterium en effectbeoordeling*

Onderstaand zijn de te beschrijven effecten weergegeven. Ook is vermeld hoe deze effecten beoordeeld worden.

Thema	Beoordelingscriterium	Methode
Veiligheid	Buisleidingen	Kwantitatief
	Kwetsbare objecten	Kwantitatief
	Beperkt kwetsbare objecten	Kwantitatief
	Risicovolle installaties	Kwantitatief
	Hoogspanningsverbindingen	Kwantitatief
	Infrastructuur	Kwantitatief

Tabel 29: Beoordelingscriteria externe veiligheid.

De effectbepaling in dit MER wordt gegeven in de genoemde 5-punts schaal van ‘-’ tot ‘+ +’. In onderstaande tabel wordt de specifieke invulling van deze schaal voor het milieuaspect ‘externe veiligheid’, onderverdeeld in zes beoordelingscriteria toegelicht.



Buisleidingen	
--	≥ 10% faalkansverhoging als gevolg van windturbines.
-	< 10% faalkansverhoging als gevolg van windturbines.
0	Geen buisleiding binnen werpafstand bij nominaal toerental
+	n.v.t.
++	n.v.t.
Kwetsbare objecten	
--	Kwetsbaar object binnen 10 ⁻⁶ -contour.
-	n.v.t.
0	Geen kwetsbaar object binnen de 10 ⁻⁶ -contour.
+	n.v.t.
++	n.v.t.
Beperkt kwetsbare objecten	
--	Beperkt kwetsbaar object binnen 10 ⁻⁵ -contour of beperkt kwetsbaar object binnen 10 ⁻⁵ contour
-	n.v.t.
0	Geen beperkt kwetsbare object binnen de 10 ⁻⁵ -contour
+	n.v.t.
++	n.v.t.
Risicovolle installaties	
--	≥ 10% faalkansverhoging als gevolg van windturbines.
-	< 10% faalkansverhoging als gevolg van windturbines.
0	Geen risicovolle installaties binnen werpafstand bij nominaal toerental
+	n.v.t.
++	n.v.t.
Hoogspanningsverbindingen	
--	Afstand kleiner dan werpafstand bij nominaal toerental
-	Afstand groter dan de werpafstand bij nominaal toerental
0	Afstand groter dan de werpafstand bij overtoeren
+	n.v.t.
++	
Infrastructuur	
--	Locatie voldoet niet aan beleidsregels
-	n.v.t.
0	Locatie voldoet aan beleidsregels
+	n.v.t.
++	n.v.t.

Tabel 30: Beoordelingstabel externe veiligheid

7.5.3

Onderzoek

In het kader van dit MER is een veiligheidsanalyse uitgevoerd. Dit onderzoek is te vinden in bijlage D, deze paragraaf bevat de resultaten. Voor het plangebied zijn m.b.t. de externe werking van windturbines de volgende onderwerpen van belang:

- Buisleidingen
- Kwetsbare objecten
- Beperkt kwetsbare objecten
- Risicovolle installaties
- Hoogspanningsverbindingen
- Infrastructuur



7.5.4 Resultaten

Buisleidingen

Bij beide alternatieven liggen leidingen binnen de werpafstand bij nominaal toeren-tal. Uit de trefkansberekeningen zoals uitgevoerd in de externe veiligheidsanalyse blijkt dat voor beide alternatieven de richtwaarde van 10% wordt overschreden. Bij alternatief 1 gaat het om een risicoverhoging, bij de dichtstbijzijnde leiding, van 372% en bij alternatief 2 om een risicoverhoging van 289%.

Voor het VKA zal een QRA uitgevoerd worden zodat de verschuiving van de risico-contouren van de buisleiding getoetst kan worden.

Structuurvisie Buisleidingen

Voor de reserveringstrook geldt dat deze aangewezen zijn voor de aanleg van toekomstige buisleidingen voor vervoer van gevaarlijke stoffen. Binnen deze buisleidingstrook zijn conform het Barro geen objecten zoals windturbines toegestaan. Het Barro doet verder geen uitspraak over het berekenen van risico's voor buisleidingstroken waarin meerdere leidingen aanwezig zijn. Voor het rekenen aan buisleidingen wordt derhalve de Handleiding risicoberekening Bevb voor afzonderlijke leidingen toegepast. In het geval van De Spinder geldt dat de windturbines buiten de gereserveerde leidingstrook worden geplaatst. Wel valt de gereserveerde leidingstrook binnen de 10^{-5} contour van beide alternatieven.

Voor toekomstige leidingen in de leidingstrook schrijft het Bevb voor dat elke afzonderlijke leiding die aangelegd wordt in de leidingstrook moet voldoen aan de normen van het Bevb. Dit houdt onder andere in dat elke leiding die nieuw aangelegd wordt een maximale 10^{-6} /jaar contour heeft die niet groter is dan 5 meter uit het hart van de leiding. De invloed van de windturbine moet daarin reeds zijn meegenomen. Dit kan er toe leiden dat de leidingexploitant of leidingeigenaar extra maatregelen moet treffen om aan deze norm te voldoen.

Kwetsbare objecten

Binnen de 10^{-6} contour van de windturbines bevindt zich geen kwetsbaar object (Zie Figuur 1 en Figuur 2 in Bijlage D). Hiermee wordt voldaan aan de veiligheidseisen uit het Activiteitenbesluit.

Beperkt kwetsbare objecten

Binnen de 10^{-5} contour van de windturbines bevindt zich geen beperkt kwetsbaar object (Zie Figuur 1 en Figuur 2 in Bijlage D). Hiermee wordt voldaan aan de veiligheidseisen uit het Activiteitenbesluit.

Risicovolle installaties

Er bevinden zich verschillende risicovolle installaties binnen de werpafstand bij overtoeren (Zie Figuur 3 en Figuur 4 in Bijlage D). De realisatie van windturbines van de verschillende alternatieven resulteren in de volgende faalkansverhogingen op de nabij gelegen risicovolle installaties.



Tabel 31 – Faalkansverhogingen van risicovolle installaties

Risicovolle installatie	Trefkans verhoging alternatief 1	Trefkans verhoging alternatief 2
Ballongashouder	0,11%	0,15%
Biogashouder	0,11%	0,17%
Bulkopslag methaan	0,19%	114,0 %
GFT-vergister	0,41%	136,0%
Propaantank 150m ³	1,47%	1140,0%
Propaantank 3m ³	0,53%	-
Mestvergister	0,78%	496,00%

Hoogspanningsverbindingen

Voor beide alternatieven geldt dat geen hoogspanningsinfrastructuur is gelegen binnen de maximale werpafstand bij nominaal toerental. Hiermee wordt voldaan aan de adviesafstand van TenneT. Wel geldt voor beide alternatieven dat de hoogspanningsinfrastructuur is gelegen binnen de maximale werpafstand bij overtoeren.

