

Onderzoeksrapporten

Onderzoeksaspect	Rapporttitel	Datum	Status
Geluid	Akoestisch onderzoek windpark Lanakerveld te Maastricht	september 2011	Vrijgegeven (definitief)
	Aanvullend akoestisch onderzoek windpark Lanakerveld te Maastricht	september 2011	Vrijgegeven (definitief)
Slagschaduw	Slagschaduwonderzoek windpark Lanakerveld	oktober 2011	Vrijgegeven (definitief)
Natuur	Natuurtoets, DECL, windturbinepark Lanakerveld	oktober 2011	Definitief
Landschap	Duurzame Energie Centrale Maastricht (DECM) Windpark locatie Lanakerveld Landschap	oktober 2011	Definitief
	Duurzame Energie Centrale Maastricht Visualisaties Windpark	oktober 2011	Definitief
Externe veiligheid	Duurzame Energie Centrale Maastricht (DECM) Onderzoek naar externe veiligheid windturbines	oktober 2011	Definitief
Archeologie	Bureauonderzoek archeologie DECL, Maastricht	mei 2011	Definitief
	Cultuurhistorische paragraaf bestemmingsplan 'Lanakerveld' Maastricht DECL-Imtech windturbines	mei 2011	Definitief

**AKOESTISCH ONDERZOEK WINDPARK
LANAKERVELD TE MAASTRICHT**

IMTECH NEDERLAND BV

30 september 2011
075734629:A - Vrijgegeven
B01055.000500.0100



Inhoud

1	Inleiding	3
2	Situatie	4
3	Geluidsvermogens windturbines	6
4	Berekeningsmethode	7
5	Beoordelingskader	8
5.1	Beoordelingskader windturbines Nederland	8
5.2	Beoordelingskader windturbines Vlaanderen (België)	8
5.3	Beoordelingskader cumulatieve geluidsbelasting	10
6	Berekeningsresultaten nieuw windpark Imtech	11
6.1	Berekeningsresultaten conform Nederlandse methodiek	12
6.1.1	Basisalternatief	14
6.1.2	Alternatief A	14
6.1.3	Alternatief B	15
6.2	Berekeningsresultaten conform Vlaamse methodiek	16
6.2.1	Basisalternatief	17
6.2.2	Alternatief A	17
6.2.3	Alternatief B	17
7	Cumulatieve geluidsniveaus	18
7.1	Berekeningsresultaten cumulatie bestaand en nieuw windpark	18
7.1.1	Berekeningsresultaten conform Nederlandse methodiek	18
7.1.2	Berekeningsresultaten conform Vlaamse methodiek	21
8	Berekeningsresultaten bij inzet windturbine Enercon E-101	23
9	Samenvatting en conclusies	26
Bijlage 1	Posities van de beoordelingspunten	28
Bijlage 2	Invoergegevens van het rekenmodel	29
Bijlage 3	Gehanteerde windstatistische gegevens	30
Bijlage 4	Berekeningsresultaten nieuwe windpark	31
Bijlage 5	Berekeningsresultaten cumulatie nieuw en bestaand windpark	32

Bijlage 6	Berekeningsresultaten Enercon E-101	33
Colofon		34

HOOFDSTUK 1 Inleiding

Imtech Nederland BV is voornemens om in Maastricht het Windpark Lanakerveld te realiseren. Dit windpark omvat vier windturbines. Het windpark is onderdeel van de Duurzame Energie Centrale Maastricht (hierna DECM).

Het windpark Lanakerveld wordt gerealiseerd in een gebied dat thans de bestemming “industriegebied nader uit te werken” heeft. Momenteel is het plangebied een landbouwgebied. Het plangebied ligt in het noordwesten van Maastricht aan de grens met België en grenst aan een Belgisch bedrijventerrein. Op dit bedrijventerrein bevinden zich vier bestaande windturbines.

Windturbines produceren geluid, waarbij de geluidsproductie afhankelijk is van de windsnelheid. Dit leidt tot een bepaalde geluidsbelasting op woningen, eventuele beschermde natuurgebieden en eventuele andere geluidsgevoelige bestemmingen in de omgeving van het windpark. Om deze effecten in beeld te brengen is aan het windpark een akoestisch onderzoek verricht.

Het voorliggende rapport beschrijft allereerst de situatie (hoofdstuk 2), de geluidsvermogens van de windturbines (hoofdstuk 3) en de berekeningsmethode (hoofdstuk 4). Het Nederlandse en Vlaamse beoordelingskader zijn beschreven in hoofdstuk 5. De berekeningsresultaten voor het nieuwe windpark zijn beschreven in hoofdstuk 6. Hierbij is onderscheid gemaakt tussen de Nederlandse en de Vlaamse methodiek. Hoofdstuk 7 beschrijft de cumulatieve geluidsniveaus met het bestaande Belgische windpark. In hoofdstuk 8 is ingegaan op de berekeningsresultaten voor een specifieke turbine. De samenvatting en conclusies van het onderzoek zijn opgenomen in hoofdstuk 9.

Dit rapport dient ter onderbouwing van het aspect geluid in de aanvraag voor de omgevingsvergunning en dient mede ter onderbouwing van het aspect geluid in het MER en bestemmingsplan. Voor het MER en bestemmingsplan zijn ook nog andere punten van belang, zoals de cumulatie met andere geluidsbronnen in het gebied, eventueel laagfrequent, tonaal of impulsachtig geluid en de aanlegfase. Deze aspecten zijn beschreven in een aanvullend rapport.

HOOFDSTUK 2 Situatie

Het windpark Lanakerveld wordt gerealiseerd in een gebied dat thans de bestemming “industriegebied nader uit te werken” heeft. Momenteel is het plangebied een landbouwgebied. Het plangebied ligt in het noordwesten van Maastricht aan de grens met België en grenst aan een Belgisch bedrijventerrein. Op dit bedrijventerrein bevinden zich vier bestaande windturbines. Deze windturbines zijn van het type Vestas V80 met een ashoogte van 100 m en een vermogen van 2 MW. De posities van de bestaande windturbines zijn weergegeven in Afbeelding 1 (blauwe driehoekjes).

Het plan voor het windpark Lanakerveld omvat vier windturbines met een geïnstalleerd vermogen van circa 3 MW per stuk en een ashoogte van maximaal circa 135 meter. Voor de geluidsemissie van de windturbines wordt uitgegaan van:

- een maximaal bronvermogen (L_{WA}) van 107 dB(A) en;
- een jaargemiddeld geluidsvermogen (L_E) van 103 dB(A), rekening houdend met de lokale windstatistiek (zie ook hoofdstuk 3).

Voor dit windturbinepark zijn drie alternatieven onderzocht, te weten:

- Basisalternatief.
- Alternatief A.
- Alternatief B.

Deze alternatieven zijn hieronder toegelicht.

Basisalternatief

Het basisalternatief is een lijnopstelling met een regelmatige onderlinge afstand evenwijdig aan het bestaande Belgische windpark. De turbines staan op enige afstand van de middenas, direct naast de groene buffer. In de opstelling is ruimte voor een toekomstig bedrijventerrein. De posities van de windturbines in het basisalternatief zijn weergegeven Afbeelding 1 (paarse bolletjes).

Alternatief A

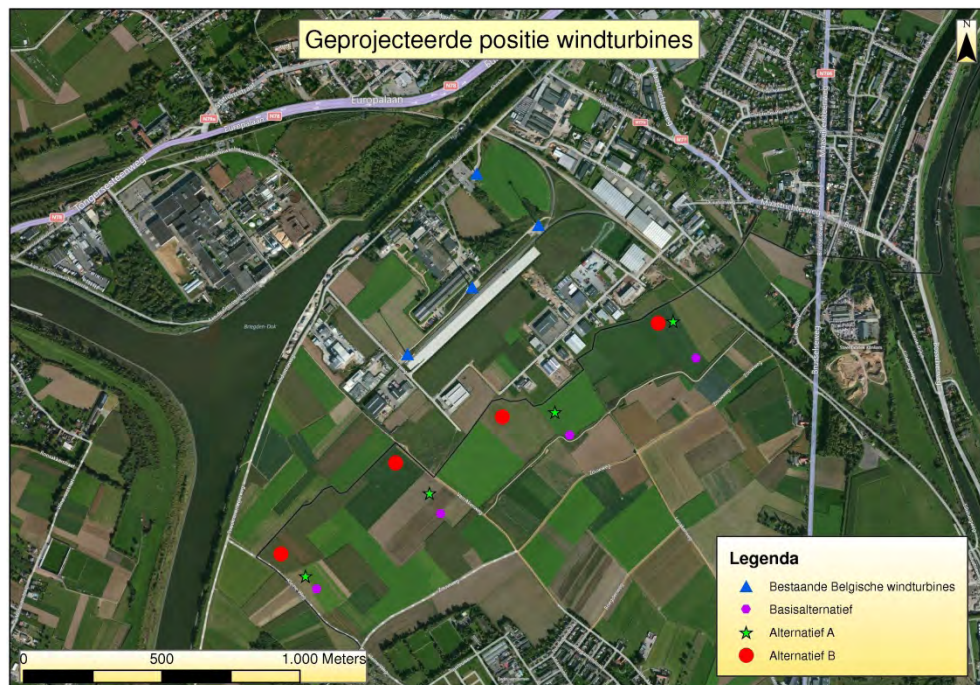
Alternatief A is een lijnopstelling parallel aan het bestaande park op enige afstand van de groene buffer. De aanvoerweg is tevens middenas. De turbines staan onderling op regelmatige afstand. De posities van de windturbines in alternatief A zijn weergegeven Afbeelding 1 (groene sterretjes).

Alternatief B

Alternatief B is een vrije plaatsing. De turbines staan dicht bij de landgrens op enige afstand van de groene buffer. De posities van de windturbines in alternatief B zijn weergegeven Afbeelding 1 (rode bolletjes).

Afbeelding 1

Ligging windturbines in de
verschillende alternatieven



HOOFDSTUK 3 Geluidsvermogens windturbines

Het jaargemiddelde geluidsvermogen (L_E) van de windturbines is bepaald op basis van het lokale windklimaat en de leverancier-brongegevens van de betreffende typen windturbines. Voor het lokale windklimaat is uitgegaan van de langjarige windstatistiek van het KNMI zoals beschreven in het 'Reken- en meetvoorschrift windturbines', bijlage 4 van de 'Regeling algemene regels voor inrichtingen milieubeheer'. De gehanteerde windstatistieken zijn vermeld in bijlage 3. Er zijn geen gegevens beschikbaar op een ashoogte van 135 meter. Op basis van een extrapolatie is een toeslag van 0,2 dB(A) toegepast op het jaargemiddelde geluidsvermogen zoals bepaald op basis van de windstatistiek op 120 meter hoogte.

Het geluidsvermogen van de bestaande Vestas V80 windturbines in België is vermeld in Tabel 1.

Voor de nieuw te plaatsen windturbines wordt uitgegaan van een maximaal geluidsvermogen (L_{WA}) van 107 dB(A) en een jaargemiddeld geluidsvermogen (L_E) van 103 dB(A). Hierbij is rekening gehouden met het relatieve geluidsspectrum zoals vermeld in Tabel 3. Het merk en type van de nieuw te plaatsen windturbines is nog niet bekend. In Tabel 2 zijn de geluidsvermogens van vier mogelijke typen turbines vermeld. Deze turbines voldoen allen aan de in het onderzoek gehanteerde geluidsvermogens.

Tabel 1

Geluidsvermogen
bestaande windturbines

Type turbine	maximaal geluidsvermogen	Jaargemiddeld geluidsvermogen L_E [dB(A)]		
	L_{WA} [dB(A)]	dag	avond	nacht
Bestaande windturbine Vestas V80, ashoogte 100 m	105,2	99	99	100

Tabel 2

Geluidsvermogens
mogelijke typen nieuwe
windturbines uitgaande van
ashoogte van maximaal
135 m

Type turbine	maximaal geluidsvermogen	Jaargemiddeld geluidsvermogen L_E [dB(A)]		
	L_{WA} [dB(A)]	dag	avond	nacht
Enercon E-101, 3 MW	106,0	101,1	101,1	101,4
Nordex N117/2400, 2,4 MW	105,0	102,5	102,7	102,9
REpower 3,2M114,	105,2	102,2	102,4	102,6
Vestas V112-3 MW	106,5	102,1	102,1	102,4
Uitgangspunt nieuwe windturbines Imtech	107,0	103,0	103,2	103,4

Tabel 3

Relatieve geluidsspectrum
windturbines

Relatieve geluidsspectrum windturbines [dB(A)]									
31,5 Hz	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	8000 Hz	
-25,1	-16,6	-11	-7,4	-6,1	-5,8	-8,4	-12	-24	

HOOFDSTUK

4

Berekeningsmethode

Het akoestisch onderzoek is verricht conform het 'Reken- en meetvoorschrift windturbines', bijlage 4 van de 'Regeling algemene regels voor inrichtingen milieubeheer'. De overdrachtsberekeningen zijn verricht met het softwarepakket 'Geomilieu versie V1.90, module IL-WT'. In de berekeningen is met alle van belang zijnde factoren rekening gehouden, zoals afstandsreducties, bodem- en luchtdemping, hoogteligging en eventuele reflecties en afscherming.

De relevante objecten nabij het windpark zijn in het rekenmodel ingevoerd als geluidsafschermende en -reflecterende objecten. Het Albertkanaal is ingevoerd als een hard, geluidsreflecterend bodemgebied (bodemfactor 0). Het aangrenzende bedrijventerrein in België en het toekomstige bedrijventerrein in Nederland zijn ingevoerd als 50% geluidsreflecterende bodemgebieden (bodemfactor 0,5). Voor het omliggende gebied is uitgegaan van een geluidsabsorberend bodemgebied (bodemfactor 1,0). Deze uitgangspunten zijn afgestemd met de gemeente Maastricht. De invoergegevens van het rekenmodel zijn vermeld in bijlage 2.

HOOFDSTUK 5 Beoordelingskader

5.1

BEOORDELINGSKADER WINDTURBINES NEDERLAND

In Nederland zijn de geluidsnormen voor windturbines vastgelegd in artikel 3.14a van het 'Besluit algemene regels voor inrichtingen milieubeheer', vaak aangeduid als het Activiteitenbesluit. De beoordelingsmethode is vastgelegd in het 'Reken- en meetvoorschrift windturbines', bijlage 4 van de 'Regeling algemene regels voor inrichtingen milieubeheer', ook wel aangeduid als de Activiteitenregeling.

Voor een windturbine of een combinatie van windturbines geldt de eis dat het geluidsniveau op de gevel van gevoelige gebouwen en op de grens van gevoelige terreinen, niet hoger mag zijn dan:

- 47 dB L_{den} .
- 41 dB L_{night} .

Om rekening te houden met de cumulatie van het geluid van andere windturbines, kan het bevoegd gezag bij maatwerkvoorschrift normen met een lagere waarde vaststellen voor een van de windturbines of een combinatie van windturbines. Ook bij bijzondere lokale omstandigheden kan het bevoegd gezag bij maatwerkvoorschrift normen met een andere waarde vaststellen.

Bij de bepaling van de L_{den} en de L_{night} waarden wordt conform het 'Reken- en meetvoorschrift windturbines' voor de windturbines uitgegaan van de gemiddelde emissie op basis van de langjarige windstatistiek op ashoogte.

5.2

BEOORDELINGSKADER WINDTURBINES VLAANDEREN (BELGIË)

Op 15 juli 2011 heeft de Vlaamse Regering nieuwe milieuvorwaarden voor windturbines principieel goedgekeurd. Deze milieuvoorwaarde zijn beschreven in de 'Toelichtingsnota nieuwe milieuvorwaarden windturbines' van juli 2011. Het besluit treedt begin 2012 in werking. Door de afdeling Milieuvergunningen van het Departement Leefmilieu, Natuur en Energie van de Vlaamse overheid zijn de principieel goedgekeurde voorwaarden reeds opgelegd als bijzondere voorwaarden.

Voor windturbines geldt per beoordelingsperiode ofwel de richtwaarde voor het specifiek geluid, zoals vermeld in Tabel 4, ofwel de waarde van het achtergrondgeluid, bepaald volgens de methodiek zoals vermeld in bijlage 4B van titel I van het VLAREM¹. Indien een

¹ Vlaams Reglement betreffende de milieuvergunning

hogere waarde wordt gemeten voor het achtergrondgeluid dan de richtwaarde, dan geldt de hogere waarde van het achtergrondgeluid als norm.