Infrastructuur

Voor beide alternatieven geldt dat overdraai plaatsvindt op de Vloeveldweg. Om te kijken of er voldaan wordt aan de beleidsregel ‘Windturbines langs auto-, spoor-, en vaarwegen – Beoordeling van veiligheidsrisico’s’ wordt het individuele passantenrisico (IPR) berekend.

Voor alternatief 1 wordt voldaan aan het IPR zolang één passant niet meer dan 403.225 keer per jaar de turbine passeert. Dit komt overeen met 1104 passages per dag, gedurende een heel jaar, door een en dezelfde persoon. Voor alternatief 2 geldt dat er wordt voldaan aan het IPR zolang één passant niet meer dan 390.625 keer per jaar de turbine passeert wat overeenkomt met 1.070 passages per dag, gedurende een heel jaar, door een en dezelfde persoon. Gezien de aard van de weg is het niet aannemelijk dat één passant 1.070 keer per jaar de windturbine lopend passeert. Hiermee wordt voldaan aan de richtlijnen voor het IPR.

Voor de omgeving van De Spider geldt dat de Midden-Brabantweg (N262) is opgenomen in het basisnet. Over deze weg kunnen gevaarlijke stoffen worden getransporteerd. Echter, ligt deze buiten de werpafstand bij nominaal toerental, waardoor er geen (significante) faalkansverhoging zal plaatsvinden door plaatsing van de windturbines.

7.5.5

Conclusie externe veiligheid

De alternatieven scoren als volgt:

Thema	Alternatief 1	Alternatief 2
Kwetsbare objecten	0	0
Buisleidingen	--	--
Beperkt kwetsbare objecten	0	0
Risicovolle installaties	-	--
Hoogspanningsverbindingen	-	-
Infrastructuur	0	0

Tabel 32: Conclusie externe veiligheid



7.6 Landschap en cultuurhistorie

7.6.1 Referentiesituatie

In de referentiesituatie is in het plangebied geen sprake van de aanwezigheid van windturbines. Wel zijn in de omgeving verscheidene windturbines aanwezig. De windturbines zijn allen gelegen ten noorden van de bebouwde kom van Tilburg.

Het plangebied betreft industrieel terrein waar verschillende bedrijfsactiviteiten plaatsvinden. Op grote afstand is de stortplaats van Attero zichtbaar die met een hoogte van circa 40 m boven het maaiveld uitsteekt.

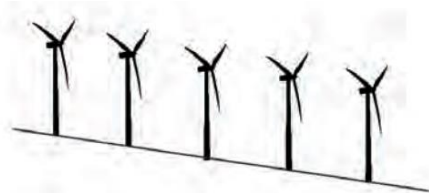
Het landschap rondom het plangebied is divers. Ten westen in het gebied open, ten noorden en oosten zijn bossen en ten zuiden ligt de bebouwing van Tilburg. In en om het gebied zijn diverse objecten aanwezig zoals bedrijfsbebouwing, hoogspanningsverbindingen, een ongelijkvloerse kruising van de Midden-Brabantweg en de N260/N261 en een zendmast (de televisietoren).

Voor cultuurhistorie geldt dat er zich in de nabijheid van het plangebied geen op grond van de Monumentenwet 1988 of de Monumentenverordening gemeente Tilburg beschermde objecten of structuren bevinden. Hierdoor is cultuurhistorie niet onderscheidend voor de verschillende alternatieven en zal dit aspect verder niet worden beoordeeld.

7.6.2 Beoordelingscriterium en effectbeoordeling

De alternatieven en varianten worden beoordeeld op de mate waarin de beleving van het landschap wordt beïnvloed. Voor de toetsing zijn de volgende criteria gehanteerd:

- Koppeling met landschapsstructuur
Wanneer windturbines reeds bestaande grote structuren in het landschap volgen wordt dit als positief ervaren. Vanwege de grootte van windturbines geldt dit alleen voor robuuste landschapsstructuren zoals dijken en scheidslijnen tussen land en water.
- Herkenbaarheid van de opstelling in het landschap
Wanneer de opstelling van een windturbinepark vanuit zichthoeken herkenbaar is wordt dit als positief ervaren. Zo zal een rechte lijn of een symmetrische clusteropstelling vanuit veel hoeken herkenbaar zijn.



Lijnopstelling



Clusteropstelling

- Invloed op horizon
Moderne windturbines zullen met hun ashoogte en wielengte op lokaal niveau de horizon domineren. Op regionaal niveau is het oppervlak dat de opstelling



bestrijkt en de eenheid van de opstelling van belang in het waarderen van dit onderdeel.

- Visuele rust

De visuele rust van een opstelling uit zich in de eenheid in de opstelling, bepaald door een gelijke onderlinge plaatsingsafstand en type turbine (hoogte en kleur), maar ook in de draaisnelheid van de wieken en de (eventuele) obstakelverlichting (vooral in de nachtperiode).

- Interferentie

Tot slot wordt beoordeeld of er sprake is van interferentie met andere windparken of hoge bouwwerken. Wanneer twee windparken dicht bij elkaar liggen kan visuele interferentie optreden. Wanneer windturbines achter elkaar zichtbaar zijn kunnen deze elkaar visueel beïnvloeden, waarbij de rotoren voor elkaar langs draaien. Als gevolg hiervan wordt de opstellingsvorm onherkenbaar en ontstaat een onrustig beeld. Door de perspectivistische verkleining van windturbines die op de achtergrond staan treedt interferentie op tot een onderlinge afstand van 3 tot 5 kilometer, afhankelijk van de grootte van de opstellingen, de hoogte van de windturbines en andere opgaande landschapselementen zoals bomenrijen¹⁴.

Onderstaand zijn de te beschrijven effecten weergegeven. Ook is vermeld hoe deze effecten beoordeeld worden.

Thema	Beoordelingscriteria	Methode
Landschap	Koppeling met landschapsstructuur	Kwalitatief
	Herkenbaarheid	Kwalitatief
	Invloed op horizon	Kwalitatief
	Visuele rust	Kwalitatief
	Interferentie	Kwalitatief

Tabel 33: Beoordelingscriteria landschap.

Voor de effectbepaling wordt aangesloten bij de voor dit MER geldende 5-puntschaal van ‘- -’ tot ‘+ +’.

Koppeling met landschapsstructuur				
--	-	0	+	++
Geen koppeling	Beperkte koppeling	Koppeling	n.v.t.	n.v.t.
Herkenbaarheid				
--	-	0	+	++
Geen herkenbare opstelling	Beperkt herkenbare opstelling	Herkenbare opstelling	n.v.t.	n.v.t.
Invloed op horizon				
--	-	0	+	++
Sterke invloed op horizon	Beperkte invloed op horizon	Geen invloed op horizon		

Hoofdstuk: Beoordeling milieueffecten

¹⁴ Handreiking waardering landschappelijke effecten van windenergie, Agentschap NL 2013.



Visuele rust				
--	-	0	+	++
Sterk afwijkende onderlinge afstanden	Beperkt afwijkende onderlinge afstanden	Gelijke onderlinge afstanden	n.v.t.	n.v.t.
Meer dan 12 rpm	Minder dan 12 rpm	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
Interferentie				
--	-	0	+	++
Sterke interferentie	Beperkte interferentie	Geen interferentie	n.v.t.	n.v.t.

Tabel 34: Beoordelingstabel landschap

7.6.3

Analyse

Ter beoordeling van de landschappelijke effecten zijn visualisaties gemaakt waarbij de alternatieven vanuit verschillende zichtpunten zichtbaar zijn. Vanuit 7 verschillende locaties zijn visualisaties gemaakt waardoor een realistisch beeld ontstaat van de alternatieven.

In bijlage E zijn alle visualisaties te vinden. Hieronder is ter illustratie de visualisatie van alternatief 1 vanuit kijkpunt A gegeven.



Figuur 18: Visualisatie Alternatief 1 vanuit kijkpunt A (Zie bijlage D voor groter formaat)



Figuur 19: Visualisatie Alternatief 1 vanuit kijkpunt G (Zie bijlage D voor groter formaat)

7.6.4

Resultaten

Koppeling met landschapsstructuur

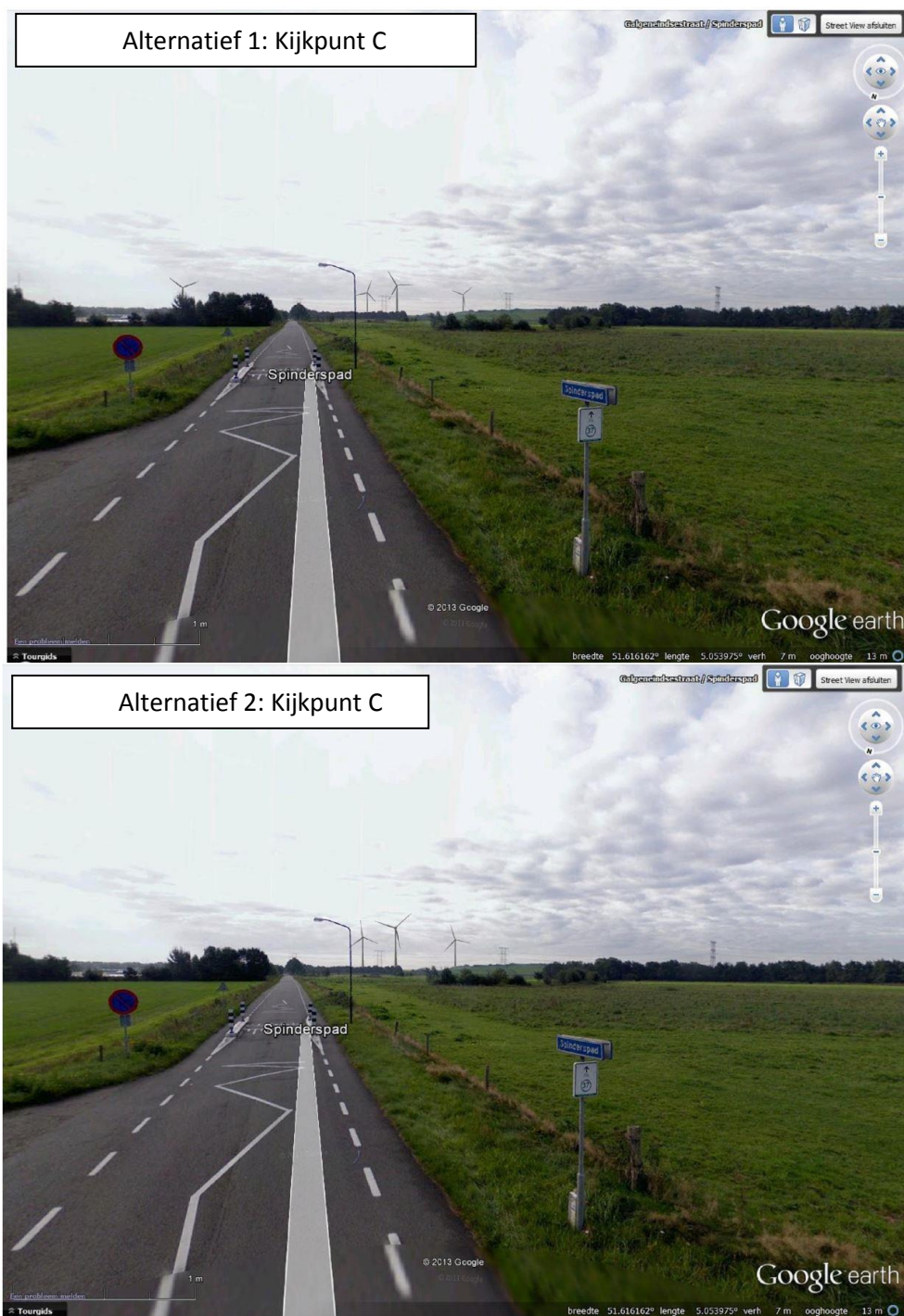
In het plangebied en directe omgeving zijn geen landschapsstructuren aanwezig waarbij kan worden aangesloten. De windturbine locaties zijn wel gepositioneerd op een industrieterrein, maar doordat er geen grote landschappelijke eenheden aanwezig zijn waarmee een koppeling plaatsvindt, geldt dat beide alternatieven negatief scoren op dit onderdeel (--).

Herkenbaarheid van de opstelling

Als gevolg van de aanwezige belemmeringen in het gebied is geen sprake van een lijnopstelling maar van een clusteropstelling. De clusteropstelling in beide alternatieven is niet symmetrisch. Er is geen sprake van een herkenbare opstelling, afhankelijk van het standpunt van de waarnemer wordt een andere onderlinge afstand tussen de windturbines waargenomen. Als er sprake is van herkenbaarheid van de opstelling dan is het dat de waarneming van de windturbines de waarnemer inzicht waar de noordrand van Tilburg is gelegen. Dit effect wordt versterkt door de cumulatie met de bestaande windturbines van Fuji, IFF en Elho die eveneens aan de noordrand van Tilburg zijn gelegen. De alternatieven scoren negatief op dit onderdeel (--).

Invloed op horizon

Alle twee de alternatieven domineren op lokaal niveau de horizon. Vanwege de tiphoogte (198,5 m) van alternatief 2 heeft dit alternatief een dominantere positie aan de horizon dan alternatief 1. Voor veel posities in de omgeving van het gebied Spinder, vanuit de bedrijventerreinen en vanuit de wijken van Tilburg, geldt dat de windturbines niet (geheel) worden waargenomen aan de horizon omdat vrij zicht wordt belemmerd door bomen of aanwezige bebouwing. Er is geen sprake van een beleving van een open horizon waar met de komst van de windturbines afbreuk aan wordt gedaan.