Tabel 4

Richtwaarden voor
windturbines voor het
specifiek geluid in open
lucht

Gebiedsbestemming bij vergunning	Richtwaarde in LAeq,15 min in open lucht [dB(A)]		
	overdag 7 – 19 uur	's avonds 19 – 22 uur	's nachts 22 – 7 uur
1°a Gebieden voor verblijfsrecreatie	44	39	39
2°a Gebieden of delen van gebieden, uitgezonderd woongebieden of delen van woongebieden, gelegen op minder dan 500 m van industriegebieden	50	45	45
2°b Woongebieden of delen van woongebieden op minder dan 500m gelegen van industriegebieden	48	43	43
3°a Gebieden of delen van gebieden, uitgezonderd woongebieden of delen van woongebieden, op minder dan 500 m gelegen van gebieden voor ambachtelijke bedrijven en kleine en middelgrote ondernemingen, van dienstverleningsgebieden of van ontginningsgebieden, tijdens de ontginning	48	43	43
3°b Woongebieden of delen van woongebieden op minder dan 500 m gelegen van gebieden voor ambachtelijke bedrijven en kleine en middelgrote ondernemingen, van dienstverleningsgebieden of van ontginningsgebieden, tijdens de ontginning	44	39	39
4° Woongebieden	44	39	39
5° Industriegebieden, dienstverleningsgebieden, gebieden voor gemeenschapsvoorzieningen en openbare nutsvoorzieningen en ontginningsgebieden tijdens de ontginning	60	55	55
5bis° Agrarische gebieden	48	43	43
6° Recreatiegebieden, uitgezonderd gebieden voor verblijfsrecreatie	48	43	43
7° Alle andere gebieden, uitgezonderd: bufferzones, militaire domeinen en deze waarvoor in bijzondere besluiten richtwaarden worden vastgelegd	44	39	39
8° Bufferzones	55	50	50
9° Gebieden of delen van gebieden op minder dan 500 m gelegen van voor grindwinning bestemde ontginningsgebieden tijdens de ontginning	48	43	43

Bij de bepaling van het specifieke geluid wordt uitgegaan van het geluidsvermogen bij 95 % van het nominale vermogen van de windturbine. Dit komt meestal overeen met het maximale bronvermogen van een windturbine. Daarnaast wordt van de meest ongunstige windrichting uitgegaan, dat wil zeggen als de geluidsimpact van de windturbine(s) op het te beschouwen punt maximaal is².

² Dit betekent dat in de berekeningen wordt uitgegaan van meewindcondities en dus geen meteorocorrectieterm wordt toegepast.

5.3

BEOORDELINGSKADER CUMULATIEVE GELUIDSBELASTING

Er zijn geen wettelijke grenswaarden voor de cumulatieve geluidsbelasting. Om rekening te houden met de cumulatie van het geluid van andere windturbines, kan het bevoegd gezag door middel van een maatwerkvoorschrift wel normen met een lagere waarde vaststellen voor een van de windturbines of een combinatie van windturbines.

Ook voor de cumulatie van windturbineparken met andere geluidsbronnen, zoals het bedrijventerrein, zijn er geen wettelijke grenswaarden.

HOOFDSTUK

6 Berekeningsresultaten nieuw windpark Imtech

De geluidseisen conform het Activiteitenbesluit zijn alleen van toepassing op het nieuw te realiseren windpark in Nederland. Op het bestaande Belgische windpark is de Vlaamse wetgeving van toepassing. De geluidsbelasting is beoordeeld op de gevel van bestaande en (mogelijk) nieuw te realiseren woningen in Nederland en België. Voor alle woningen is het L_{den} -niveau conform de Nederlandse methodiek berekend. Deze berekeningsresultaten zijn beschreven in § 6.1. Aanvullend is voor de Belgische woningen ook het L_{Aeq} -geluidsniveau volgens de Vlaamse methodiek vastgesteld. Deze berekeningsresultaten zijn beschreven in § 6.2.

De posities van de beoordelingspunten bij bestaande en geprojecteerde woningen in Nederland en Vlaanderen rondom het windpark zijn weergegeven in Afbeelding 2. In bijlage 1 is deze figuur in een groter formaat weergegeven.

Afbeelding 2

Positie van de
beoordelingspunten



In het onderzoek is rekening gehouden met de volgende beoordelingspunten:

- Punten 1 t/m 6. Deze punten liggen in Nederland op de rand van het gebied Malberg waar woningen zijn toegestaan. Hier bevinden zich bestaande woningen die worden vervangen door nieuwe woningen.
- Punten 7 en 8. Deze punten bevinden zich in Nederland aan de rand van het Bestemmingsplan Malberg en Oud-Caberg. Ter hoogte van de punten bevinden zich geen woningen, maar is sprake van de bestemming 'woondoeluiteinden nader uit te werken'. Omdat hier in de toekomst woningen zouden kunnen worden gerealiseerd, is hier in het onderzoek rekening mee gehouden.
- Punten 9 t/m 17. Deze punten liggen bij bestaande woningen in Nederland.
- Punten 18 t/m 27. Deze punten liggen bij bestaande woningen in België. De punten 18, 19 en 22 bevinden zich op het Belgische bedrijventerrein.
- Punten 41 t/m 44. Deze punten bevinden zich langs de globale grens van het gebied Lanakerveld, waar in de toekomst mogelijk woningen zouden kunnen worden gerealiseerd.

6.1

BEREKENINGSRESULTATEN CONFORM NEDERLANDSE METHODIEK

In Tabel 5 is een overzicht gegeven van de L_{den} -niveaus zoals berekend voor de drie onderzochte alternatieven. De volledige berekeningsresultaten zijn ook opgenomen in bijlage 4.1. In Tabel 6 is een overzicht opgenomen van het aantal woningen en de oppervlakte van het gebied met een geluidsbelasting van meer dan 47 dB. In de volgende paragrafen is per alternatief nader op de onderzoeksresultaten ingegaan.

Uit de analyse van de berekeningsresultaten blijkt dat de L_{night} waarden 6,3 à 6,4 dB lager zijn dan de L_{den} waarden. Dit geldt voor alle alternatieven. Dat betekent dat de L_{den} waarden bepalend zijn voor de beoordeling van de geluidsniveaus, maar het verschil met de beoordeling op basis van de L_{night} waarden is klein.

Tabel 5

Overzicht
berekenningsresultaten L_{den}
waarden in dB voor alle
woningen

Beoordelingspunten		Beoordelingsniveau L_{den} in dB conform Nederlandse methodiek		
Nr.	Omschrijving	Basisalternatief	Alternatief A	Alternatief B
Woningen in Nederland				
1	nieuwbouwwoningen Malberg ¹⁾	41	41	40
2	nieuwbouwwoningen Malberg ¹⁾	43	42	42
3	nieuwbouwwoningen Malberg ¹⁾	44	43	43
4	nieuwbouwwoningen Malberg ¹⁾	46	45	44
5	nieuwbouwwoningen Malberg ¹⁾	46	45	44
6	nieuwbouwwoningen Malberg ¹⁾	47	46	44
7	nieuwbouwwoningen Malberg ²⁾	47	46	45
8	nieuwbouwwoningen Malberg ²⁾	46	45	44
9	Van Akenweg	45	44	43
10	Van Akenweg	43	42	42
11	Kozakkenweg	42	41	40
12	Brusselseweg	43	42	41
13	Brusselseweg	44	43	42
14	Brusselseweg	46	44	43
15	Kantoorweg/Brusselseweg	46	45	44
16	Kantoorweg	47	46	45
17	Kantoorweg	47	47	45
41	Globale woninggrens Lanakerveld	46	45	44
42	Globale woninggrens Lanakerveld	46	45	44
43	Globale woninggrens Lanakerveld	46	45	43
44	Globale woninggrens Lanakerveld	45	43	42
Woningen in België (Vlaanderen)				
18	Europaweg, België ³⁾	47	49	49
19	Europaweg, België ³⁾	46	48	48
20	Dukatonweg, België	44	46	45
21	Nijverheidslaan, België	42	44	43
22	Nijverheidslaan, België ³⁾	40	42	42
23	Europaplein, België	39	39	40
24	Spoorwegstraat, België	38	39	39
25	Rechtestraat, België	37	38	39
26	Briegdenstraat, België	39	40	41
27	Winevenstraat, België	38	38	40

¹⁾ Deze punten liggen op de rand van het gebied waar woningen zijn toegestaan. Hier bevinden zich bestaande woningen die worden vervangen door nieuwe woningen.

²⁾ Deze punten bevinden zich aan de rand van het Bestemmingsplan Malberg en Oud-Caberg. Ter hoogte van de punten bevinden zich geen woningen, maar is sprake van de bestemming 'woondoeluiteinden nader uit te werken'. Omdat hier in de toekomst woningen zouden kunnen worden gerealiseerd, is hier in het onderzoek rekening mee gehouden.

³⁾ Deze woningen betreffen (bedrijfs)woningen op het Belgische bedrijventerrein.

Tabel 6

Overzicht van het aantal woningen en de oppervlakte van het gebied met een geluidsbelasting van meer dan 47 dB

Omschrijving	Basisalternatief	Alternatief A	Alternatief B
Aantal woningen met geluidsbelasting van meer dan 47 dB	0	2 ¹⁾	2 ¹⁾
Oppervlakte gebied met een geluidsbelasting van meer dan 47 dB	195 ha	199 ha	202 ha

¹⁾ Dit betreft twee (bedrijfs)woningen op het Belgische bedrijventerrein.

6.1.1

BASISALTERNATIEF

In Afbeelding 3 zijn de geluidscontouren in L_{den} waarden opgenomen voor het basisalternatief van het nieuw te realiseren windpark Lanakerveld. Uit de geluidscontouren en Tabel 5 blijkt dat zich binnen de 47 dB L_{den} contour geen woningen bevinden. Er is ook rekening gehouden met geplande nieuwbouwwoningen ten zuidoosten van het windpark. Hiermee wordt voldaan aan de standaard grenswaarde uit het Activiteitenbesluit.

Afbeelding 3

Geluidscontouren L_{den} waarde in dB, basisalternatief



6.1.2

ALTERNATIEF A

In Afbeelding 4 zijn de geluidscontouren in L_{den} waarden opgenomen voor alternatief A van het nieuw te realiseren windpark Lanakerveld. Uit de geluidscontouren en Tabel 5 blijkt dat in Nederland geen woningen binnen de 47 dB L_{den} contour vallen. Hiermee wordt in Nederland voldaan aan de standaard grenswaarde uit het Activiteitenbesluit. In België ondervinden wel twee woningen een niveau van meer dan 47 dB L_{den} , te weten 48 en 49 dB. Hier is de Nederlandse wetgeving echter formeel niet van toepassing. In § 6.2.2 zijn de geluidsniveaus in dB(A) aan de Vlaamse wetgeving getoetst. Hieruit blijkt dat er bij deze woningen wordt voldaan aan de Vlaamse geluidsnormen. Hierbij is van belang dat het twee (bedrijfs)woningen op het Belgische bedrijventerrein betreft. Hiervoor gelden in Vlaanderen ruimere geluidsnormen dan voor reguliere woningen. In Nederland worden voor woningen

op een bedrijventerrein normaliter ook ruimere geluidsnormen gehanteerd. Voor windparken gelden voor woningen op bedrijventerreinen niet standaard ruimere geluidsnormen, maar kan dit worden geregeld door middel van een maatwerkvoorschrift.

Afbeelding 4

Geluidscontouren L_{den}
waarde in dB, alternatief A



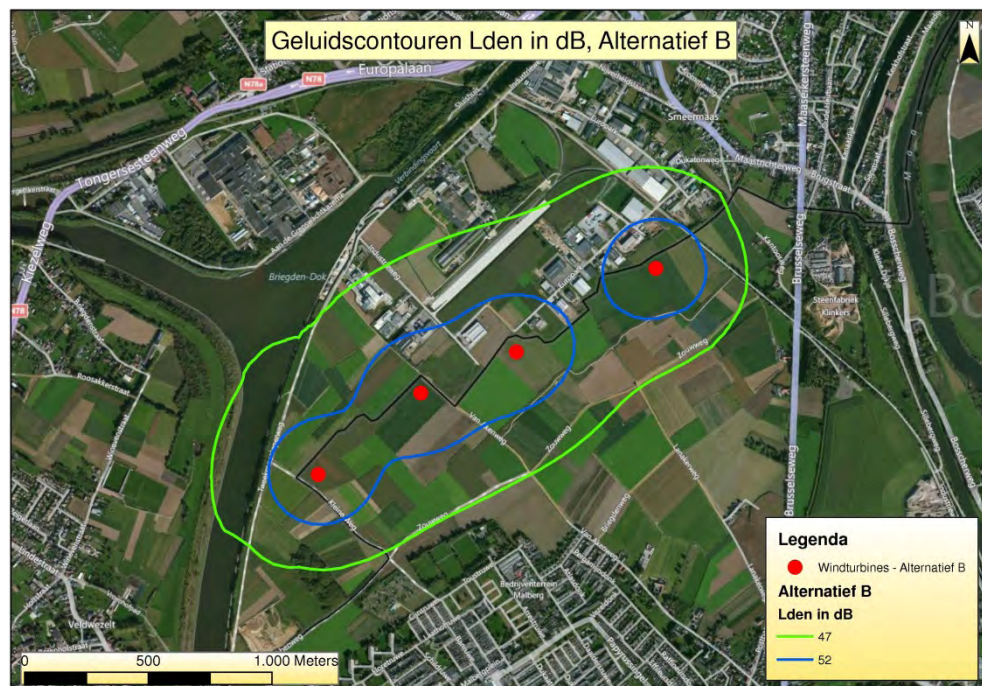
6.1.3

ALTERNATIEF B

In Afbeelding 5 zijn de geluidscontouren in L_{den} waarden opgenomen voor alternatief B van het nieuw te realiseren windpark Lanakerveld. Uit de geluidscontouren en Tabel 5 blijkt dat in Nederland geen woningen binnen de 47 dB L_{den} contour vallen. Hiermee wordt in Nederland voldaan aan de standaard grenswaarde uit het Activiteitenbesluit. In België ondervinden wel twee woningen een niveau van meer dan 47 dB L_{den} , te weten 48 en 49 dB. Hier is de Nederlandse wetgeving echter formeel niet van toepassing. In § 6.2.3 zijn de geluidsniveaus in dB(A) aan de Vlaamse wetgeving getoetst. Hieruit blijkt dat er bij deze woningen wordt voldaan aan de Vlaamse geluidsnormen. Hierbij is van belang dat het twee (bedrijfs)woningen op het Belgische bedrijventerrein betreft. Hiervoor gelden in Vlaanderen ruimere geluidsnormen dan voor reguliere woningen. In Nederland worden voor woningen op een bedrijventerrein normaliter ook ruimere geluidsnormen gehanteerd. Voor windparken gelden voor woningen op bedrijventerreinen niet standaard ruimere geluidsnormen, maar kan dit worden geregeld door middel van een maatwerkvoorschrift.

Afbeelding 5

Geluidscontouren L_{den} in dB, alternatief B



6.2

BEREKENINGSRESULTATEN CONFORM VLAAMSE METHODIEK

In Tabel 7 is een overzicht gegeven van de L_{Aeq} -niveaus zoals berekend voor de drie onderzochte alternatieven. De volledige berekeningsresultaten zijn ook opgenomen in bijlage 4.2. In de volgende paragrafen is hier per alternatief nader op ingegaan.

Tabel 7

Overzicht berekeningsresultaten L_{Aeq} in dB(A) voor de beoordeling van Belgische woningen

Beoordelingspunten		Beoordelingsniveau L_{Aeq} dag-, avond- en nachtperiode in dB(A) conform Vlaamse methodiek		
Nr.	Omschrijving	Basisalternatief	Alternatief A	Alternatief B
Woningen in België (Vlaanderen)				
18	Europaweg, België ²⁾	44	46	45
19	Europaweg, België ²⁾	43	45	44
20	Dukatonweg, België	41	42	42
21	Nijverheidslaan, België	39	40	40
22	Nijverheidslaan, België ²⁾	37	38	38
23	Europaplein, België	35	36	37
24	Spoorwegstraat, België	35	35	36
25	Rechtestraat, België	34	34	35
26	Briegdenstraat, België	36	37	38
27	Winevenstraat, België ¹⁾	35	35	36

¹⁾ Deze woning bevindt zich op meer dan 500 m afstand van het bedrijventerrein. De overige punten in België liggen binnen 500 m afstand van het bedrijventerrein of op het bedrijventerrein (punten 18, 19 en 22).

²⁾ Deze woningen betreffen (bedrijfs)woningen op het Belgische bedrijventerrein.

6.2.1 BASISALTERNATIEF

Uit Tabel 7 blijkt dat voor het basisalternatief het geluidsniveau volgens de Vlaamse methodiek op de gevels van de woningen in België binnen 500 meter van het industriegebied, maar buiten het industriegebied, ten hoogste 41 dB(A) in dag-, avond- en nachtperiode bedraagt. Het geluidsniveau bij de woningen in het industriegebied bedraagt ten hoogste 44 dB(A). Bij de woningen in woongebieden buiten 500 m van het industriegebied is het geluidsniveau (ruimschoots) lager dan 39 dB(A). Hiermee wordt in België voldaan aan de Vlaamse geluidsnormen.