Figuur 20: Effect op horizon van de verschillende alternatieven

Visuele rust

Alternatief 1 heeft een ongelijke onderlinge afstand die vanuit verschillende kijkpunten duidelijk als 'storend' kan worden ervaren. Dit geldt in mindere mate ook voor alternatief 2. Daarbij is sprake van een opstelling met een minder storende werking omdat de onderlinge afstanden nagenoeg gelijk zijn.



De alternatieven onderscheiden zich als volgt wat betreft de draaisnelheid:

	Draaisnelheid (rpm)	Type turbine
Alternatief 1	15,2	Lagerwey L100
Alternatief 2	11,6	Enercon E126

Figuur 21: Draaisnelheid per alternatief.

Interferentie

Op circa 1,6 kilometer van het plangebied bevindt zich de windturbine op het terrein van IFF. Door de geringe afstand tussen de beoogde windturbines op de Spinner en de bestaande windturbine is het mogelijk dat de opstellingen binnen één zichtbeeld waarneembaar kunnen zijn. Hierdoor is er sprake van interferentie tussen beide opstelling.

Ten zuidwesten van het plangebied bevindt zich het windpark 'Oudenstaart', ter plaatse van de bedrijfslocatie van Fujifilm, op ongeveer 2.5 kilometer van het plangebied. Door de geringe afstand tussen beide windparken is het mogelijk dat onder bepaalde kijkhoeken interferentie optreedt tussen de windparken.

Verder is op het terrein van Elho een solitaire windturbine bestemd. Deze windturbine bevindt zich op ongeveer 4 kilometer van het plangebied. Doordat de onderlinge afstand groter is dan 25 keer de tiphoogte is de solitaire windturbine dusdanig klein in beeld dat er geen sprake kan zijn van ervaring als één opstelling. Door de grote onderlinge afstand treedt geen interferentie op.

7.6.5

Conclusie

De alternatieven scoren als volgt:

	A1	A2
Koppeling met landschapsstructuur	--	--
Herkenbaarheid	--	--
Invloed op horizon	-	--
Visuele rust – onderlinge afstand	--	-
Visuele rust – draaisnelheid	--	-
Interferentie	-/--	-/--

Tabel 35: Conclusies landschap

7.7

Ecologie

7.7.1

Referentiesituatie

Het plangebied voor Windpark de Spinner omvat in het westen een voormalige vuilstort (de Spinner) en meer centraal een rioolwaterzuiveringsinstallatie met een aantal infiltratiekanalen. In het zuiden wordt het plangebied begrensd door de provinciale weg N260. Ten oosten van het plangebied loopt de rijksweg A261 die Tilburg met Waalwijk verbindt. Ten oosten van de Rijksweg liggen het Noorderbos en Zandleij en ingeklemd tussen de Udenhoutseweg en de Burgemeester Bechtweg. Het is een circa 162 hectare groot bos, aangeplant op voormalige vloeivelden.

Ten noorden van het plangebied liggen eigendommen van Vereniging Natuurmonumenten (Huis Ter Heide). In het zuiden ligt het bosrijke Landgoed de Mast. Dit



vormt een groene buffer langs de noordzijde van Tilburg. Ten westen van de voormalige vuilnisbelt ligt een open landschap met graslanden, heide en vennen (Loonse Heide).

Ten noordoosten en oosten van Loon op Zand ligt het Natura 2000-gebied Loonse en Drunense Duinen & Leemkuilen. Dit gebied is ruim 4.000 ha groot en ligt op 3 km en meer van het plangebied voor Windpark de Spinder.

Ten zuidwesten van Tilburg ligt het Natura 2000-gebied Regte Heide & Riels Laag (539 ha) op 8 km en meer van het plangebied en ten zuidoosten op meer dan 5 km Kampina & Oisterwijkse Vennen.

7.7.2 Beoordelingscriteria

Onderstaand zijn de te beschrijven effecten weergegeven. Ook is vermeld hoe deze effecten beoordeeld worden.

Thema	Beoordelingscriteria	Methode
Ecologie	<i>Effecten op beschermde gebieden</i>	Kwalitatief + Kwantitatief
	Natura-2000 gebieden	
	Natuurnetwerk Brabant	Kwalitatief + kwantitatief
	<i>Effecten op beschermde soorten</i>	
	Vogels	
	Vleermuizen	
	Overige beschermde soorten	

Tabel 36: Beoordelingscriteria ecologie

Voor de effectbepaling wordt aangesloten bij de voor dit MER geldende 5-puntschaal van '--' tot '++'.

Effect	Beoordeling
--	Significant negatief effect niet uit te sluiten, instandhoudingsdoelstelling mogelijk in geding
-	Negatief niet significant effect, instandhoudingsdoelstelling van soort niet in geding
0	Neutraal of te verwaarlozen effect op instandhoudingsdoelstelling
+	n.v.t.
++	n.v.t.

Tabel 37: Toekenning effectscores Natura-2000 gebieden

Effect	Beoordeling
--	Significant negatief effect niet uit te sluiten, wezenlijke waarden en kenmerken van NatuurNetwerk Nederland mogelijk in geding
-	Negatief niet significant effect, wezenlijke waarden en kenmerken van NatuurNetwerk Nederland niet in geding
0	Verwaarloosbare effect op wezenlijke waarden en kenmerken van Natuurnetwerk Nederland.
+	n.v.t.
++	n.v.t.

Tabel 38: Toekenning effectscores NatuurNetwerk Nederland.

Effect	Beoordeling
--	Gunstige staat van instandhouding mogelijk in geding
-	Wel een negatief effect, maar de gunstige staat van instandhouding niet in geding
0	Geen effect, gunstige staat van instandhouding niet in geding
+	n.v.t.
++	n.v.t.

Tabel 39: Toekenning effectscores voor beschermde soorten



7.7.3 *Analyse en resultaten*

In het kader van de voorbereiding van de besluitvorming over de ontwikkeling van windturbines in het gebied De Spinder is een ecologisch rapportage (Bijlage FF) opgesteld door Bureau Waardenburg. De gegevens uit het ecologisch rapport zijn in voorliggende ecologische paragraaf geïnterpreteerd en beschreven voor de beide alternatieven.

De posities zijn zodanig gekozen dat ten behoeve van de bouw en het gebruik van de windturbines geen kap van bomen nodig is. Onderstaand wordt voor alle locaties uit alternatief 1 en 2 zowel voor de bouwphase als gebruiksfase ingegaan op mogelijke effecten op beschermde gebieden en beschermde soorten.

Natura 2000

Het plangebied grenst niet direct aan Natura 2000-gebieden. Het dichtstbijzijnde Natura-2000 gebied is de Loonse en Drunense Duinen & Leemkuilen. De afstand van het plangebied tot het natuurgebied bedraagt circa 3 km. Andere gebieden zoals Regte Heide & Riels Laag, Kampina & Oisterwijkse Vennen liggen op grotere afstand.

De bovenstaande Natura 2000-gebieden zijn (geheel of ten dele) aangewezen voor een aantal beschermde habitattypen. Doordat Windpark De Spinder zich bevindt op ruime afstand is er met zekerheid te zeggen dat er geen sprake is van areaal verlies van de beschermde habitattypen door ruimtebeslag.

Binnen de typische soorten die behoren bij het voorkomende en ten doel gestelde habitatype komen enkele vogelsoorten voor. Het gaat hierbij om de taigarietgans en de broedvogels dodaars en roodborsttapuit. Echter vanwege de ruime afstand van het plangebied tot de desbetreffende Natura 2000-gebieden is het mogelijk om te concluderen dat effecten op voorhand met zekerheid zijn uitgesloten.

Voor zowel Alternatief 1 als Alternatief 2 geldt dat (significant) negatieve effecten op Natura-2000 gebieden zowel voor de bouwphase als gebruiksfase kan worden uitgesloten. De inrichtingsalternatieven zijn hierin niet onderscheidend.

Daarnaast is sinds 1 juli 2015 met betrekking tot effecten op Natura-2000 gebieden vanuit de omgeving, de Programmatische Aanpak Stikstof (PAS) in werking getreden. Indien vanwege een ingreep de grenswaarde van 1 mol stikstof per hectare per jaar in het Natura 2000-gebied door een ingreep in de omgeving zal worden overschreden, is voor die ingreep een vergunning nodig.

Voor Windpark De Spinder geldt dat er geen sprake is van relevante emissie van schadelijke stoffen naar lucht, water en/of bodem of van veranderingen in grond- of oppervlaktewateren. Weliswaar wordt in de aanlegfase gebruik gemaakt van vracht- en kraanwagens die stikstof kunnen uitstoten, maar vanwege de tijdelijkheid van de werkzaamheden en afstand tot Natura-2000 gebieden, is dergelijke emissie verwaarloosbaar. Effecten op beschermde habitattypen als gevolg van externe werking zijn daarom niet aan de orde en verslechtering van de kwaliteit van de natuurlijke habitats zijn met zekerheid uit te sluiten.



NatuurNetwerk Brabant

Het plangebied wordt omgeven door gronden die deel uitmaken van het Natuur Netwerk Brabant (NNB). Echter vallen alle turbinelocaties *buiten* de begrenzing daarvan. Hierdoor vindt er geen ruimtebeslag plaats.

Wel ligt de meest noordelijke turbinelocatie van Alternatief 1 op enkele tientallen meters van een gebied wat deel uitmaakt van het NNN. Dit deel van het NNN is aangewezen voor N15.02 Dennen-, eiken- en beukenbos. De ambitie is om hier N16.01 Droog bos met productie te ontwikkelen. Op een dergelijke afstand kunnen broedvogels (in het geval van Windpark De Spinder: de groene specht, zwarte specht en boomklever) in de aanleg- en gebruiksfase mogelijk verstoord worden door de windturbine. Niet uitgesloten kan worden dat deze vogels op korte afstand van de geplande turbine en verstoord worden. Dit kan opgevat worden als een aantasting van de kwaliteit van het NNN. De effecten zijn dermate klein dat naar inschatting geen sprake is van een significante aantasting van waarden en kenmerken van het NNN.

Voor beide alternatieven geldt dat de meest zuidelijke turbinelocatie zich op circa 75 meter van een NatuurNetwerk gebied bevindt. Dit deel van het NNN is aangewezen voor N12.02 Kruiden- en faunairijk grasland. Tot de kwalificerende soorten behoren geen broedvogels. Er is daarom geen sprake van aantasting van de kwaliteit van het NNN.

Tot de kwaliteit van het NNN behoren ook de geomorfologische en aardkundige waarden en processen, de waterhuishouding, kwaliteit van bodem, water en lucht, rust, stilte, donkerte, openheid of juist geslotenheid en de landschapsstructuur¹⁵. De rust, stilte en openheid kunnen als gevolg van de meest noordelijke (A1) en zuidelijke windturbine (A1 en A2) enigszins aangetast worden. Dit kan opgevat worden als een aantasting van de kwaliteit van het NNN. De effecten zijn dermate klein dat naar inschatting geen sprake is van een significante aantasting van het NNN.

De turbines leiden tot additioneel geluid op de omgeving. Daarbij ligt de 45 dB(A) (Lden) contour op ruim 50 m van een turbine. Deze contour reikt in het noorden en zuiden van de opstelling over het NNN. Volgens de regelgeving van de provincie dient additioneel geluid op het NNN alleen beoordeeld te worden indien het huidige achtergrondgeluid vanuit wegen en bebouwing minder dan 39 dB(A) is. Alleen het wegverkeer leidt binnen het door de opstellingen beïnvloede gebied al tot meer dan 40 dB(A). Daarmee is een beoordeling van additioneel geluid niet meer aan de orde.

De slagschaduw van de opstellingen met 3 of 4 turbines reiken in het noorden en zuiden over de het aangrenzende gebied van het NNN (figuur 11.3). Dit leidt tot enige visuele verstoring in het NNN. De wezenlijke kenmerken en waarden worden evenwel niet aangetast; vooral omdat de slagschaduw in het bos niet of nauwelijks merkbaar is.

¹⁵ Provincie Brabant, 2015. Kampina & Oisterwijkse Vennen. Ontwerpbeheerplan Natura 2000. Versie april 2015. Provincie Brabant, Den Bosch.



Algemene broedvogels

In het plangebied komen vooral algemene soorten broedvogels voor. Bij veel van deze soorten is het aanvaringsrisico verwaarloosbaar klein, omdat hun actieradius beperkt is. Verder hebben de algemene broedvogels geen dagelijkse vliegbewegingen in de donkerperiode tussen slaapplaats en foerageergebied. Hierdoor zijn er weinig risicovolle vliegbewegingen. Dergelijke soorten zullen hooguit incidenteel slachtoffer worden van een aanvaring met een windturbine in het plangebied.

Verder zijn er een aantal soorten (boerenwaluw, boomvalk, groene specht, koe-koek, nachtzwaluw en zomertortel) van de Rode Lijst. Deze soorten hebben een grote actieradius rondom de nestplaats. Echter is het plangebied geen belangrijk foerageergebied waardoor de aantallen vliegbewegingen van deze soorten door het plangebied beperkt is. Dergelijke soorten zullen hooguit incidenteel slachtoffer worden.