6.2.2 ALTERNATIEF A

Uit Tabel 7 blijkt dat voor alternatief A het geluidsniveau volgens de Vlaamse methodiek op de gevels van de woningen in België binnen 500 meter van het industriegebied, maar buiten het industriegebied, ten hoogste 42 dB(A) in dag-, avond- en nachtperiode bedraagt. Het geluidsniveau bij de woningen in het industriegebied bedraagt ten hoogste 46 dB(A). Bij de woningen in woongebieden buiten 500 m van het industriegebied is het geluidsniveau (ruimschoots) lager dan 39 dB(A). Hiermee wordt in België voldaan aan de Vlaamse geluidsnormen.

6.2.3 ALTERNATIEF B

Uit Tabel 7 blijkt dat voor alternatief B het geluidsniveau volgens de Vlaamse methodiek op de gevels van de woningen in België binnen 500 meter van het industriegebied, maar buiten het industriegebied, ten hoogste 42 dB(A) in dag-, avond- en nachtperiode bedraagt. Het geluidsniveau bij de woningen in het industriegebied bedraagt ten hoogste 45 dB(A). Bij de woningen in woongebieden buiten 500 m van het industriegebied is het geluidsniveau (ruimschoots) lager dan 39 dB(A). Hiermee wordt in België voldaan aan de Vlaamse geluidsnormen.

HOOFDSTUK 7

Cumulatieve geluidsniveaus

7.1

BEREKENINGSRESULTATEN CUMULATIE BESTAAND EN NIEUW WINDPARK

Zoals beschreven in § 5.1 gelden er geen geluidsnormen voor de cumulatieve geluidsbelasting. Het bevoegd gezag in Nederland kan wel door middel van een maatwerkvoorschrift een strengere geluidseis aan het nieuwe windpark stellen. Hiermee kan indirect wel rekening worden gehouden met de cumulatie van het geluid van andere windturbines.

7.1.1

BEREKENINGSRESULTATEN CONFORM NEDERLANDSE METHODIEK

Een overzicht van de cumulatieve L_{den} niveaus ten gevolge van de nieuwe en bestaande windturbines is opgenomen in Tabel 8 en bijlage 5.1. In Tabel 9 is een overzicht opgenomen van het aantal woningen en de oppervlakte van het gebied met een geluidsbelasting van meer dan 47 dB.

Tabel 8

Overzicht cumulatieve beoordelingsniveaus L_{den} waarden in dB voor alle woningen

Beoordelingspunten		Beoordelingsniveau L_{den} in dB conform Nederlandse methodiek		
Nr.	Omschrijving	Basisalternatief	Alternatief A	Alternatief B
Woningen in Nederland				
1	nieuwbouwwoningen Malberg ¹⁾	41	41	41
2	nieuwbouwwoningen Malberg ¹⁾	43	43	42
3	nieuwbouwwoningen Malberg ¹⁾	44	44	43
4	nieuwbouwwoningen Malberg ¹⁾	46	45	44
5	nieuwbouwwoningen Malberg ¹⁾	47	46	45
6	nieuwbouwwoningen Malberg ¹⁾	47	46	45
7	nieuwbouwwoningen Malberg ²⁾	48	47	46
8	nieuwbouwwoningen Malberg ²⁾	47	46	45
9	Van Akenweg	45	44	43
10	Van Akenweg	44	43	42
11	Kozakkenweg	43	42	41
12	Brusselseweg	44	43	42
13	Brusselseweg	45	44	43
14	Brusselseweg	46	44	44
15	Kantoorweg/Brusselseweg	47	45	45
16	Kantoorweg	48	46	46
17	Kantoorweg	48	47	46
41	Globale woninggrens Lanakerveld	47	46	45
42	Globale woninggrens Lanakerveld	46	45	44

Beoordelingspunten		Beoordelingsniveau L_{den} in dB conform Nederlandse methodiek		
Nr.	Omschrijving	Basisalternatief	Alternatief A	Alternatief B
43	Globale woninggrens Lanakerveld	46	45	44
44	Globale woninggrens Lanakerveld	45	44	43
Woningen in België (Vlaanderen)				
18	Europaweg, België ³⁾	48	50	50
19	Europaweg, België ³⁾	48	50	49
20	Dukatonweg, België	46	47	47
21	Nijverheidslaan, België	46	46	46
22	Nijverheidslaan, België ³⁾	46	47	47
23	Europaplein, België	46	46	47
24	Spoorwegstraat, België	44	45	45
25	Rechtestraat, België	42	42	42
26	Briegdenstraat, België	40	41	42
27	Winevenstraat, België	39	39	40

¹⁾ Deze punten liggen op de rand van het gebied waar woningen zijn toegestaan. Hier bevinden zich bestaande woningen die worden vervangen door nieuwe woningen.

²⁾ Deze punten bevinden zich aan de rand van het Bestemmingsplan Malberg en Oud-Caberg. Ter hoogte van de punten bevinden zich geen woningen, maar is sprake van de bestemming 'woondoeluiteinden nader uit te werken'. Omdat hier in de toekomst woningen zouden kunnen worden gerealiseerd, is hier in het onderzoek rekening mee gehouden.

³⁾ Deze woningen betreffen (bedrijfs)woningen op het Belgische bedrijventerrein.

Tabel 9

Overzicht van het aantal woningen en de oppervlakte van het gebied met een cumulatieve geluidsbelasting van meer dan 47 dB

Omschrijving	Basisalternatief	Alternatief A	Alternatief B
Aantal woningen met een cumulatieve geluidsbelasting van meer dan 47 dB	4 ¹⁾ + deel nieuwbouwlocatie Malberg	2 ²⁾	2 ²⁾
Oppervlakte gebied met een cumulatieve geluidsbelasting van meer dan 47 dB	316 ha	311 ha	308 ha

¹⁾ Dit betreft twee Nederlandse woningen aan de Kantoorweg en twee woningen op het Belgische bedrijventerrein.

²⁾ Dit betreft twee (bedrijfs)woningen op het Belgische bedrijventerrein.

De cumulatieve geluidscontouren ten gevolge van de nieuwe en bestaande windturbines zijn opgenomen in Afbeelding 6 t/m Afbeelding 8.

In Nederland bedraagt de cumulatieve geluidsbelasting op de gevels van de woningen ten hoogste:

- Basisopstelling plus bestaand windpark: 48 dB.
- Alternatief A plus bestaand windpark: 47 dB.
- Alternatief B plus bestaand windpark: 46 dB.

De geluidsbelasting van 48 dB voor het basisalternatief treedt op drie beoordelingspunten op, namelijk bij de nieuwbouwlocatie Malberg (punt 7) en bij twee bestaande woningen aan de Kantoorweg (punten 16 en 17). Bij de overige Nederlandse woningen is de geluidsbelasting niet hoger dan 47 dB.

In België bedraagt de cumulatieve geluidsbelasting op de gevels van de woningen ten hoogste:

- Basisopstelling plus bestaand windpark: 48 dB.
- Alternatief A plus bestaand windpark: 50 dB.
- Alternatief B plus bestaand windpark: 50 dB.

De hoogste geluidsbelasting treedt op bij de woningen op het bedrijventerrein. Bij de woningen buiten het industrieterrein is de geluidsbelasting niet hoger dan 47 dB.

Afbeelding 6

Cumulatieve
geluidscontouren L_{den}
waarde, basisalternatief
plus bestaand windpark



Afbeelding 7

Cumulatieve
geluidscontouren L_{den}
waarde, alternatief A plus
bestaand windpark



Afbeelding 8

Cumulatieve
geluidscontouren L_{den}
waarde, alternatief B plus
bestaand windpark

**7.1.2****BEREKENINGSRESULTATEN CONFORM VLAAMSE METHODIEK**

Een overzicht van de cumulatieve L_{Aeq} -niveaus ten gevolge van de nieuwe en bestaande windturbines is opgenomen in Tabel 10 en bijlage 5.2.

Het cumulatieve geluidsniveau op de gevels van de Belgische woningen ten hoogste:

- Basisopstelling plus bestaand windpark:
 - 46 dB(A) op de woningen in het industriegebied;
 - 44 dB(A) bij de woningen op minder dan 500 m afstand van het industriegebied;
 - Minder dan 39 dB(A) bij de woningen op meer dan 500 m van het industriegebied.
- Alternatief A plus bestaand windpark:
 - 47 dB(A) op de woningen in het industriegebied;
 - 44 dB(A) bij de woningen op minder dan 500 m afstand van het industriegebied;
 - Minder dan 39 dB(A) bij de woningen op meer dan 500 m van het industriegebied.
- Alternatief B plus bestaand windpark: 50 dB.
 - 47 dB(A) op de woningen in het industriegebied;
 - 44 dB(A) bij de woningen op minder dan 500 m afstand van het industriegebied;
 - Minder dan 39 dB(A) bij de woningen op meer dan 500 m van het industriegebied.

Bij punt 23 (Europaplein) is het geluidsniveau van 44 dB(A) net 1 dB(A) hoger dan de Vlaamse richtwaarde. Formeel is deze richtwaarde echter niet van toepassing op de combinatie van het Nederlandse en Belgische windpark. Het geluidsniveau wordt op dit punt overigens vooral bepaald door het Belgische windpark.

Tabel 10

Overzicht
berekeningsresultaten L_{Aeq}
in dB(A) voor de
beoordeling van Belgische
woningen

Beoordelingspunten		Beoordelingsniveau L_{Aeq} dag-, avond- en nachtperiode in dB(A) conform Vlaamse methodiek		
Nr.	Omschrijving	Basisalternatief	Alternatief A	Alternatief B
Woningen in België (Vlaanderen)				
18	Europaweg, België ²⁾	46	47	47
19	Europaweg, België ²⁾	45	47	46
20	Dukatonweg, België	43	44	44
21	Nijverheidslaan, België	43	43	43
22	Nijverheidslaan, België ²⁾	44	44	44
23	Europaplein, België	44	44	44
24	Spoorwegstraat, België	42	42	42
25	Rechtestraat, België	39	39	40
26	Briegdenstraat, België	38	38	39
27	Winevenstraat, België ¹⁾	36	37	37

¹⁾ Deze woning bevindt zich op meer dan 500 m afstand van het bedrijventerrein. De overige punten in België liggen binnen 500 m afstand van het bedrijventerrein of op het bedrijventerrein (punten 18, 19 en 22).

²⁾ Deze woningen betreffen (bedrijfs)woningen op het Belgische bedrijventerrein.

HOOFDSTUK

8

Berekeningsresultaten
bij inzet windturbine Enercon E-101

Het merk en type van de nieuw te plaatsen windturbines is nog niet bekend. In Tabel 2 zijn de geluidsvermogens van vier mogelijke typen turbines vermeld. Dit geeft inzicht in de verschillen in bronvermogen. Alle vier de genoemde windturbines voldoen aan de in het onderzoek gehanteerde geluidsvermogens. De in het onderzoek beschreven geluidsbelasting betreft dus de 'worst case' situatie. Om inzicht te geven in de verschillen die in geluidsbelasting kunnen optreden, afhankelijk van de keuze voor het precieze type windturbine, zijn aanvullend berekeningen uitgevoerd uitgaande van de gegevens voor de windturbine Enercon E-101. Deze windturbine heeft de laagste jaargemiddelde geluidsemissie, maar niet de laagste maximale geluidsemissie. De berekeningen zijn uitgevoerd voor alternatief A, zowel voor alleen het nieuwe windpark als voor de cumulatie met het bestaande windpark.

De berekeningsresultaten conform de Nederlandse methodiek zijn vermeld in bijlage 6 en zijn samengevat in Tabel 11. De geluidscontouren zijn weergegeven in Afbeelding 9. Hieruit blijkt dat de geluidsbelasting vanwege het nieuwe windpark dan niet hoger is dan 45 dB bij de woningen in Nederland en 47 dB bij de woningen in België. Deze niveaus zijn 2 dB lager dan voor de in dit onderzoek gehanteerde 'worst case' windturbine. De cumulatieve geluidsbelasting vanwege het nieuwe en bestaande windpark bedraagt ten hoogste 45 dB bij de woningen in Nederland en 49 dB bij de woningen in België. De cumulatieve geluidscontouren zijn weergegeven in Afbeelding 10. In Tabel 12 zijn de geluidsniveaus conform de Vlaamse methodiek vermeld.

Tabel 11

Overzicht
berekeningsresultaten L_{den}
waarden in dB voor alle
woningen

Beoordelingspunten		Beoordelingsniveau L_{den} in dB conform Nederlandse methodiek	
Nr.	Omschrijving	Alternatief A	Cumulatief
Woningen in Nederland			
1	nieuwbouwwoningen Malberg ¹⁾	39	39
2	nieuwbouwwoningen Malberg ¹⁾	40	41
3	nieuwbouwwoningen Malberg ¹⁾	41	42
4	nieuwbouwwoningen Malberg ¹⁾	43	44
5	nieuwbouwwoningen Malberg ¹⁾	43	44
6	nieuwbouwwoningen Malberg ¹⁾	44	44
7	nieuwbouwwoningen Malberg ²⁾	44	45
8	nieuwbouwwoningen Malberg ²⁾	43	44
9	Van Akenweg	42	43
10	Van Akenweg	40	41
11	Kozakkenweg	39	40
12	Brusselseweg	40	41
13	Brusselseweg	41	42

Beoordelingspunten		Beoordelingsniveau L_{den} in dB conform Nederlandse methodiek	
Nr.	Omschrijving	Alternatief A	Cumulatief
14	Brusselseweg	42	43
15	Kantoorweg/Brusselseweg	43	44
16	Kantoorweg	44	45
17	Kantoorweg	45	45
41	Globale woninggrens Lanakerveld	43	44
42	Globale woninggrens Lanakerveld	43	44
43	Globale woninggrens Lanakerveld	43	44
44	Globale woninggrens Lanakerveld	41	42
Woningen in België (Vlaanderen)			
18	Europaweg, België ³⁾	47	49
19	Europaweg, België ³⁾	46	48
20	Dukatonweg, België	44	46
21	Nijverheidslaan, België	42	45
22	Nijverheidslaan, België ³⁾	40	46
23	Europaplein, België	37	46
24	Spoorwegstraat, België	37	44
25	Rechtestraat, België	36	41
26	Briegdenstraat, België	38	39
27	Winevenstraat, België	37	37

¹⁾ Deze punten liggen op de rand van het gebied waar woningen zijn toegestaan. Hier bevinden zich bestaande woningen die worden vervangen door nieuwe woningen.

²⁾ Deze punten bevinden zich aan de rand van het Bestemmingsplan Malberg en Oud-Caberg. Ter hoogte van de punten bevinden zich geen woningen, maar is sprake van de bestemming 'woondoeluiteinden nader uit te werken'. Omdat hier in de toekomst woningen zouden kunnen worden gerealiseerd, is hier in het onderzoek rekening mee gehouden.

³⁾ Deze woningen betreffen (bedrijfs)woningen op het Belgische bedrijventerrein.

Tabel 12

Overzicht berekeningsresultaten L_{Aeq} in dB(A) voor de beoordeling van Belgische woningen

Beoordelingspunten		Beoordelingsniveau L_{Aeq} dag-, avond- en nachtperiode in dB(A) conform Vlaamse methodiek	
Nr.	Omschrijving	Alternatief A	Cumulatief
Woningen in België (Vlaanderen)			
18	Europaweg, België ²⁾	45	47
19	Europaweg, België ²⁾	44	46
20	Dukatonweg, België	42	44
21	Nijverheidslaan, België	40	43
22	Nijverheidslaan, België ²⁾	38	44
23	Europaplein, België	35	44
24	Spoorwegstraat, België	35	42
25	Rechtestraat, België	34	39
26	Briegdenstraat, België	36	38
27	Winevenstraat, België ¹⁾	35	36

¹⁾ Deze woning bevindt zich op meer dan 500 m afstand van het bedrijventerrein. De overige punten in België liggen binnen 500 m afstand van het bedrijventerrein of op het bedrijventerrein (punten 18, 19 en 22).

²⁾ Deze woningen betreffen (bedrijfs)woningen op het Belgische bedrijventerrein.

Afbeelding 9

Geluidscontouren L_{den} in dB, alternatief A, windturbine Enercon E-101

**Afbeelding 10**

Cumulatieve geluidscontouren L_{den} in dB, alternatief A, windturbine Enercon E-101 plus bestaande windturbines



HOOFDSTUK

9

Samenvatting en conclusies

Het windpark Lanakerveld wordt gerealiseerd in een gebied dat thans de bestemming “industriegebied nader uit te werken” heeft. Momenteel is het plangebied een landbouwgebied. Het plangebied ligt in het noordwesten van Maastricht aan de grens met België en grenst aan een Belgisch bedrijventerrein. Op dit bedrijventerrein bevinden zich vier bestaande windturbines.

Het geplande windpark Lanakerveld omvat vier windturbines met een geïnstalleerd vermogen van circa 3 MW per stuk en een ashoogte van maximaal circa 135 meter. Voor de geluidsemissie van de windturbines wordt uitgegaan van:

- een maximaal bronvermogen (L_{WA}) van 107 dB(A) en;
- een jaargemiddeld geluidsvermogen (L_E) van 103 dB(A), rekening houdend met de lokale windstatistiek.

Voor dit windpark zijn drie alternatieven onderzocht, te weten:

- Basisalternatief.
- Alternatief A.
- Alternatief B.

In onderstaande tabel is overzicht weergegeven van het aantal woningen de oppervlakte van het gebied met een geluidsbelasting van meer dan 47 dB.

Tabel 13

Overzicht van het aantal woningen en de oppervlakte van het gebied met een geluidsbelasting van meer dan 47 dB

Omschrijving	Basisalternatief	Alternatief A	Alternatief B
Geluidsbelasting nieuwe windpark Lanakerveld			
Aantal woningen met geluidsbelasting van meer dan 47 dB	0	2 ¹⁾	2 ¹⁾
Oppervlakte gebied met een geluidsbelasting van meer dan 47 dB	185 ha	199 ha	202 ha
Cumulatieve geluidsbelasting van bestaand en nieuw windpark Lanakerveld			
Aantal woningen met een cumulatieve geluidsbelasting van meer dan 47 dB	4 ²⁾ + deel nieuwbouwlocatie Malberg	2 ¹⁾	2 ¹⁾
Oppervlakte gebied met een cumulatieve geluidsbelasting van meer dan 47 dB	316 ha	311 ha	308 ha

¹⁾ Dit betreft woningen op het Belgische bedrijventerrein

²⁾ Dit betreft twee Nederlandse woningen en twee woningen op het Belgische bedrijventerrein

Toetsing van de geluidsbelasting

In alle drie de alternatieven voldoet de geluidsbelasting van het nieuwe windpark bij de Nederlandse woningen aan de Nederlandse grenswaarde van 47 dB. Wel wordt voor de alternatieven A en B de Nederlandse grenswaarde bij twee Belgische woningen overschreden. Dit betreft twee bedrijfswoningen op het Belgische deel van het

industrieterrein. Bij deze woningen wordt wel voldaan aan de Vlaamse geluidsnormen. Voor woningen op een bedrijventerrein gelden in Vlaanderen ruimere geluidsnormen dan voor reguliere woningen. In Nederland worden voor woningen op een bedrijventerrein normaliter ook ruimere geluidsnormen gehanteerd. Voor windparken gelden voor woningen op bedrijventerreinen niet standaard ruimere geluidsnormen, maar kan dit worden geregeld door middel van een maatwerkvoorschrift.

Eventueel maatwerkvoorschrift vanwege cumulatie met bestaand windpark

Voor de cumulatie van het geluid van de windparken zijn er geen wettelijke grenswaarden. Om rekening te houden met de cumulatie met het geluid van andere windturbines, kan het bevoegd gezag door middel van een maatwerkvoorschrift wel een strengere geluidseis voor het nieuwe windpark vaststellen. De cumulatieve geluidsbelasting vanwege het bestaande en nieuwe windpark op de gevels van de (nieuwbouw)woningen in Nederland bedraagt ten hoogste 48 dB in de basisopstelling en 47 dB voor alternatieven A en B. De geluidsbelasting van 48 dB voor het basisalternatief treedt op twee beoordelingspunten op, namelijk bij de nieuwbouwlocatie Malberg en bij een bestaande woning aan de Kantoorweg.

Naast voornoemde woningen is voor alle alternatieven bij twee woningen in België de cumulatieve geluidsbelasting hoger dan 47 dB. Dit betreft twee woningen op het Belgische deel van het industrieterrein. Bij deze woningen wordt wel voldaan aan de Vlaamse geluidsnormen. Wel is op een ander punt 23 (Europaplein), waar aan de Nederlandse grenswaarde wordt voldaan, het geluidsniveau net 1 dB(A) hoger dan de Vlaamse richtwaarde. Formeel is deze richtwaarde echter niet van toepassing op de combinatie van het Nederlandse en Belgische windpark. Het geluidsniveau wordt op dit punt overigens vooral bepaald door het Belgische windpark.

BIJLAGE 1

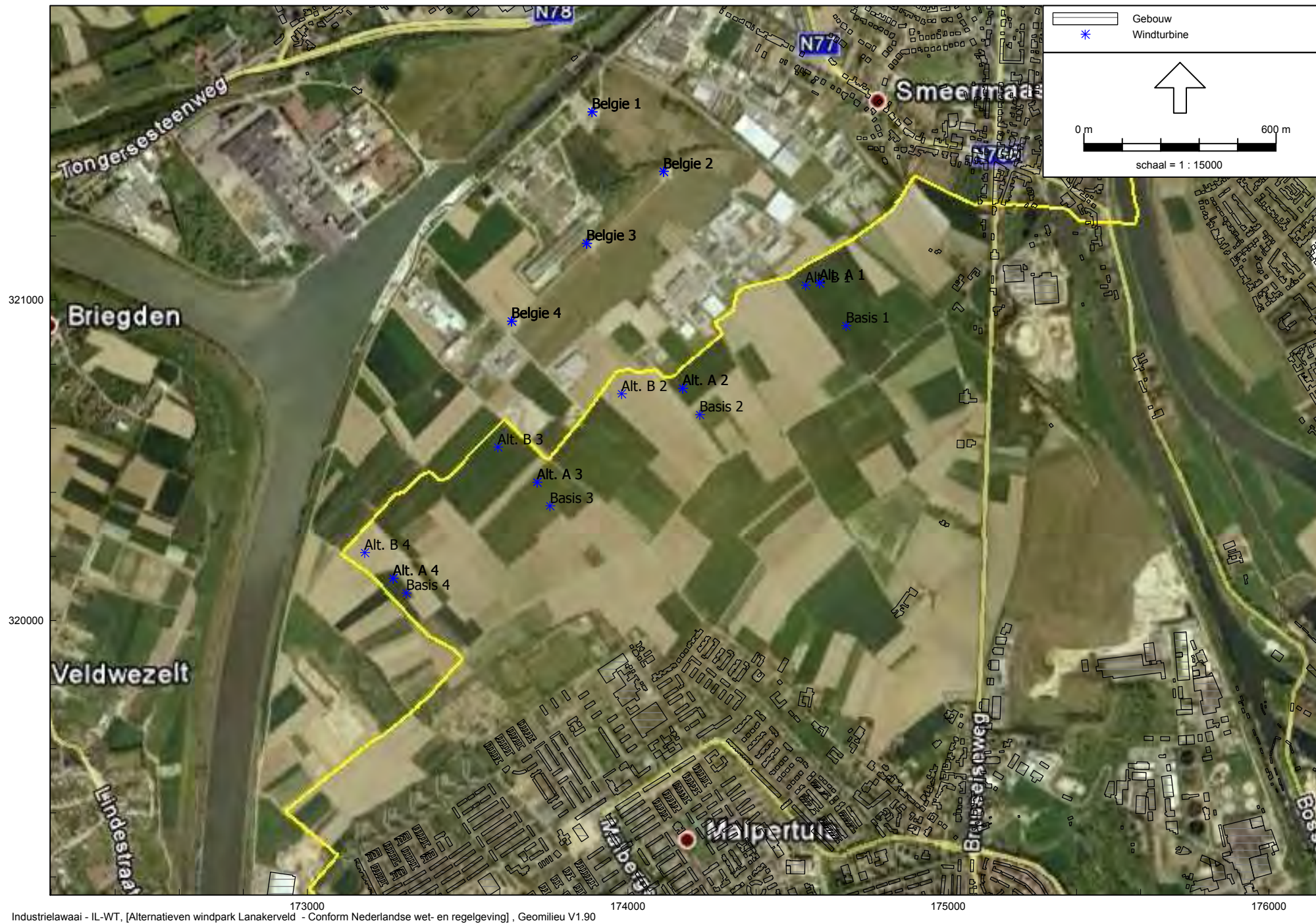
Posities van de beoordelingspunten



Legenda

- Beoordelingspunten

BIJLAGE 2 Invoergegevens van het rekenmodel



Positie windturbines in de alternatieven incl. Belgische windturbines



Akoestisch onderzoek Windpark Lanakerveld te Maastricht
Invoergegevens rekenmodel: windturbines

ARCADIS Nederland BV - B01055.000500
Bijlage 2

Model: Conform Nederlandse wet- en regelgeving
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Windturbines, voor rekenmethode Industrielawaai - IL-WT

Naam	Omschr.	X	Y	Hoogte	Maaiveld	HDef.	LE (D) 31	LE (D) 63	LE (D) 125	LE (D) 250	LE (D) 500	LE (D) 1k
Alt. A 1	Nieuwe windturbine met ashoogte van 135 m	174598,62	321053,53	135,00	55,94	Relatief	77,87	86,37	91,97	95,57	96,87	97,17
Alt. A 1	Nieuwe windturbine met ashoogte van 135 m	174598,62	321053,53	135,00	55,94	Relatief	77,87	86,37	91,97	95,57	96,87	97,17
Alt. A 2	Nieuwe windturbine met ashoogte van 135 m	174170,64	320724,47	135,00	57,85	Relatief	77,87	86,37	91,97	95,57	96,87	97,17
Alt. A 2	Nieuwe windturbine met ashoogte van 135 m	174170,64	320724,47	135,00	57,85	Relatief	77,87	86,37	91,97	95,57	96,87	97,17
Alt. A 3	Nieuwe windturbine met ashoogte van 135 m	173716,58	320431,17	135,00	61,48	Relatief	77,87	86,37	91,97	95,57	96,87	97,17
Alt. A 3	Nieuwe windturbine met ashoogte van 135 m	173716,58	320431,17	135,00	61,48	Relatief	77,87	86,37	91,97	95,57	96,87	97,17
Alt. A 4	Nieuwe windturbine met ashoogte van 135 m	173267,34	320131,53	135,00	65,70	Relatief	77,87	86,37	91,97	95,57	96,87	97,17
Alt. A 4	Nieuwe windturbine met ashoogte van 135 m	173267,34	320131,53	135,00	65,70	Relatief	77,87	86,37	91,97	95,57	96,87	97,17
Alt. B 1	Nieuwe windturbine met ashoogte van 135 m	174554,00	321046,00	135,00	56,36	Relatief	77,87	86,37	91,97	95,57	96,87	97,17
Alt. B 2	Nieuwe windturbine met ashoogte van 135 m	173980,00	320707,50	135,00	60,29	Relatief	77,87	86,37	91,97	95,57	96,87	97,17
Alt. B 3	Nieuwe windturbine met ashoogte van 135 m	173594,00	320541,05	135,00	62,62	Relatief	77,87	86,37	91,97	95,57	96,87	97,17
Alt. B 4	Nieuwe windturbine met ashoogte van 135 m	173178,47	320212,00	135,00	66,19	Relatief	77,87	86,37	91,97	95,57	96,87	97,17
Basis 1	Nieuwe windturbine met ashoogte van 135 m	174680,86	320920,14	135,00	54,54	Relatief	77,87	86,37	91,97	95,57	96,87	97,17
Basis 2	Nieuwe windturbine met ashoogte van 135 m	174224,01	320642,22	135,00	56,20	Relatief	77,87	86,37	91,97	95,57	96,87	97,17
Basis 3	Nieuwe windturbine met ashoogte van 135 m	173756,87	320358,03	135,00	61,71	Relatief	77,87	86,37	91,97	95,57	96,87	97,17
Basis 4	Nieuwe windturbine met ashoogte van 135 m	173308,13	320085,62	135,00	65,22	Relatief	77,87	86,37	91,97	95,57	96,87	97,17
Belgie 1	Vestas V80 2.0 MW op 100m	173888,07	321587,43	100,00	62,67	Relatief	74,97	83,47	89,07	92,67	93,97	94,27
Belgie 1	Vestas V80 2.0 MW op 100m	173888,07	321587,43	100,00	62,67	Relatief	74,97	83,47	89,07	92,67	93,97	94,27
Belgie 1	Vestas V80 2.0 MW op 100m	173888,07	321587,43	100,00	62,67	Relatief	74,97	83,47	89,07	92,67	93,97	94,27
Belgie 1	Vestas V80 2.0 MW op 100m	173888,07	321587,43	100,00	62,67	Relatief	74,97	83,47	89,07	92,67	93,97	94,27
Belgie 2	Vestas V80 2.0 MW op 100m	174110,80	321401,35	100,00	62,74	Relatief	74,97	83,47	89,07	92,67	93,97	94,27
Belgie 2	Vestas V80 2.0 MW op 100m	174110,80	321401,35	100,00	62,74	Relatief	74,97	83,47	89,07	92,67	93,97	94,27
Belgie 2	Vestas V80 2.0 MW op 100m	174110,80	321401,35	100,00	62,74	Relatief	74,97	83,47	89,07	92,67	93,97	94,27
Belgie 2	Vestas V80 2.0 MW op 100m	174110,80	321401,35	100,00	62,74	Relatief	74,97	83,47	89,07	92,67	93,97	94,27
Belgie 3	Vestas V80 2.0 MW op 100m	173871,28	321176,85	100,00	62,29	Relatief	74,97	83,47	89,07	92,67	93,97	94,27
Belgie 3	Vestas V80 2.0 MW op 100m	173871,28	321176,85	100,00	62,29	Relatief	74,97	83,47	89,07	92,67	93,97	94,27
Belgie 3	Vestas V80 2.0 MW op 100m	173871,28	321176,85	100,00	62,29	Relatief	74,97	83,47	89,07	92,67	93,97	94,27
Belgie 4	Vestas V80 2.0 MW op 100m	173637,01	320934,58	100,00	62,31	Relatief	74,97	83,47	89,07	92,67	93,97	94,27
Belgie 4	Vestas V80 2.0 MW op 100m	173637,01	320934,58	100,00	62,31	Relatief	74,97	83,47	89,07	92,67	93,97	94,27
Belgie 4	Vestas V80 2.0 MW op 100m	173637,01	320934,58	100,00	62,31	Relatief	74,97	83,47	89,07	92,67	93,97	94,27
Belgie 4	Vestas V80 2.0 MW op 100m	173637,01	320934,58	100,00	62,31	Relatief	74,97	83,47	89,07	92,67	93,97	94,27

Akoestisch onderzoek Windpark Lanakerveld te Maastricht
Invoergegevens rekenmodel: windturbines

ARCADIS Nederland BV - B01055.000500
Bijlage 2

Model: Conform Nederlandse wet- en regelgeving
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Windturbines, voor rekenmethode Industrielawaai - IL-WT

Naam	LE (D) 2k	LE (D) 4k	LE (D) 8k	LE (D) Totaal	LE (A) 31	LE (A) 63	LE (A) 125	LE (A) 250	LE (A) 500	LE (A) 1k	LE (A) 2k	LE (A) 4k	LE (A) 8k	LE (A) Totaal
Alt. A 1	94,57	90,97	78,97	103,00	78,07	86,57	92,17	95,77	97,07	97,37	94,77	91,17	79,17	103,20
Alt. A 1	94,57	90,97	78,97	103,00	78,07	86,57	92,17	95,77	97,07	97,37	94,77	91,17	79,17	103,20
Alt. A 2	94,57	90,97	78,97	103,00	78,07	86,57	92,17	95,77	97,07	97,37	94,77	91,17	79,17	103,20
Alt. A 2	94,57	90,97	78,97	103,00	78,07	86,57	92,17	95,77	97,07	97,37	94,77	91,17	79,17	103,20
Alt. A 3	94,57	90,97	78,97	103,00	78,07	86,57	92,17	95,77	97,07	97,37	94,77	91,17	79,17	103,20
Alt. A 3	94,57	90,97	78,97	103,00	78,07	86,57	92,17	95,77	97,07	97,37	94,77	91,17	79,17	103,20
Alt. A 4	94,57	90,97	78,97	103,00	78,07	86,57	92,17	95,77	97,07	97,37	94,77	91,17	79,17	103,20
Alt. A 4	94,57	90,97	78,97	103,00	78,07	86,57	92,17	95,77	97,07	97,37	94,77	91,17	79,17	103,20
Alt. B 1	94,57	90,97	78,97	103,00	78,07	86,57	92,17	95,77	97,07	97,37	94,77	91,17	79,17	103,20
Alt. B 2	94,57	90,97	78,97	103,00	78,07	86,57	92,17	95,77	97,07	97,37	94,77	91,17	79,17	103,20
Alt. B 3	94,57	90,97	78,97	103,00	78,07	86,57	92,17	95,77	97,07	97,37	94,77	91,17	79,17	103,20
Alt. B 4	94,57	90,97	78,97	103,00	78,07	86,57	92,17	95,77	97,07	97,37	94,77	91,17	79,17	103,20
Basis 1	94,57	90,97	78,97	103,00	78,07	86,57	92,17	95,77	97,07	97,37	94,77	91,17	79,17	103,20
Basis 2	94,57	90,97	78,97	103,00	78,07	86,57	92,17	95,77	97,07	97,37	94,77	91,17	79,17	103,20
Basis 3	94,57	90,97	78,97	103,00	78,07	86,57	92,17	95,77	97,07	97,37	94,77	91,17	79,17	103,20
Basis 4	94,57	90,97	78,97	103,00	78,07	86,57	92,17	95,77	97,07	97,37	94,77	91,17	79,17	103,20
Belgie 1	91,67	88,07	76,07	100,10	75,09	83,59	89,19	92,79	94,09	94,39	91,79	88,19	76,19	100,22
Belgie 1	91,67	88,07	76,07	100,10	75,09	83,59	89,19	92,79	94,09	94,39	91,79	88,19	76,19	100,22
Belgie 1	91,67	88,07	76,07	100,10	75,09	83,59	89,19	92,79	94,09	94,39	91,79	88,19	76,19	100,22
Belgie 1	91,67	88,07	76,07	100,10	75,09	83,59	89,19	92,79	94,09	94,39	91,79	88,19	76,19	100,22
Belgie 2	91,67	88,07	76,07	100,10	75,09	83,59	89,19	92,79	94,09	94,39	91,79	88,19	76,19	100,22
Belgie 2	91,67	88,07	76,07	100,10	75,09	83,59	89,19	92,79	94,09	94,39	91,79	88,19	76,19	100,22
Belgie 2	91,67	88,07	76,07	100,10	75,09	83,59	89,19	92,79	94,09	94,39	91,79	88,19	76,19	100,22
Belgie 2	91,67	88,07	76,07	100,10	75,09	83,59	89,19	92,79	94,09	94,39	91,79	88,19	76,19	100,22
Belgie 3	91,67	88,07	76,07	100,10	75,09	83,59	89,19	92,79	94,09	94,39	91,79	88,19	76,19	100,22
Belgie 3	91,67	88,07	76,07	100,10	75,09	83,59	89,19	92,79	94,09	94,39	91,79	88,19	76,19	100,22
Belgie 3	91,67	88,07	76,07	100,10	75,09	83,59	89,19	92,79	94,09	94,39	91,79	88,19	76,19	100,22
Belgie 3	91,67	88,07	76,07	100,10	75,09	83,59	89,19	92,79	94,09	94,39	91,79	88,19	76,19	100,22
Belgie 4	91,67	88,07	76,07	100,10	75,09	83,59	89,19	92,79	94,09	94,39	91,79	88,19	76,19	100,22
Belgie 4	91,67	88,07	76,07	100,10	75,09	83,59	89,19	92,79	94,09	94,39	91,79	88,19	76,19	100,22
Belgie 4	91,67	88,07	76,07	100,10	75,09	83,59	89,19	92,79	94,09	94,39	91,79	88,19	76,19	100,22
Belgie 4	91,67	88,07	76,07	100,10	75,09	83,59	89,19	92,79	94,09	94,39	91,79	88,19	76,19	100,22