Niet-broedvogels

Van de ooievaar, stormmeeuw en kokmeeuwen kunnen jaarlijks aanvaringsslachtoffers vallen. Van deze soorten is het effect van de voorspelde sterfte op de gunstige staat van instandhouding van de betrokken populaties bepaald en beoordeeld waarvoor de 1% -mortaliteitsnorm is toegepast.

Voor alle drie de soorten ligt de voorspelde sterfte onder de 1%-mortaliteitsnorm en kan een effect van de additionele sterfte door de gepland windturbine op de GSI van de betrokken populaties van de soorten op voorhand met zekerheid worden uitgesloten.

Vleermuizen

In de gebruiksfase van het windpark kan sterfte optreden van de gewone dwergvleermuis en ruige dwergvleermuis. Alternatief 1 leidt tot een wat hogere sterfte dan alternatief 2. De sterfte leidt niet tot aantasting van de gunstige staat van instandhouding van beide vleermuissoorten. De alternatieven zijn hier niet onderscheidend in. Deze sterfte is voorzienbaar en derhalve wordt aanbevolen om voor deze soorten een ontheffing van art. 3.5 lid 1 van de Wet natuurbescherming aan te vragen. Ten behoeve van een ontheffingsaanvraag wordt aanbevolen onderzoek te doen naar het gebiedsgebruik van vleermuizen in de kraamtijd (juni). Het gebiedsgebruik in de kraamtijd kan mogelijk afwijken van het onderzochte gebiedsgebruik in de periode augustus-september.

Beschermde soorten

In de omgeving van het plangebied broeden mogelijk een boomvalk, buizerd, havik en sperwer (soorten met een jaarrond beschermde nestplaats). De verstoringafstand van broedende roofvogels bedraagt minimaal 75 meter. De meest noordelijke turbine ligt binnen deze afstand. Hierdoor is het dan ook niet uitgesloten dat de vogels worden verstoord door de aanleg van de werkweg en bouw van de windturbines van Alternatief 1.

In de omgeving komen ook grondgebonden zoogdieren voor. Negatieve effecten voor de voorkomende boommarter, eekhoorn en das zijn uitgesloten, vanwege het feit dat het plangebied een margineel onderdeel vormt van hun leefgebied.



Het grondverzet in de bouwphase kan wel leiden tot vernietiging van verblijfsplaatsen van de bunzing, wezel en hermelijn. Voor deze soorten is slechts zeer beperkt leefgebied aanwezig en alleen de locatie rondom de turbines langs de Vloelveldweg is geschikt voor verblijfsplaatsen van genoemde soorten.

7.7.4 Conclusie

De alternatieven scoren als volgt:

	A1	A2
<i>Effecten op beschermde gebieden</i>		
Natura-2000	0	0
Ecologisch hoofdstructuur	-	-
<i>Effecten op beschermde soorten</i>		
Vogels	-	-
Vleermuizen	-	-
Andere beschermde soorten	-	-

Tabel 40: Conclusie milieueffecten ecologie

7.8 Energieopbrengst en vermeden emissies

Wanneer windturbines elektriciteit produceren wordt op dat moment minder ‘grijze’ stroom door kolen- en (vooral) gascentrales geproduceerd met bijbehorende vermindering van CO₂, fijn stof en emissies van verzurende stoffen. De emissies per gemiddelde opgewerkte kWh zijn in Nederland als volgt¹⁶:

	CO ₂	NO _x	SO ₂
Uitstoot per kWh	526 g	0,71 g	0,39 g

Tabel 41: Uitstoot per kWh (op basis van energiemix in NL).

7.8.1 Referentiesituatie

In de huidige situatie vindt geen productie van duurzame energie plaats door middel van windturbines binnen het plangebied.

7.8.2 Beoordelingscriteria

Per opstelling wordt een inschatting gemaakt van de energieopbrengst en bijbehorende emissiereductie. De vermindering van deze emissies is een direct gevolg van de energieopbrengst. Hieronder is de wijze waarop beoordeeld en gewogen wordt weergegeven.

Thema	Beoordelingscriterium	Methode
Energieopbrengst	Elektriciteitsproductie	Kwantitatief
Emissiereductie	Reductie uitstoot broeikasgassen en luchtverontreiniging	Kwantitatief

Tabel 42: Beoordelingscriteria duurzaamheid/energieopbrengst.

Onderstaande tabel toont een nadere onderverdeling van het milieueffect milieuopbrengst en mitigatie uitstoot. De mitigatie van uitstoot is een direct vervolg van de energieproductie en wordt om dubbeltelling tegen te gaan niet apart beoordeeld.

¹⁶ Otten, M. & Afman, M., 2015. Emissiekerngetallen elektriciteit. CE Delft.



Kwetsbare objecten	
--	n.v.t.
-	n.v.t.
0	< 15.000 MWh/jaar
+	15.000 MWh/jaar – 30.000 MWh/jaar
++	>30.000 MWh/jaar

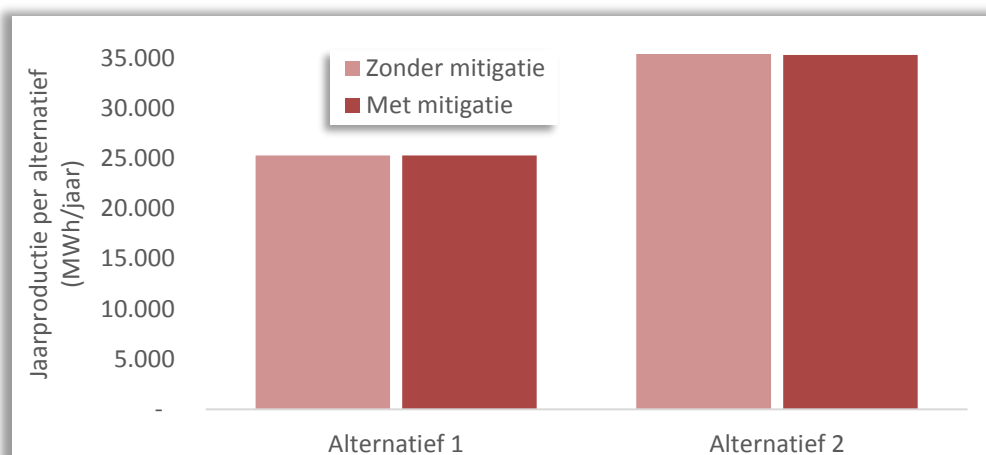
Tabel 43: Beoordelingstabel energieopbrengst

7.8.3

Analyse en resultaten

Op basis van het lokale windaanbod en technische eigenschappen van windturbines is de te verwachte elektriciteitsopbrengst van de alternatieven berekend. Bijlage G beschrijft de berekening om te komen tot een geschatte elektriciteitsproductie.