Akoestisch onderzoek Windpark Lanakerveld te Maastricht
Invoergegevens rekenmodel: windturbines

ARCADIS Nederland BV - B01055.000500
Bijlage 2

Model: Conform Nederlandse wet- en regelgeving
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Windturbines, voor rekenmethode Industrielawaai - IL-WT

Naam	LE (N) 31	LE (N) 63	LE (N) 125	LE (N) 250	LE (N) 500	LE (N) 1k	LE (N) 2k	LE (N) 4k	LE (N) 8k	LE (N) Totaal
Alt. A 1	78,27	86,77	92,37	95,97	97,27	97,57	94,97	91,37	79,37	103,40
Alt. A 1	78,27	86,77	92,37	95,97	97,27	97,57	94,97	91,37	79,37	103,40
Alt. A 2	78,27	86,77	92,37	95,97	97,27	97,57	94,97	91,37	79,37	103,40
Alt. A 2	78,27	86,77	92,37	95,97	97,27	97,57	94,97	91,37	79,37	103,40
Alt. A 3	78,27	86,77	92,37	95,97	97,27	97,57	94,97	91,37	79,37	103,40
Alt. A 3	78,27	86,77	92,37	95,97	97,27	97,57	94,97	91,37	79,37	103,40
Alt. A 4	78,27	86,77	92,37	95,97	97,27	97,57	94,97	91,37	79,37	103,40
Alt. A 4	78,27	86,77	92,37	95,97	97,27	97,57	94,97	91,37	79,37	103,40
Alt. B 1	78,27	86,77	92,37	95,97	97,27	97,57	94,97	91,37	79,37	103,40
Alt. B 2	78,27	86,77	92,37	95,97	97,27	97,57	94,97	91,37	79,37	103,40
Alt. B 3	78,27	86,77	92,37	95,97	97,27	97,57	94,97	91,37	79,37	103,40
Alt. B 4	78,27	86,77	92,37	95,97	97,27	97,57	94,97	91,37	79,37	103,40
Basis 1	78,27	86,77	92,37	95,97	97,27	97,57	94,97	91,37	79,37	103,40
Basis 2	78,27	86,77	92,37	95,97	97,27	97,57	94,97	91,37	79,37	103,40
Basis 3	78,27	86,77	92,37	95,97	97,27	97,57	94,97	91,37	79,37	103,40
Basis 4	78,27	86,77	92,37	95,97	97,27	97,57	94,97	91,37	79,37	103,40
Belgie 1	75,37	83,87	89,47	93,07	94,37	94,67	92,07	88,47	76,47	100,50
Belgie 1	75,37	83,87	89,47	93,07	94,37	94,67	92,07	88,47	76,47	100,50
Belgie 1	75,37	83,87	89,47	93,07	94,37	94,67	92,07	88,47	76,47	100,50
Belgie 1	75,37	83,87	89,47	93,07	94,37	94,67	92,07	88,47	76,47	100,50
Belgie 2	75,37	83,87	89,47	93,07	94,37	94,67	92,07	88,47	76,47	100,50
Belgie 2	75,37	83,87	89,47	93,07	94,37	94,67	92,07	88,47	76,47	100,50
Belgie 2	75,37	83,87	89,47	93,07	94,37	94,67	92,07	88,47	76,47	100,50
Belgie 2	75,37	83,87	89,47	93,07	94,37	94,67	92,07	88,47	76,47	100,50
Belgie 3	75,37	83,87	89,47	93,07	94,37	94,67	92,07	88,47	76,47	100,50
Belgie 3	75,37	83,87	89,47	93,07	94,37	94,67	92,07	88,47	76,47	100,50
Belgie 3	75,37	83,87	89,47	93,07	94,37	94,67	92,07	88,47	76,47	100,50
Belgie 3	75,37	83,87	89,47	93,07	94,37	94,67	92,07	88,47	76,47	100,50
Belgie 4	75,37	83,87	89,47	93,07	94,37	94,67	92,07	88,47	76,47	100,50
Belgie 4	75,37	83,87	89,47	93,07	94,37	94,67	92,07	88,47	76,47	100,50
Belgie 4	75,37	83,87	89,47	93,07	94,37	94,67	92,07	88,47	76,47	100,50
Belgie 4	75,37	83,87	89,47	93,07	94,37	94,67	92,07	88,47	76,47	100,50

Model: Conform Nederlandse wet- en regelgeving
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Bodemgebieden, voor rekenmethode Industrielawaai - IL-WT

Naam	Omschr.	X-1	Y-1	Bf
01		172866,45	319652,67	0,50
02		172291,00	321251,96	0,50
03		172268,30	321237,00	0,00

Akoestisch onderzoek Windpark Lanakerveld te Maastricht
Invoergegevens rekenmodel: beoordelingspunten

ARCADIS Nederland BV - B01055.000500
Bijlage 2

Model: Conform Nederlandse wet- en regelgeving
Groep: (hoofdgroep)
Lijst van Toetspunten, voor rekenmethode Industrielawaai - IL-WT

Naam	Omschr.	X	Y	Maaiveld	HDef.	Hoogte A	Hoogte B	Hoogte C	Hoogte D	Hoogte E	Hoogte F	Gevel
01	nieuwbouwwoningen	173117,72	319375,72	70,74	Relatief	5,00	--	--	--	--	--	Ja
02	nieuwbouwwoningen	173293,00	319473,92	68,59	Relatief	5,00	--	--	--	--	--	Ja
03	nieuwbouwwoningen	173418,65	319555,22	67,65	Relatief	5,00	--	--	--	--	--	Ja
04	nieuwbouwwoningen	173556,73	319706,41	65,15	Relatief	5,00	--	--	--	--	--	Ja
05	nieuwbouwwoningen	173654,94	319772,35	64,70	Relatief	5,00	--	--	--	--	--	Ja
06	nieuwbouwwoningen	173877,86	319900,80	64,21	Relatief	5,00	--	--	--	--	--	Ja
07	nieuwbouwwoningen	174016,79	320019,88	63,39	Relatief	5,00	--	--	--	--	--	Ja
08	nieuwbouwwoningen	174126,32	320022,76	64,41	Relatief	5,00	--	--	--	--	--	Ja
09	Van Akenweg	174229,21	319971,96	65,03	Relatief	5,00	--	--	--	--	--	Ja
10	Van Akenweg	174323,44	319905,39	64,06	Relatief	5,00	--	--	--	--	--	Ja
11	Kozakkenweg	174848,25	320059,09	58,76	Relatief	5,00	--	--	--	--	--	Ja
12	Brusselseweg	174971,83	320307,52	58,75	Relatief	5,00	--	--	--	--	--	Ja
13	Brusselseweg	175058,48	320552,76	53,77	Relatief	5,00	--	--	--	--	--	Ja
14	Brusselseweg	175058,26	320690,16	54,04	Relatief	5,00	--	--	--	--	--	Ja
15	Kantoorweg/Brusselseweg	175079,29	320912,95	50,75	Relatief	5,00	--	--	--	--	--	Ja
16	Kantoorweg	175015,15	320970,25	49,95	Relatief	5,00	--	--	--	--	--	Ja
17	Kantoorweg	174960,62	321146,04	51,77	Relatief	4,00	--	--	--	--	--	Ja
18	Europaweg, Belgie	174683,06	321347,68	56,46	Relatief	5,00	--	--	--	--	--	Ja
19	Europaweg, Belgie	174625,74	321410,57	58,62	Relatief	5,00	--	--	--	--	--	Ja
20	Dukatonweg	174714,94	321505,11	57,16	Relatief	5,00	--	--	--	--	--	Ja
21	Nijverheidslaan, Belgie	174605,31	321673,79	60,37	Relatief	5,00	--	--	--	--	--	Ja
22	Nijverheidslaan, Belgie	174334,17	321872,14	60,43	Relatief	5,00	--	--	--	--	--	Ja
23	Europaplein, Belgie	173684,76	321899,35	61,81	Relatief	5,00	--	--	--	--	--	Ja
24	Spoorwegstraat, Belgie	173445,93	321896,32	65,15	Relatief	5,00	--	--	--	--	--	Ja
25	Rechtestraat, Belgie	173005,47	321776,43	68,03	Relatief	5,00	--	--	--	--	--	Ja
26	Briegdenstraat, Belgie	172486,43	320634,56	60,00	Relatief	5,00	--	--	--	--	--	Ja
27	Winevenstraat, Belgie	172287,40	320117,31	60,00	Relatief	5,00	--	--	--	--	--	Ja
41	Globale woninggrens Lanakerveld	174405,31	320184,52	63,15	Relatief	5,00	--	--	--	--	--	Nee
42	Globale woninggrens Lanakerveld	174557,57	320240,50	62,27	Relatief	5,00	--	--	--	--	--	Nee
43	Globale woninggrens	174718,79	320372,61	60,77	Relatief	5,00	--	--	--	--	--	Nee
44	Globale woninggrens Lanakerveld	174995,31	320513,18	58,84	Relatief	5,00	--	--	--	--	--	Nee

BIJLAGE 3

Gehanteerde windstatistische gegevens

Windverdeling bestaande windpark

Locatie

WGS84 latitude: 50.88°NB

WGS84 longitude: 5.655°OL

Ashoogte t.o.v. maaiveld: 100m

Resultaten

Distributieve windverdeling in procenten

Windsnelheidsklasse	Dag	Avond	Nacht
1	3.3	2.1	1.7
2	6.3	3.4	3.7
3	9.3	6.8	5.9
4	11.0	10.3	9.6
5	13.1	14.0	12.6
6	11.6	15.7	15.4
7	11.8	13.6	14.6
8	9.5	11.2	10.8
9	7.1	7.4	8.5
10	4.8	5.1	5.8
11	3.8	4.0	3.7
12	2.6	2.2	2.9
13	1.8	1.7	2.0
14	1.6	1.0	1.3
15	1.1	0.6	0.9
16	0.5	0.3	0.3
17	0.2	0.3	0.1
18	0.2	0.1	0.1
19	0.1	0.1	0.1
20	0.1	0.1	0.1
21	0.0	0.0	0.0
22	0.0	0.0	0.0
23	0.0	0.0	0.0
24	0.0	0.0	0.0
25	0.0	0.0	0.0

Windverdeling nieuwe windpark

Locatie

WGS84 latitude: 50.875°N
B

WGS84 longitude: 5.659°OL

Ashoogte t.o.v. maaiveld: 120m

Resultaten

Distributieve windverdeling in procenten

Windsnelheidsklasse	Dag	Avond	Nacht
1	3.2	1.9	1.5
2	6.0	3.1	3.5
3	8.8	6.5	5.5
4	10.5	9.6	9.1
5	12.5	13.1	11.5
6	11.4	14.9	15.1
7	11.5	14.0	14.5
8	10.0	11.2	11.1
9	7.3	8.2	8.6
10	5.6	5.5	6.4
11	3.7	4.1	4.1
12	3.0	2.7	3.2
13	2.2	2.1	2.2
14	1.6	0.9	1.7
15	1.4	1.0	1.1
16	0.7	0.3	0.4
17	0.3	0.4	0.1
18	0.2	0.1	0.1
19	0.1	0.2	0.1
20	0.1	0.1	0.1
21	0.1	0.0	0.0
22	0.0	0.0	0.0
23	0.0	0.0	0.0
24	0.0	0.0	0.0
25	0.0	0.0	0.0

BIJLAGE 4 Berekeningsresultaten nieuwe windpark

Rapport: Resultatentabel
Model: Conform Nederlandse wet- en regelgeving
L_{Aeq} totaalresultaten voor toetspunten
Groep: Windturbines Imtech
Groepsreductie: Nee

Naam Toetspunt	Omschrijving	Hoogte	Dag	Avond	Nacht	Lden
01_A	nieuwbouwwoningen	5,00	34	35	35	41
02_A	nieuwbouwwoningen	5,00	36	36	37	43
03_A	nieuwbouwwoningen	5,00	37	38	38	44
04_A	nieuwbouwwoningen	5,00	39	39	40	46
05_A	nieuwbouwwoningen	5,00	40	40	40	46
06_A	nieuwbouwwoningen	5,00	40	40	40	47
07_A	nieuwbouwwoningen	5,00	41	41	41	47
08_A	nieuwbouwwoningen	5,00	40	40	40	46
09_A	Van Akenweg	5,00	38	38	38	45
10_A	Van Akenweg	5,00	37	37	37	43
11_A	Kozakkenweg	5,00	36	36	36	42
12_A	Brusselseweg	5,00	37	37	37	43
13_A	Brusselseweg	5,00	38	38	38	44
14_A	Brusselseweg	5,00	39	39	39	46
15_A	Kantoorweg/Brusselseweg	5,00	39	40	40	46
16_A	Kantoorweg	5,00	41	41	41	47
17_A	Kantoorweg	5,00	40	40	41	47
18_A	Europaweg, België	5,00	40	40	41	47
19_A	Europaweg, België	5,00	39	39	40	46
20_A	Dukatonweg	5,00	37	37	38	44
21_A	Nijverheidslaan, België	5,00	35	36	36	42
22_A	Nijverheidslaan, België	5,00	34	34	34	40
23_A	Europaplein, België	5,00	32	32	32	39
24_A	Spoorwegstraat, België	5,00	31	32	32	38
25_A	Rechtestraat, België	5,00	30	30	30	37
26_A	Briegdenstraat, België	5,00	33	33	33	39
27_A	Winevenstraat, België	5,00	32	32	32	38
41_A	Globale woninggrens Lanakerveld	5,00	40	40	40	46
42_A	Globale woninggrens Lanakerveld	5,00	39	39	40	46
43_A	Globale woninggrens	5,00	39	39	40	46
44_A	Globale woninggrens Lanakerveld	5,00	38	38	39	45

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen

Rapport: Resultatentabel
Model: Conform Nederlandse wet- en regelgeving
L_{Aeq} totaalresultaten voor toetspunten
Groep: Windturbines Imtech
Groepsreductie: Nee

Naam Toetspunt	Omschrijving	Hoogte	Dag	Avond	Nacht	Lden
01_A	nieuwbouwwoningen	5,00	34	34	35	41
02_A	nieuwbouwwoningen	5,00	36	36	36	42
03_A	nieuwbouwwoningen	5,00	37	37	37	43
04_A	nieuwbouwwoningen	5,00	38	39	39	45
05_A	nieuwbouwwoningen	5,00	39	39	39	45
06_A	nieuwbouwwoningen	5,00	39	39	39	46
07_A	nieuwbouwwoningen	5,00	39	40	40	46
08_A	nieuwbouwwoningen	5,00	39	39	39	45
09_A	Van Akenweg	5,00	37	37	37	44
10_A	Van Akenweg	5,00	36	36	36	42
11_A	Kozakkenweg	5,00	35	35	35	41
12_A	Brusselseweg	5,00	35	35	36	42
13_A	Brusselseweg	5,00	36	36	37	43
14_A	Brusselseweg	5,00	37	37	37	44
15_A	Kantoorweg/Brusselseweg	5,00	38	38	38	45
16_A	Kantoorweg	5,00	39	39	40	46
17_A	Kantoorweg	5,00	40	40	40	47
18_A	Europaweg, België	5,00	42	43	43	49
19_A	Europaweg, België	5,00	41	42	42	48
20_A	Dukatonweg	5,00	39	39	39	46
21_A	Nijverheidslaan, België	5,00	37	37	37	44
22_A	Nijverheidslaan, België	5,00	35	35	35	42
23_A	Europaplein, België	5,00	33	33	33	39
24_A	Spoorwegstraat, België	5,00	32	32	33	39
25_A	Rechtestraat, België	5,00	31	31	31	38
26_A	Briegdenstraat, België	5,00	33	33	34	40
27_A	Winevenstraat, België	5,00	32	32	32	39
41_A	Globale woninggrens Lanakerveld	5,00	38	39	39	45
42_A	Globale woninggrens Lanakerveld	5,00	38	38	38	45
43_A	Globale woninggrens	5,00	38	38	38	45
44_A	Globale woninggrens Lanakerveld	5,00	36	37	37	43

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen

Rapport: Resultatentabel
Model: Conform Nederlandse wet- en regelgeving
L_{Aeq} totaalresultaten voor toetspunten
Groep: Windturbines Imtech
Groepsreductie: Nee

Naam Toetspunt	Omschrijving	Hoogte	Dag	Avond	Nacht	Lden
01_A	nieuwbouwwoningen	5,00	34	34	34	40
02_A	nieuwbouwwoningen	5,00	35	35	35	42
03_A	nieuwbouwwoningen	5,00	36	36	36	43
04_A	nieuwbouwwoningen	5,00	37	37	38	44
05_A	nieuwbouwwoningen	5,00	37	38	38	44
06_A	nieuwbouwwoningen	5,00	38	38	38	44
07_A	nieuwbouwwoningen	5,00	38	38	39	45
08_A	nieuwbouwwoningen	5,00	38	38	38	44
09_A	Van Akenweg	5,00	36	36	36	43
10_A	Van Akenweg	5,00	35	35	35	42
11_A	Kozakkenweg	5,00	34	34	34	40
12_A	Brusselseweg	5,00	34	35	35	41
13_A	Brusselseweg	5,00	35	36	36	42
14_A	Brusselseweg	5,00	36	36	37	43
15_A	Kantoorweg/Brusselseweg	5,00	37	37	37	44
16_A	Kantoorweg	5,00	38	38	39	45
17_A	Kantoorweg	5,00	39	39	39	46
18_A	Europaweg, België	5,00	42	42	42	49
19_A	Europaweg, België	5,00	41	41	41	48
20_A	Dukatonweg	5,00	38	39	39	45
21_A	Nijverheidslaan, België	5,00	37	37	37	43
22_A	Nijverheidslaan, België	5,00	35	35	35	42
23_A	Europaplein, België	5,00	33	33	34	40
24_A	Spoorwegstraat, België	5,00	33	33	33	40
25_A	Rechtestraat, België	5,00	32	32	32	39
26_A	Briegdenstraat, België	5,00	34	35	35	41
27_A	Winevenstraat, België	5,00	33	33	33	40
41_A	Globale woninggrens Lanakerveld	5,00	37	38	38	44
42_A	Globale woninggrens Lanakerveld	5,00	37	37	37	44
43_A	Globale woninggrens	5,00	37	37	37	43
44_A	Globale woninggrens Lanakerveld	5,00	36	36	36	42

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen

Rapport: Resultatentabel
Model: Conform Belgische wet- en regelgeving
L_{Aeq} totaalresultaten voor toetspunten
Groep: Windturbines Imtech
Groepsreductie: Nee

Naam					
Toetspunt	Omschrijving	Hoogte	Dag	Avond	Nacht
18_A	Europaweg, Belgie	4,00	44	44	44
19_A	Europaweg, Belgie	4,00	43	43	43
20_A	Dukatonweg	4,00	41	41	41
21_A	Nijverheidslaan, Belgie	4,00	39	39	39
22_A	Nijverheidslaan, Belgie	4,00	37	37	37
23_A	Europaplein, Belgie	4,00	35	35	35
24_A	Spoorwegstraat, Belgie	4,00	35	35	35
25_A	Rechtestraat, Belgie	4,00	34	34	34
26_A	Briegdenstraat, Belgie	4,00	36	36	36
27_A	Winevenstraat, Belgie	4,00	35	35	35

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen

Rapport: Resultatentabel
Model: Conform Belgische wet- en regelgeving
L_{Aeq} totaalresultaten voor toetspunten
Groep: Windturbines Imtech
Groepsreductie: Nee

Naam					
Toetspunt	Omschrijving	Hoogte	Dag	Avond	Nacht
18_A	Europaweg, Belgie	4,00	46	46	46
19_A	Europaweg, Belgie	4,00	45	45	45
20_A	Dukatonweg	4,00	42	42	42
21_A	Nijverheidslaan, Belgie	4,00	40	40	40
22_A	Nijverheidslaan, Belgie	4,00	38	38	38
23_A	Europaplein, Belgie	4,00	36	36	36
24_A	Spoorwegstraat, Belgie	4,00	35	35	35
25_A	Rechtestraat, Belgie	4,00	34	34	34
26_A	Briegdenstraat, Belgie	4,00	37	37	37
27_A	Winevenstraat, Belgie	4,00	35	35	35

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen

Rapport: Resultatentabel
Model: Conform Belgische wet- en regelgeving
L_{Aeq} totaalresultaten voor toetspunten
Groep: Windturbines Imtech
Groepsreductie: Nee

Naam					
Toetspunt	Omschrijving	Hoogte	Dag	Avond	Nacht
18_A	Europaweg, Belgie	4,00	45	45	45
19_A	Europaweg, Belgie	4,00	44	44	44
20_A	Dukatonweg	4,00	42	42	42
21_A	Nijverheidslaan, Belgie	4,00	40	40	40
22_A	Nijverheidslaan, Belgie	4,00	38	38	38
23_A	Europaplein, Belgie	4,00	37	37	37
24_A	Spoorwegstraat, Belgie	4,00	36	36	36
25_A	Rechtestraat, Belgie	4,00	35	35	35
26_A	Briegdenstraat, Belgie	4,00	38	38	38
27_A	Winevenstraat, Belgie	4,00	36	36	36

BIJLAGE 5

Berekeningsresultaten cumulatie nieuw en bestaand windpark

Rapport: Resultatentabel
Model: Conform Nederlandse wet- en regelgeving
L_{Aeq} totaalresultaten voor toetspunten
Groep: Basisalternatief
Groepsreductie: Nee

Naam Toetspunt	Omschrijving	Hoogte	Dag	Avond	Nacht	Lden
01_A	nieuwbouwwoningen	5,00	35	35	35	41
02_A	nieuwbouwwoningen	5,00	36	37	37	43
03_A	nieuwbouwwoningen	5,00	38	38	38	44
04_A	nieuwbouwwoningen	5,00	40	40	40	46
05_A	nieuwbouwwoningen	5,00	40	40	40	47
06_A	nieuwbouwwoningen	5,00	40	40	41	47
07_A	nieuwbouwwoningen	5,00	41	41	41	48
08_A	nieuwbouwwoningen	5,00	40	40	41	47
09_A	Van Akenweg	5,00	38	39	39	45
10_A	Van Akenweg	5,00	37	37	38	44
11_A	Kozakkenweg	5,00	36	36	36	43
12_A	Brusselseweg	5,00	37	37	37	44
13_A	Brusselseweg	5,00	38	38	39	45
14_A	Brusselseweg	5,00	39	39	40	46
15_A	Kantoorweg/Brusselseweg	5,00	40	40	40	47
16_A	Kantoorweg	5,00	41	41	41	48
17_A	Kantoorweg	5,00	41	41	41	48
18_A	Europaweg, België	5,00	42	42	42	48
19_A	Europaweg, België	5,00	41	42	42	48
20_A	Dukatonweg	5,00	40	40	40	46
21_A	Nijverheidslaan, België	5,00	39	39	39	46
22_A	Nijverheidslaan, België	5,00	40	40	40	46
23_A	Europaplein, België	5,00	40	40	40	46
24_A	Spoorwegstraat, België	5,00	38	38	38	44
25_A	Rechtestraat, België	5,00	35	35	35	42
26_A	Briegdenstraat, België	5,00	34	34	34	40
27_A	Winevenstraat, België	5,00	32	32	33	39
41_A	Globale woninggrens Lanakerveld	5,00	40	40	41	47
42_A	Globale woninggrens Lanakerveld	5,00	40	40	40	46
43_A	Globale woninggrens	5,00	40	40	40	46
44_A	Globale woninggrens Lanakerveld	5,00	39	39	39	45

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen

Rapport: Resultatentabel
Model: Conform Nederlandse wet- en regelgeving
L_{Aeq} totaalresultaten voor toetspunten
Groep: Alternatief A
Groepsreductie: Nee

Naam Toetspunt	Omschrijving	Hoogte	Dag	Avond	Nacht	Lden
01_A	nieuwbouwwoningen	5,00	34	35	35	41
02_A	nieuwbouwwoningen	5,00	36	36	36	43
03_A	nieuwbouwwoningen	5,00	37	37	37	44
04_A	nieuwbouwwoningen	5,00	39	39	39	45
05_A	nieuwbouwwoningen	5,00	39	39	40	46
06_A	nieuwbouwwoningen	5,00	39	40	40	46
07_A	nieuwbouwwoningen	5,00	40	40	40	47
08_A	nieuwbouwwoningen	5,00	39	39	40	46
09_A	Van Akenweg	5,00	37	38	38	44
10_A	Van Akenweg	5,00	36	37	37	43
11_A	Kozakkenweg	5,00	35	35	36	42
12_A	Brusselseweg	5,00	36	36	36	43
13_A	Brusselseweg	5,00	37	37	37	44
14_A	Brusselseweg	5,00	38	38	38	44
15_A	Kantoorweg/Brusselseweg	5,00	39	39	39	45
16_A	Kantoorweg	5,00	40	40	40	46
17_A	Kantoorweg	5,00	41	41	41	47
18_A	Europaweg, België	5,00	43	44	44	50
19_A	Europaweg, België	5,00	43	43	43	50
20_A	Dukatonweg	5,00	41	41	41	47
21_A	Nijverheidslaan, België	5,00	40	40	40	46
22_A	Nijverheidslaan, België	5,00	40	40	40	47
23_A	Europaplein, België	5,00	40	40	40	46
24_A	Spoorwegstraat, België	5,00	38	38	38	45
25_A	Rechtestraat, België	5,00	35	35	35	42
26_A	Briegdenstraat, België	5,00	34	34	35	41
27_A	Winevenstraat, België	5,00	32	33	33	39
41_A	Globale woninggrens Lanakerveld	5,00	39	39	39	46
42_A	Globale woninggrens Lanakerveld	5,00	39	39	39	45
43_A	Globale woninggrens	5,00	38	39	39	45
44_A	Globale woninggrens Lanakerveld	5,00	37	37	38	44

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen

Rapport: Resultatentabel
Model: Conform Nederlandse wet- en regelgeving
L_{Aeq} totaalresultaten voor toetspunten
Groep: Alternatief B
Groepsreductie: Nee

Naam Toetspunt	Omschrijving	Hoogte	Dag	Avond	Nacht	Lden
01_A	nieuwbouwwoningen	5,00	34	34	34	41
02_A	nieuwbouwwoningen	5,00	35	35	36	42
03_A	nieuwbouwwoningen	5,00	36	36	37	43
04_A	nieuwbouwwoningen	5,00	38	38	38	44
05_A	nieuwbouwwoningen	5,00	38	38	38	45
06_A	nieuwbouwwoningen	5,00	38	39	39	45
07_A	nieuwbouwwoningen	5,00	39	39	39	46
08_A	nieuwbouwwoningen	5,00	38	39	39	45
09_A	Van Akenweg	5,00	37	37	37	43
10_A	Van Akenweg	5,00	36	36	36	42
11_A	Kozakkenweg	5,00	34	35	35	41
12_A	Brusselseweg	5,00	35	35	36	42
13_A	Brusselseweg	5,00	36	36	37	43
14_A	Brusselseweg	5,00	37	37	37	44
15_A	Kantoorweg/Brusselseweg	5,00	38	38	38	45
16_A	Kantoorweg	5,00	39	39	39	46
17_A	Kantoorweg	5,00	40	40	40	46
18_A	Europaweg, België	5,00	43	43	43	50
19_A	Europaweg, België	5,00	42	43	43	49
20_A	Dukatonweg	5,00	40	40	41	47
21_A	Nijverheidslaan, België	5,00	39	40	40	46
22_A	Nijverheidslaan, België	5,00	40	40	40	47
23_A	Europaplein, België	5,00	40	40	40	47
24_A	Spoorwegstraat, België	5,00	38	38	38	45
25_A	Rechtestraat, België	5,00	36	36	36	42
26_A	Briegdenstraat, België	5,00	35	35	36	42
27_A	Winevenstraat, België	5,00	33	33	34	40
41_A	Globale woninggrens Lanakerveld	5,00	38	38	39	45
42_A	Globale woninggrens Lanakerveld	5,00	38	38	38	44
43_A	Globale woninggrens	5,00	38	38	38	44
44_A	Globale woninggrens Lanakerveld	5,00	36	37	37	43

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen

Rapport: Resultatentabel
Model: Conform Belgische wet- en regelgeving
L_{Aeq} totaalresultaten voor toetspunten
Groep: Basisalternatief
Groepsreductie: Nee

Naam					
Toetspunt	Omschrijving	Hoogte	Dag	Avond	Nacht
18_A	Europaweg, Belgie	4,00	46	46	46
19_A	Europaweg, Belgie	4,00	45	45	45
20_A	Dukatonweg	4,00	43	43	43
21_A	Nijverheidslaan, Belgie	4,00	43	43	43
22_A	Nijverheidslaan, Belgie	4,00	44	44	44
23_A	Europaplein, Belgie	4,00	44	44	44
24_A	Spoorwegstraat, Belgie	4,00	42	42	42
25_A	Rechtestraat, Belgie	4,00	39	39	39
26_A	Briegdenstraat, Belgie	4,00	38	38	38
27_A	Winevenstraat, Belgie	4,00	36	36	36

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen

Rapport: Resultatentabel
Model: Conform Belgische wet- en regelgeving
L_{Aeq} totaalresultaten voor toetspunten
Groep: Alternatief A
Groepsreductie: Nee

Naam					
Toetspunt	Omschrijving	Hoogte	Dag	Avond	Nacht
18_A	Europaweg, Belgie	4,00	47	47	47
19_A	Europaweg, Belgie	4,00	47	47	47
20_A	Dukatonweg	4,00	44	44	44
21_A	Nijverheidslaan, Belgie	4,00	43	43	43
22_A	Nijverheidslaan, Belgie	4,00	44	44	44
23_A	Europaplein, Belgie	4,00	44	44	44
24_A	Spoorwegstraat, Belgie	4,00	42	42	42
25_A	Rechtestraat, Belgie	4,00	39	39	39
26_A	Briegdenstraat, Belgie	4,00	38	38	38
27_A	Winevenstraat, Belgie	4,00	37	37	37

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen

Rapport: Resultatentabel
Model: Conform Belgische wet- en regelgeving
L_{Aeq} totaalresultaten voor toetspunten
Groep: Alternatief B
Groepsreductie: Nee

Naam					
Toetspunt	Omschrijving	Hoogte	Dag	Avond	Nacht
18_A	Europaweg, Belgie	4,00	47	47	47
19_A	Europaweg, Belgie	4,00	46	46	46
20_A	Dukatonweg	4,00	44	44	44
21_A	Nijverheidslaan, Belgie	4,00	43	43	43
22_A	Nijverheidslaan, Belgie	4,00	44	44	44
23_A	Europaplein, Belgie	4,00	44	44	44
24_A	Spoorwegstraat, Belgie	4,00	42	42	42
25_A	Rechtestraat, Belgie	4,00	40	40	40
26_A	Briegdenstraat, Belgie	4,00	39	39	39
27_A	Winevenstraat, Belgie	4,00	37	37	37

BIJLAGE 6

Berekeningsresultaten Enercon E-101

Rapport: Resultatentabel
Model: Conform Nederlandse wet- en regelgeving
L_{Aeq} totaalresultaten voor toetspunten
Groep: Windturbines Imtech
Groepsreductie: Ja