In paragrafen 7.2 en 7.3 is te lezen dat alleen voor het aspect slagschaduw mitigerende maatregelen benodigd zijn die een vermindering van de elektriciteitsproductie tot gevolg hebben. Ook deze vermindering is berekend. De resultaten van de berekening staan in onderstaand figuur en tabel:



Figuur 22: Verwachte elektriciteitsproductie per alternatief, met en zonder mitigatie.

	Alternatief 1	Alternatief 2
Excl. Mitigatie Opbrengst (MWh/jaar)	25.300	35.400
Incl. mitigatie		
Mitigatie geluid	-	-
Mitigatie slagschaduw	-0,21%	-0,33%
Opbrengst (MWh/jaar)	25.247	35.283

Tabel 44: Effecten van mitigerende maatregelen op opbrengst.

Deze netto productie resulteert in de volgende vermeden emissies per alternatief.

Emissie (ton/jaar)	Alternatief 1	Alternatief 2
CO ₂	13.280	18.559
NO _x	18	25
SO ₂	10	14

Tabel 45: Vermeden emissies op basis van de verwachte jaarproductie inclusief mitigatie



7.8.4 Conclusie energieproductie en emissiereductie

De alternatieven scoren als volgt:

Thema	Alternatief 1	Alternatief 2
Energieopbrengst	+	++

Tabel 46: Conclusies energieopbrengst en emissiereductie



8

Vergelijking alternatieven

Dit hoofdstuk bevat de vergelijking van de alternatieven. De resultaten van de volledige onderzoeken staan beschreven in hoofdstuk 7. In onderstaande tabel zijn de effectscores van de beoordeling van de verschillende alternatieven samengevat.

Thema	Beoordelingscriterium	A1	A2
Geluid	Aantal woningen binnen de 47 dB L _{den} contour	0	0
	Aantal woningen binnen de 42 dB L _{den} contour	--	-
Slagschaduw	Aantal woningen waar niet voldaan wordt aan norm	-	-
Bodem en water	Bodem	0	0
	Archeologie	-	-
	Water	0	0
Veiligheid	Kwetsbare objecten	0	0
	Buisleidingen	--	--
	Beperkt kwetsbare objecten	0	0
	Risicovolle installaties	-	--
	Hoogspanningsverbindingen	-	-
	Infrastructuur	0	0
Landschap en cultuurhistorie	Koppeling met landschapsstructuur	--	--
	Herkenbaarheid	--	--
	Invloed op horizon	-	--
	Visuele rust	--	-
	Interferentie	-/--	-/--
Ecologie	Beschermde gebieden		
	Natura-2000	0	0
	Ecologisch hoofdstructuur	-	-
	Beschermde soorten		
	Vogels	-	-
	Vleermuizen	-	-
	Overige beschermde soorten	-	-
Energieopbrengst en vermeden emissies.	Energieopbrengst (incl. mitigatie)	+	++
	Vermeden emissies	+	+

Tabel 47: Resultaat effect beoordeling.



9

Conclusie en voorkeursalternatief

9.1 Inleiding

In dit hoofdstuk wordt een voorkeursalternatief gepresenteerd waarna voor het voorkeursalternatief de milieueffecten worden beschreven. Het bestemmingsplan en de omgevingsvergunning worden niet toegespitst op één windturbintype, maar op algemene kenmerken. Per milieuthema wordt ingegaan op de milieueffecten van de onder- en bovengrens van het voorkeursalternatief.

9.2 Voorkeursalternatief

Alternatief 1 vormt het voorkeursalternatief. Dit wordt grotendeels bepaald door uitvoerbaarheidsaspecten en in beperkte mate door milieuaspecten. Ter plaatse van het plangebied moet rekening worden gehouden met negatieve effecten op de werking van defensieradar. Als gevolg van hoge objecten zoals windturbines treedt verlies aan detectiekans op van vliegende objecten. Op grond van het Barro en het Rarro is slechts een beperkt verlies aan detectiekans (10%) toelaatbaar. Voor beide alternatieven is onderzoek uitgevoerd door TNO. Hieruit blijkt dat voor alternatief 2 zodanig negatieve effecten optreden dat deze niet meer zijn te mitigeren. Daarmee is alternatief 2 onuitvoerbaar. Een bestemmingsplan kan in geen geval voldoen aan het beleid en de normstelling ten aanzien van Defensieradar. Voor alternatief 1 geldt dat wel maatregelen mogelijk zijn waarmee aan het beleidskader kan worden voldaan. Deze maatregelen bestaan uit reductie van het aantal turbines (van 5 naar 4) en het vermijden van de bouw van windturbintypen met een te grote radarverstoring.

Op basis van de onderzochte milieueffecten scoort alternatief 2 op externe veiligheid substantieel slechter dan alternatief 1. De risicoverhoging op omliggende installaties kan ertoe leiden dat (een gedeelte) van de opstelling niet realiseerbaar is.

Op basis van bovenstaande argumenten is gekozen voor alternatief 1 als voorkeursalternatief (VKA). Aangezien het type windturbine nog niet bekend is wordt er gewerkt met een omgevingsvergunning op bandbreedte. Voor het VKA wordt de volgende bandbreedte gehanteerd:

Ashoogte: 90 – 100 meter
Rotordiameter 100 - 120 meter

In onderstaande paragraaf worden de milieueffecten van het VKA geanalyseerd t.o.v. de resultaten van alternatief 1.



Initiatiefnemers hebben vanwege bouwkundige zaken nog kleine wijzigingen doorgevoerd in de exacte positionering van de windturbines. Daarnaast is windturbine 4 zo verschoven dat er geen overdraai plaatsvindt op de buisleidingenzone uit de Structuurvisie Buisleidingen. In onderstaand figuur zijn de onderzochte posities weergegeven t.o.v. de posities uit het VKA.



Figuur 23: Posities onderzoeken MER en posities VKA.

9.3 Conclusies milieueffecten

9.3.1 Geluid

Op basis van de nieuwe locatie en om volledig bij de bandbreedte van de omgevingsvergunningaanvraag aan te sluiten is een nieuw akoestisch onderzoek (Bijlage H) uitgevoerd. Hierin is uit een palet van mogelijke windturbines binnen de bandbreedte gekozen uit de windturbines met de hoogste en laagste geluidsemissie.

Uit het onderzoek blijkt dat voor beide varianten geen woningen zich binnen de 47 dB L_{den} contour bevinden. Hierdoor zijn geen mitigerende maatregelen nodig en wordt er voldaan aan de geluidsnormen van 47 dB(A) L_{den} en 41 dB(A) L_{night} .

9.3.2 Slagschaduw

Om de bandbreedten voor de vergunningaanvraag te dekken is er een nieuw slagschaduwonderzoek uitgevoerd (Bijlage I). Uit dit onderzoek komt naar voren dat bij de onderkant van de bandbreedten er acht woningen binnen de 5:40 uur/jaar contour bevinden en dat er voor de bovenkant elf woningen binnen de 5:40 uur/jaar contour bevinden. Hierdoor geldt dat voor beide varianten een stilstandvoorziening in de turbines moeten worden aangebracht. Deze voorziening brengt een rendabele exploitatie niet in gevaar.