Naam Toetspunt	Omschrijving	Hoogte	Dag	Avond	Nacht	Lden
01_A	nieuwbouwwoningen	5,00	32	32	33	39
02_A	nieuwbouwwoningen	5,00	34	34	34	40
03_A	nieuwbouwwoningen	5,00	35	35	35	41
04_A	nieuwbouwwoningen	5,00	36	37	37	43
05_A	nieuwbouwwoningen	5,00	37	37	37	43
06_A	nieuwbouwwoningen	5,00	37	37	37	44
07_A	nieuwbouwwoningen	5,00	37	38	38	44
08_A	nieuwbouwwoningen	5,00	37	37	37	43
09_A	Van Akenweg	5,00	35	35	35	42
10_A	Van Akenweg	5,00	34	34	34	40
11_A	Kozakkenweg	5,00	33	33	33	39
12_A	Brusselseweg	5,00	33	33	34	40
13_A	Brusselseweg	5,00	34	34	35	41
14_A	Brusselseweg	5,00	35	35	35	42
15_A	Kantoorweg/Brusselseweg	5,00	36	36	36	43
16_A	Kantoorweg	5,00	37	37	38	44
17_A	Kantoorweg	5,00	38	38	38	45
18_A	Europaweg, België	5,00	41	41	41	47
19_A	Europaweg, België	5,00	39	40	40	46
20_A	Dukatonweg	5,00	37	37	37	44
21_A	Nijverheidslaan, België	5,00	35	35	35	42
22_A	Nijverheidslaan, België	5,00	33	33	33	40
23_A	Europaplein, België	5,00	31	31	31	37
24_A	Spoorwegstraat, België	5,00	30	30	31	37
25_A	Rechtestraat, België	5,00	29	29	29	36
26_A	Briegdenstraat, België	5,00	31	31	32	38
27_A	Winevenstraat, België	5,00	30	30	30	37
41_A	Globale woninggrens Lanakerveld	5,00	37	37	37	43
42_A	Globale woninggrens Lanakerveld	5,00	36	36	36	43
43_A	Globale woninggrens	5,00	36	36	36	43
44_A	Globale woninggrens Lanakerveld	5,00	35	35	35	41

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen

Rapport: Resultatentabel
Model: Conform Nederlandse wet- en regelgeving
L_{Aeq} totaalresultaten voor toetspunten
Groep: Alternatief A - met groepsreducties
Groepsreductie: Ja

Naam Toetspunt	Omschrijving	Hoogte	Dag	Avond	Nacht	Lden
01_A	nieuwbouwwoningen	5,00	33	33	33	39
02_A	nieuwbouwwoningen	5,00	34	34	34	41
03_A	nieuwbouwwoningen	5,00	35	35	36	42
04_A	nieuwbouwwoningen	5,00	37	37	37	44
05_A	nieuwbouwwoningen	5,00	37	38	38	44
06_A	nieuwbouwwoningen	5,00	38	38	38	44
07_A	nieuwbouwwoningen	5,00	38	38	39	45
08_A	nieuwbouwwoningen	5,00	38	38	38	44
09_A	Van Akenweg	5,00	36	36	36	43
10_A	Van Akenweg	5,00	35	35	35	41
11_A	Kozakkenweg	5,00	34	34	34	40
12_A	Brusselseweg	5,00	34	35	35	41
13_A	Brusselseweg	5,00	35	35	36	42
14_A	Brusselseweg	5,00	36	36	36	43
15_A	Kantoorweg/Brusselseweg	5,00	37	37	37	44
16_A	Kantoorweg	5,00	38	38	38	45
17_A	Kantoorweg	5,00	39	39	39	46
18_A	Europaweg, België	5,00	42	42	42	49
19_A	Europaweg, België	5,00	42	42	42	48
20_A	Dukatonweg	5,00	39	40	40	46
21_A	Nijverheidslaan, België	5,00	39	39	39	45
22_A	Nijverheidslaan, België	5,00	39	39	40	46
23_A	Europaplein, België	5,00	39	40	40	46
24_A	Spoorwegstraat, België	5,00	37	37	38	44
25_A	Rechtestraat, België	5,00	34	35	35	41
26_A	Briegdenstraat, België	5,00	33	33	33	39
27_A	Winevenstraat, België	5,00	31	31	31	37
41_A	Globale woninggrens Lanakerveld	5,00	38	38	38	44
42_A	Globale woninggrens Lanakerveld	5,00	37	37	37	44
43_A	Globale woninggrens	5,00	37	37	37	44
44_A	Globale woninggrens Lanakerveld	5,00	36	36	36	42

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen

Rapport: Resultatentabel
Model: Conform Belgische wet- en regelgeving
L_{Aeq} totaalresultaten voor toetspunten
Groep: Windturbines Imtech
Groepsreductie: Ja

Naam					
Toetspunt	Omschrijving	Hoogte	Dag	Avond	Nacht
18_A	Europaweg, Belgie	4,00	45	45	45
19_A	Europaweg, Belgie	4,00	44	44	44
20_A	Dukatonweg	4,00	42	42	42
21_A	Nijverheidslaan, Belgie	4,00	40	40	40
22_A	Nijverheidslaan, Belgie	4,00	38	38	38
23_A	Europaplein, Belgie	4,00	35	35	35
24_A	Spoorwegstraat, Belgie	4,00	35	35	35
25_A	Rechtestraat, Belgie	4,00	34	34	34
26_A	Briegdenstraat, Belgie	4,00	36	36	36
27_A	Winevenstraat, Belgie	4,00	35	35	35

Rapport: Resultatentabel
Model: Conform Belgische wet- en regelgeving
L_{Aeq} totaalresultaten voor toetspunten
Groep: Alternatief A - met groepsreducties
Groepsreductie: Ja

Naam					
Toetspunt	Omschrijving	Hoogte	Dag	Avond	Nacht
18_A	Europaweg, Belgie	4,00	47	47	47
19_A	Europaweg, Belgie	4,00	46	46	46
20_A	Dukatonweg	4,00	44	44	44
21_A	Nijverheidslaan, Belgie	4,00	43	43	43
22_A	Nijverheidslaan, Belgie	4,00	44	44	44
23_A	Europaplein, Belgie	4,00	44	44	44
24_A	Spoorwegstraat, Belgie	4,00	42	42	42
25_A	Rechtestraat, Belgie	4,00	39	39	39
26_A	Briegdenstraat, Belgie	4,00	38	38	38
27_A	Winevenstraat, Belgie	4,00	36	36	36

Alle getoonde dB-waarden zijn A-gewogen

Colofon

AKOESTISCH ONDERZOEK WINDPARK LANAKERVELD TE MAASTRICHT

OPDRACHTGEVER:

Imtech Nederland BV

STATUS:

Vrijgegeven

AUTEUR:

ing. A. Boukich
ir. H.D. Koppen

GECONTROLEERD DOOR:

ir. H.D. Koppen/ir. L.F.J.M. Raymakers

VRIJGEGEVEN DOOR:

drs. H.J. Veldman

30 september 2011
075734629:A

ARCADIS NEDERLAND BV
Beaulieustraat 22
Postbus 264
6800 AG Arnhem
Tel 026 3778 911
Fax 026 3515 235
www.arcadis.nl
Handelsregister 9036504

©ARCADIS. Alle rechten voorbehouden. Behoudens uitzonderingen door de wet gesteld, mag zonder schriftelijke toestemming van de rechthebbenden niets uit dit document worden verveelvoudigd en/of openbaar worden gemaakt door middel van druk, fotokopie, digitale reproductie of anderszins.

**AANVULLEND AKOESTISCH ONDERZOEK
WINDPARK LANAKERVELD TE MAASTRICHT**

IMTECH NEDERLAND BV

30 september 2011
075743545:B - Vrijgegeven
B01055.000500.0100



Inhoud

1	Inleiding	2
2	Cumulatieve geluidsbelasting	3
2.1	Uitgangpunten referentiesituatie	3
2.2	Berekeningsmethodiek	4
2.3	Berekeningsresultaten	4
3	Kans op hinder door laagfrequent geluid	10
3.1	Laagfrequent geluidsniveau	10
3.2	Toetsing van het laagfrequent geluidsniveau	12
4	Tonaal en/of impulsachtig geluid	13
5	Aanlegfase	14
	Colofon	16

HOOFDSTUK

1

Inleiding

Imtech Nederland BV is voornemens om in Maastricht het Windpark Lanakerveld te realiseren. Dit windpark omvat vier windturbines. Het windpark is onderdeel van de Duurzame Energie Centrale Maastricht (hierna DECM). Als onderdeel van de aanvraag van de omgevingsvergunning is door ARCADIS een akoestisch onderzoek uitgevoerd naar de geluidsbelasting vanwege het te realiseren windpark en naar de cumulatie van de geluidsbelasting met het bestaande windpark in België. Dit onderzoek is vastgelegd in het rapport met kenmerk 075734629:A d.d. 30 september 2011.

Door de Commissie voor de m.e.r. is verzocht om in het MER ook in te gaan op de volgende aspecten:

- de gecumuleerde geluidsbelasting in het gebied;
- de kans op hinder bij woningen ten gevolge van laagfrequent geluid;
- de aanlegfase.

Deze aspecten zijn aanvullend op voornoemde rapportage in het voorliggende rapport beschreven. Ook is in het rapport ingegaan op eventueel tonaal en impulsachtig geluid.

HOOFDSTUK 2

Cumulatieve geluidsbelasting

2.1

UITGANGPUNTEN REFERENTIESITUATIE

De cumulatieve geluidsbelasting is bepaald door de geluidsbelasting van het geprojecteerde windturbinepark te cumuleren met de relevante geluidsbronnen in het gebied. Voor dit gebied zijn de relevante geluidsbronnen het bestaande windpark in België, het industrieterrein Lanaken, de spoorlijn Maastricht - Lanaken en de Brusselseweg.

Windturbinelawaai België

De uitgangspunten voor het bestaande windpark in België zijn beschreven in het akoestisch rapport Windpark Lanakerveld.

Industrielawaai

De geluidsbelasting vanwege het industrielawaai is bepaald met het akoestisch model dat is aangeleverd door de gemeente Maastricht op 20 juli 2011. Dit model bevat bronnen op de bestaande percelen van het industrieterrein in België en bevat een prognose voor een mogelijke uitbreiding van het industrieterrein in Nederland. De grenzen van het industrieterrein zijn weergegeven in de afbeeldingen in paragraaf 2.3.

Railverkeerslawaai

Door ingenieursbureau DGMR is in 2007 in opdracht van de gemeente Maastricht een akoestisch onderzoek uitgevoerd naar een mogelijke reactivering van de spoorlijn Maastricht - Lanaken. Voor het akoestisch onderzoek is een akoestisch model gemaakt tussen station Maastricht en de Belgische grens. Dit akoestisch model is gehanteerd om de geluidsbelasting vanwege railverkeerslawaai te bepalen. Het akoestisch onderzoek is beschreven in het rapport "Onderzoek reizigersgebruik spoorlijn Maastricht - Lanaken" d.d. 18 januari 2008 (rapportnummer V.2007.5674.00.R001)

Wegverkeerslawaai

Om de geluidsbelasting te bepalen van het wegverkeerslawaai zijn de verkeersgegevens gehanteerd die door de gemeente Maastricht zijn aangeleverd op 15 september 2011. Deze verkeersgegevens betreffen de Brusselseweg vanaf de rotonde met de Papyrussingel/Carl Smulderssingel tot aan de Belgische grens voor het peiljaar 2012. De gegevens bevatten onder andere de weekdaggemiddelde etmaalintensiteiten. Op het wegvak van de rotonde tot aan de Sandersweg bedraagt deze 10.960 motorvoertuigen per etmaal en van de Sandersweg tot aan de Belgische grens 10.380 motorvoertuigen per etmaal.

2.2

BEREKENINGSMETHODIEK

Als eerste zijn de geluidsbelastingen van de verschillende geluidsbronsoorten bepaald middels de bij die bronsoort behorende rekenmethode. Deze zijn berekeningen zijn uitgevoerd met het softwarepakket Geomilieu (versie 1.90).

De berekening van de cumulatieve geluidsbelasting is uitgevoerd conform bijlage 1 van het 'Reken- en meetvoorschrift geluidhinder 2006' en het 'Reken- en meetvoorschrift windturbines' in bijlage 4 van de 'Regeling algemene regels voor inrichtingen milieubeheer'. De methode berekent de gecumuleerde geluidsbelasting rekening houdend met de verschillen in dosis-effectrelaties van de verschillende geluidsbronnen. Hierbij is de geluidsbelasting van elke bronsoort omgerekend naar een geluidsbelasting voor wegverkeer die evenveel hinder veroorzaakt als de berekende geluidsbelasting voor de betreffende bronsoort. Deze geluidsbelastingen zijn energetische gesommeerd, waarna de gesommeerde geluidsbelasting is omgerekend naar de geluidsbelasting voor windturbines die evenveel hinder veroorzaakt als de gesommeerde geluidsbelasting voor wegverkeer. In de volgende paragraaf zijn de gecumuleerde geluidsbelastingen bij de woningen en in het gebied weergegeven.

2.3

BEREKENINGSMETHODIEK

De posities van de beoordelingspunten bij bestaande en geprojecteerde woningen in Nederland en Vlaanderen rondom het windpark zijn weergegeven in Afbeelding 1.

Afbeelding 1

Positie van de
beoordelingspunten



De cumulatieve geluidsbelasting op de beoordelingspunten is vermeld in Tabel 1. Hierbij is onderscheid gemaakt tussen de referentiesituatie, het basisalternatief, alternatief A en alternatief B. De cumulatieve geluidscontouren voor deze situaties zijn respectievelijk weergegeven in Afbeelding 2, Afbeelding 3, Afbeelding 4 en Afbeelding 5. De oppervlakte van het gebied met een cumulatieve geluidsbelasting van meer dan 47 dB is vermeld in Tabel 2. De referentiesituatie is de situatie met het bestaande wegverkeerslawaai, het

railverkeerslawaai, de vier windturbines in België en het bestaande Belgische industrieterrein met de prognose voor een mogelijke uitbreiding in Nederland

Uit de berekeningsresultaten blijkt dat bij de realisatie van het nieuwe windpark de cumulatieve geluidsbelasting in het gebied toeneemt. De toename bedraagt 0 tot 3 dB voor het basisalternatief en alternatief A en 0 tot 2 dB voor alternatief B. De grootste toename treedt aan de Nederlandse zijde op. De cumulatieve geluidsbelasting bedraagt ten hoogste:

- Referentiesituatie:
 - 46 dB bij de Nederlandse woningen;
 - 51 dB bij de Belgische woningen;
- Basisalternatief:
 - 48 dB bij de Nederlandse woningen;
 - 51 dB bij de Belgische woningen;
- Alternatief A:
 - 48 dB bij de Nederlandse woningen;
 - 51 dB bij de Belgische woningen;
- Alternatief B:
 - 47 dB bij de Nederlandse woningen;
 - 51 dB bij de Belgische woningen.

In de afbeeldingen is de bijdrage van de spoorlijn aan de cumulatieve geluidsbelasting niet herkenbaar. Dit komt doordat het geluid van railverkeer als veel minder hinderlijk wordt ervaren dan het geluid van windturbines. Door vertaling naar de geluidsbelasting vanwege windturbinegeluid die evenveel hinder veroorzaakt als de berekende geluidsbelasting vanwege railverkeer, draagt de spoorlijn niet relevant bij aan de cumulatieve geluidsbelasting.

Tabel 1

Cumulatieve
geluidsbelasting $L_{WT,cum}$ ¹
voor de nabijgelegen
woningen voor en na
realisatie van het nieuwe
windpark

Beoordelingspunten		Cumulatieve geluidsbelasting $L_{WT,cum}$ [dB]			
Nr.	Omschrijving	Referentie- situatie	Basis- alternatief	Alternatief A	Alternatief B
Woningen in Nederland					
1	nieuwbouwwoningen Malberg ¹⁾	44	45	44	44
2	nieuwbouwwoningen Malberg ¹⁾	44	45	45	45
3	nieuwbouwwoningen Malberg ¹⁾	44	46	46	46
4	nieuwbouwwoningen Malberg ¹⁾	45	47	47	46
5	nieuwbouwwoningen Malberg ¹⁾	45	48	47	47
6	nieuwbouwwoningen Malberg ¹⁾	45	48	47	47
7	nieuwbouwwoningen Malberg ²⁾	45	48	48	47
8	nieuwbouwwoningen Malberg ²⁾	45	48	47	47
9	Van Akenweg	44	46	46	45
10	Van Akenweg	43	45	45	44
11	Kozakkenweg	44	45	45	44
12	Brusselseweg	45	46	45	45
13	Brusselseweg	43	46	45	44
14	Brusselseweg	46	48	47	47
15	Kantoorweg/Brusselseweg	44	47	46	46
16	Kantoorweg	45	48	47	47
17	Kantoorweg	45	48	48	47
41	Globale woninggrens Lanakerveld	45	48	47	46
42	Globale woninggrens Lanakerveld	44	47	46	46
43	Globale woninggrens Lanakerveld	44	47	46	46
44	Globale woninggrens Lanakerveld	46	47	47	46
Woningen in België (Vlaanderen)					
18	Europaweg, België ³⁾	48	49	50	50
19	Europaweg, België ³⁾	49	50	51	50
20	Dukatonweg, België	46	47	48	48
21	Nijverheidslaan, België	47	47	47	47
22	Nijverheidslaan, België ³⁾	48	49	49	49
23	Europaplein, België	49	49	49	49
24	Spoorwegstraat, België	49	49	49	49
25	Rechtestraat, België	51	51	51	51
26	Briegdenstraat, België	42	43	43	43
27	Winevenstraat, België	38	40	40	41

¹⁾ Deze punten liggen op de rand van het gebied waar woningen zijn toegestaan. Hier bevinden zich bestaande woningen die worden vervangen door nieuwe woningen.