9.3.3 Externe veiligheid

In het MER is een kwantitatieve risicoanalyse uitgevoerd waarbij een referentie-windturbintype is gebruikt met een ashoogte van 100 meter en een rotordiameter van 100 meter. Uit dit onderzoek kwam naar voren dat de windturbines de faalkans van de buisleidingen met meer dan 10% verhogen. Het VKA is vanwege de afwijkende afmetingen en locaties apart onderzocht, zie bijlage J. Om te onderzoeken of plaatsing van windturbines mogelijk is, is een kwantitatieve risicoanalyse uitgevoerd voor de buisleidingen (Bijlage K). Hieruit blijkt dat de 10^{-5} en 10^{-6} contouren alleen veranderen binnen de scenario mastbreuk/bladbreuk bij nominaal toerental, aangezien buiten deze scenario de beïnvloeding dusdanig laag is (ook ter plaatse van de woningen aan de Bos en Beemdweg) leidt de plaatsing van de windturbines buiten deze afstand niet tot een vergroting van de contour. Er bevinden zich binnen de nieuwe 10^{-5} en 10^{-6} contouren geen (beperkt) kwetsbare objecten.

Om te onderzoeken of de bovenkant van de bandbreedte ook voldoet zijn de 10^{-6} contouren en werpafstanden van verscheidende windturbines doorberekend.

Fabrikant	Type	Ashoogte	Rotordiameter	10^{-6} contour	Werpafstand nominaal toerental
Enercon	E115	92	115	141	141
Enercon	E103	98	103	153	153
Gamesa	G114-2500	93	14	164	164
GE	GE3.2	98	103	164	164
Lagerwey	L100	99	100	155	155
Nordex	N117-3.0MW	91	117	142	140
Senvion	M114-3.2MW	100	114	139	134
Siemens	SWT113-3000	99,5	113	168	168
Vestas	V110	95	110	163	163
Vestas	V112	94	117	143	143
Vestas	V117	91,5	117	149	149

Tabel 48: lijst van windturbintypen met 10^{-6} contouren en werpafstanden

Hoewel in sommige gevallen de 10^{-6} contouren en werpafstanden groter zijn dan bij de referentietype is het mogelijk om te concluderen dat er bij de buisleidingen en risicovolle installaties geen (significante) verhogingen zullen plaatsvinden door één van de bovenstaande doorgerekende windturbintypes. Dit komt doordat er geen extra faalscenario wordt toegevoegd en de werpafstand bij nominaal toerental marginaal verschillen.

9.3.4 Ecologie

Het verschil in afmetingen van de windturbintypen heeft geen effect op de uitkomsten van het onderzoek. Hierdoor blijft de conclusie hetzelfde voor de bovenkant en onderkant van de bandbreedte.

9.3.5 Energieopbrengst en vermeden emissies

Doordat het VKA een grotere rotordiameter dan de onderzochte turbine L100 toelaat zal dit een positief effect hebben op de energieopbrengst en mitigatie van uitstoot.

9.3.6 Overig: Bodem, archeologie, cultuurhistorie en water

De verschillende afmetingen in de bandbreedte resulteert voor deze onderwerpen niet tot andere conclusies.



10 Leemten in kennis, monitoring en evaluatie

10.1 Inleiding

In dit hoofdstuk wordt aandacht besteed aan de belangrijkste leemten in kennis en wordt een beschrijving gegeven van de monitoringsplannen die hier aan zijn gekoppeld. De leemten in kennis zijn rechtstreeks gekoppeld aan de beschrijving van de milieueffecten.

10.2 Leemten in informatie en kennis

Type windturbine – Op dit moment is nog niet bekend welk type windturbine de voorkeur van de initiatiefnemer zal hebben. In het MER is uitgegaan van een tweetal types om de milieueffecten op te baseren. Afhankelijk van het uiteindelijk te kiezen type windmolen en bijbehorende fabrikant, kunnen zaken als masthoogte, rotordiameter en geluidemissie afwijken van hetgeen in voorliggend MER is beschreven.

Milieuonderzoeken – In het kader van voorliggend MER is een groot aantal milieuonderzoeken uitgevoerd, op basis waarvan een voorkeursalternatief wordt gekozen. Het detailniveau van de milieuonderzoeken is voldoende om de keuze op te baseren. Daarnaast is hierbij uitgegaan van een ‘worst case’ scenario. De daadwerkelijke effecten zullen nooit groter zijn dan in dit MER berekend. Voor een aantal milieuonderzoeken zal bij de vervolgpcedure (voor de omgevingsvergunning) misschien nader onderzoek moeten worden verricht, waarmee een aantal nu nog bestaande kennisleemten wordt gevuld. Het gaat daarbij om de volgende onderzoeken:

- Geluid: wanneer een definitieve keuze is gemaakt voor een windturbintype en fabrikant, moet worden bepaald of met het gekozen turbintype kan worden voldaan aan de eisen voor geluid.
- Slagschaduw: Wanneer een definitieve keuze is gemaakt voor een windmolentype en fabrikant, moet worden bepaald of en welke stilstandvoorziening nodig is om te voldoen aan de normen voor slagschaduw. Het gaat dan met name om het bepalen van het aantal uren en de exacte tijdstippen. Dat de windturbine met een minimale stilstandvoorziening zullen voldoen aan de normen is in dit MER aangetoond.

10.3 Monitoring en evaluatie

Monitoring heeft betrekking op de in het milieuraapport beschreven effecten. De effecten kunnen op de volgende momenten worden getoetst:

- In het kader van vergunningverlening. Uit nader onderzoek op basis van gekozen windturbintype volgt of vergelijkbare effecten worden verwacht als voorspeld in dit MER.
- Daadwerkelijke toetsing van de milieueffecten na realisatie van de windturbines.



11 Bijlagen

Bijlage A.	Akoestisch onderzoek
Bijlage B.	Cumulatief geluid
Bijlage C.	Slagschaduwonderzoek
Bijlage D.	Kwantitatieve risicoanalyse
Bijlage E.	Visualisaties
Bijlage F.	Natuuronderzoek
Bijlage G.	Opbrengstberekening
Bijlage H.	Akoestisch Onderzoek VKA
Bijlage I.	Slagschaduwonderzoek VKA
Bijlage J.	Kwantitatieve risicoanalyse VKA
Bijlage K.	QRA Buisleidingen Spinder



BOSCH & VAN RIJN

Groenmarktstraat 56

3521 AV Utrecht

030-677 64 66

info@boschenvanrijn.nl

www.boschenvanrijn.nl