²⁾ Deze punten bevinden zich aan de rand van het Bestemmingsplan Malberg en Oud-Caberg. Ter hoogte van de punten bevinden zich geen woningen, maar is sprake van de bestemming 'woondoeluiteinden nader uit te werken'. Omdat hier in de toekomst woningen zouden kunnen worden gerealiseerd, is hier in het onderzoek rekening mee gehouden.

³⁾ Deze woningen betreffen (bedrijfs)woningen op het Belgische bedrijventerrein.

¹ $L_{WT,cum}$ betreft het cumulatieve L_{den} -niveau uitgedrukt in de bronsoort windturbinegeluid

Afbeelding 2

Cumulatieve
geluidscontouren $L_{WT,cum}$
waarde in dB,
referentiesituatie

**Afbeelding 3**

Cumulatieve
geluidscontouren $L_{WT,cum}$
waarde in dB,
basisalternatief

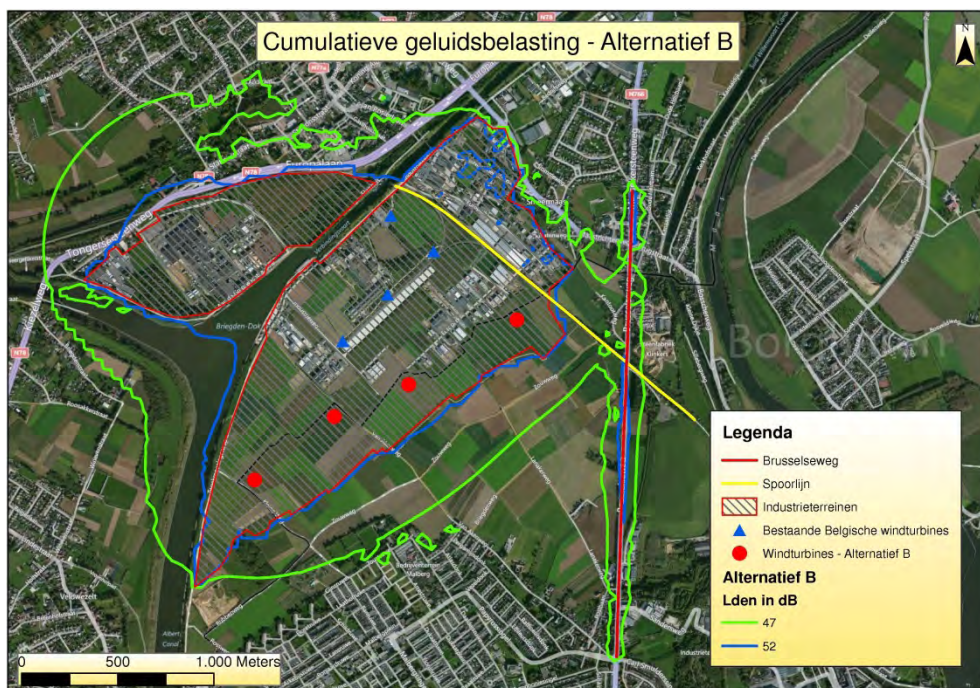


Afbeelding 4

Cumulatieve
geluidscontouren $L_{WT,cum}$
waarde in dB, alternatief A

**Afbeelding 5**

Cumulatieve
geluidscontouren $L_{WT,cum}$
waarde in dB, alternatief B



Tabel 2

Overzicht van de oppervlakte in hectares van het gebied met een cumulatieve geluidsbelasting $L_{WT,cum}$ van meer dan 47 dB

Omschrijving	Bestaande situatie	Basis-alternatief	Alternatief A	Alternatief B
Oppervlakte gebied met een cumulatieve geluidsbelasting van meer dan 47 dB	473 ha.	583 ha.	568 ha.	553 ha.

HOOFDSTUK

3

Kans op hinder door laagfrequent geluid

Laagfrequent geluid betreft het geluid in het frequentiegebied van de 20 Hz t/m de 100 Hz tertsband. Laagfrequent geluid wordt meer door de bodem gereflecteerd en minder in de lucht geabsorbeerd dan hoogfrequent geluid. Hierdoor draagt laagfrequent geluid verder dan hoogfrequent geluid. Daarnaast dringt laagfrequent geluid beter in woningen door, omdat de geluidsisolatie bij de lage frequenties beperkt is.

3.1

LAAGFREQUENT GELUIDSNIVEAU

De geluidsbelasting vanwege laagfrequent geluid in de woningen nabij het windpark is niet exact aan te geven, maar zo goed mogelijk in beeld gebracht. De hoogste cumulatieve geluidsbelasting vanwege het bestaande en nieuwe windpark treedt op in alternatief A op punt 18. Het geluidsniveau bedraagt hier 44 dB(A) L_{night} en 50 dB L_{den} . Het geluidsniveau per octaafband voor het frequentiegebied van 31,5 t/m 125 Hz is vermeld in Tabel 3. Hierbij moet worden opgemerkt dat het in de berekeningen gehanteerde bronspectrum geen exact spectrum is, maar gebaseerd is op kentallen. Enerzijds omdat nog geen keuze is gemaakt voor een type turbine, anderzijds omdat van de nieuwste typen windturbines nog maar beperkte spectrale informatie beschikbaar is. Het gehanteerde bronspectrum wordt beschouwd als een reële 'worst case' benadering. Naar verwachting zal in de praktijk het bronspectrum van de te plaatsen windturbines hiermee redelijk overeen komen, maar de kans dat het bronspectrum gunstiger² uitvalt wordt groter geacht dan de kans dat het bronspectrum slechter uitvalt.

Tabel 3

Hoogst berekende niveau in de nachtperiode in octaafbanden

Omschrijving	A-gewogen geluidsniveau per octaafband [dB(A)]		
	31,5 Hz	63 Hz	125 Hz
hoogst berekende niveau nachtperiode (alternatief 1, punt 18)	24,9	33,4	30,3

De beoordeling van laagfrequent geluid vindt gewoonlijk plaats op basis van het niveau in tertsbanden (= 1/3 octaafbanden). Er is van de beschouwde 3 MW windturbines nog geen informatie aanwezig over het geluidsspectrum in tertsbanden. Derhalve is op basis van de verhouding tussen de tertsbanden en octaafbanden van een 2 MW windturbine, het type Enercon E82-2 MW, en de zogenaamde A-weging, het spectrum in Tabel 3 vertaald naar een niveau in tertsbanden. Dit is vermeld in Tabel 4. Dit betreft het niveau op de gevel.

² Gunstiger betekent een minder laagfrequent aandeel.

Tabel 4

Hoogst berekende niveau
in de nachtperiode in
tertsbanden

Omschrijving	geluidsniveau per tertsbands							
	20 Hz	25 Hz	31,5 Hz	40 Hz	50 Hz	63 Hz	80 Hz	100 Hz
A-gewogen hoogst berekende niveau [dB(A)]	10,9	15,7	18,8	22,9	26	27,8	30,7	22,3
correctie voor A- weging [dB]	+ 50,5	+ 44,7	+ 39,4	+ 34,6	+ 30,2	+ 26,2	+22,5	+19,1
lineair niveau [dB]	61,4	60,4	58,2	57,5	56,2	54,0	53,2	41,4

Voor de beoordeling van de kans op hinder door laagfrequent geluid is echter het niveau in de woning van belang. Hiervoor is de isolatie bij de lage frequenties van belang, waar beperkte informatie over beschikbaar is. In Tabel 5 is het verschil vermeld tussen het niveau op de gevel en binnen in de woning zoals gemeld in een drietal publicaties^{3,4,5}. Op basis hiervan is de spreiding in het te verwachten binnenniveau in de woning berekend. Dit is vermeld in de laatste regel in Tabel 5. Uit de tabel blijkt dat er voor de lage frequenties een erg grote spreiding is in de isolatie van de woningen en dus ook in het te verwachten binnenniveau in de woningen.

Tabel 5

Lineair geluidsniveau op
de buitengevel,
niveauverschillen tussen
binnen en buiten en het
berekende niveau in de
woning

Omschrijving	geluidsniveau per tertsbands							
	20 Hz	25 Hz	31,5 Hz	40 Hz	50 Hz	63 Hz	80 Hz	100 Hz
lineair niveau op buitengevel woning [dB]	61	60	58	58	56	54	53	41
niveauverschil binnen-buiten typische Deense woning ³	3	4	7	8	10	14	17	18
niveauverschil binnen-buiten gemiddeld voor 5 Deense woningen ⁴	17	16	19	13	12	15	16	18
niveauverschil binnen-buiten woningen Hoofddorp ⁵	19-31	5-19	8-14	3-6	3-21	19-21	15-20	11-15
niveau in woning (‘worst case’)	30-58	41-56	39-51	45-55	35-53	33-40	33-38	23-30

³ D. Siponen, The assessment of low frequency noise and amplitude modulation of wind turbines, proceedings Fourth Internationale Meeting on Wind Turbine Noise, Rome, 2011

⁴ P. Lindkvist, M. Almgren, Indoor low frequency noise from wind turbines, Fourth Internationale Meeting on Wind Turbine Noise, proceedings, Rome, 2011

⁵ E. Buikema et al., Development of a rating procedure for low frequency noise: results of measurements near runways, NAG Journaal nr. 192, mei 2010

3.2

TOETSING VAN HET LAAGFREQUENT GELUIDSNIVEAU

Voor de beoordeling van laagfrequent geluid worden de NSG-curve voor laagfrequent geluid⁶ en de Vercammen-curve⁷ gebruikt. De NSG-curve is gebaseerd op de 90%-gehoordrempel van een doorsnee groep oudere personen (50 tot 60 jaar). Uit onderzoek is namelijk gebleken dat klachten over LF-geluid voornamelijk afkomstig zijn van oudere mensen. Bij jongeren - jonger dan 40 jaar - zijn klachten zeldzaam. Met de NSG-curve wordt dus vooral de hoorbaarheid van laagfrequent geluid getoetst.

De Vercammen-curve wordt gebruikt om te beoordelen of laagfrequent geluid tot hinder kan leiden. Deze curve is gebaseerd op 3 tot 10 % gehinderden door laagfrequent geluid. Uit jurisprudentie (uitspraak RvS 200509380/1 d.d. 13 december 2006) blijkt dat dit een geaccepteerde methode is om de hinder vanwege laagfrequent geluid te beoordelen.

De waarden volgens de NSG-curve en de Vercammen-curve zijn vermeld in Tabel 6. Hierin is ook (de spreiding in) het voornoemde niveau in de meest kritische woning vermeld. Uit toetsing van dit niveau aan voornoemde curves, blijkt dat het te verwachten niveau voldoet aan de Vercammen-curve, mogelijk met uitzondering van de 50 Hz tertsbands. Bij deze frequentieband wordt, uitgaande van de gerapporteerde spreiding in isolatiewaarden, de Vercammen-curve met maximaal 3 dB overschreden of juist met maximaal 15 dB onderschreden. Gezien de waarden in Tabel 6 wordt de kans op een overschrijding niet groot geacht, maar kan deze ook niet worden uitgesloten. De kans op een overschrijding van de NSG-curve wordt wel groot geacht.

Het bovenstaande betekent dat bij de meest kritische woning laagfrequent geluid naar verwachting hoorbaar zal zijn, maar dat de kans op hinder door laagfrequent geluid klein wordt geacht. Hierbij is ook van belang dat de meest kritische woning op een industrieterrein is gelegen, waar al een hoger achtergrondniveau zal heersen en eventueel laagfrequent geluid minder snel tot hinder zal leiden. Voor de overige woningen en voor de overige alternatieven is het geluidsniveau vanwege het windpark lager en wordt de kans op hinder dus (nog) kleiner geacht.

Tabel 6

Geluidsniveau in de meest kritische woning en toetsing aan de NSG- en Vercammen-curve

Omschrijving	lineair geluidsniveau per tertsbands [dB]							
	20 Hz	25 Hz	31,5 Hz	40 Hz	50 Hz	63 Hz	80 Hz	100 Hz
niveau in woning	30-58	41-56	39-51	45-55	35-53	33-40	33-38	23-30
NSG-curve	74	62	55	46	39	33	27	22
Vercammen-curve	71	65	60	55	50	46	42	39
overschrijding NSG-curve	--	--	--	≤ 9	≤ 14	≤ 7	≤ 11	≤ 8
overschrijding Vercammen-curve	--	--	--	--	≤ 3	--	--	--

⁶ NSG Richtlijn laagfrequent geluid, Nederlandse Stichting Geluidhinder, april 1999

⁷ M.L.S Vercammen, G.W. Lassche, De Vercammen-curve: wat is dat?, proceedings Congres Geluid, Trillingen en Luchtkwaliteit, 2007

HOOFDSTUK

4

Tonaal en/of impulsachtig geluid

Het geluid van een windturbine wordt bepaald door het mechanische geluid van apparatuur in de gondel en het aerodynamische, ruisachtige geluid van het draaien van de rotorbladen. Bij oudere typen windturbines kon de apparatuur in de gondel tonaal geluid veroorzaken. Bij moderne windturbines is de gondel goed geïsoleerd en wordt de geluidsemissie bepaald door de rotorbladen. Bij moderne windturbines is tonaal geluid daarom een zeldzaam verschijnsel. Uit documentatie van de leveranciers blijkt dat bij de windturbines van het type Enercon E-101 en REpower 3,2M114 geen tonaal geluid optreedt. Voor de Vestas V112 en Nordex N117/2400 windturbines blijkt dit niet uit de beschikbare documentatie, maar wordt het optreden van tonaal geluid ook onwaarschijnlijk geacht.

De rotorbladen passeren tijdens het draaien luchtlagen met verschillende windsnelheden. Hierdoor kan de geluidsemissie variëren. Daarnaast treedt er ook extra geluid op bij het passeren van de mast. Dit leidt tot een regelmatige variatie in het geluid die soms als impulsachtig wordt ervaren. Dit effect treedt het sterkst op in een stabiele atmosfeer, wanneer er relatief grote verschillen in windsnelheid zijn tussen verschillende hoogten. Bij meerdere vrijwel synchroon lopende windturbines kunnen nog sterkere variaties optreden. Een stabiele atmosfeer treedt vooral op tijdens niet geheel bewolkte nachten met een zwakke tot matige wind.

Bij de vaststelling van de normstelling voor windturbines is rekening gehouden met de dosis-effect relaties voor het karakteristieke geluid van windturbines. Het Activiteitenbesluit en het 'Reken- en meetvoorschrift windturbines' bieden daarom geen mogelijkheden om een toeslag toe te kennen voor tonaal of impulsachtig geluid. Dit is al in de geluidsnorm verwerkt.

HOOFDSTUK 5 Aanlegfase

Voor de realisatie van het windpark is een aantal bouwwerkzaamheden noodzakelijk. Deze kunnen ook een bepaalde geluidsbelasting veroorzaken. De geluidsbelasting in de aanlegfase wordt beoordeeld op basis van de Circulaire Bouwlawaaai van 2010. Deze circulaire beveelt een voorkeurswaarde aan van 60 dB(A) in de dagperiode op de gevels van woningen. Onder bepaalde omstandigheden kan een niveau van tussen de 60 en 80 dB(A) worden toegestaan. Hierbij geldt dan wel een bepaald maximaal aantal blootstellingsdagen. Dit aantal dagen is vermeld in Tabel 7. Een niveau van meer dan 60 dB(A) mag ten hoogste 50 dagen optreden. Naarmate activiteiten meer geluid veroorzaken, neemt het aantal dagen af waarop deze activiteiten mogen worden uitgevoerd.

Bij voornoemd beoordelingskader is het uitgangspunt dat de werkzaamheden alleen doordeweeks tussen 07.00 en 19.00 uur plaatsvinden. Voor eventuele geluidsbronnen zoals grondwaterpompen die continu in bedrijf kunnen zijn, wordt een langtijdgemiddeld beoordelingsniveau geadviseerd van 45 dB(A) in de avondperiode en 40 dB(A) in de nachtperiode.

Tabel 7
Beoordelingskader
Circulaire Bouwlawaaai
2010

dagwaarde	tot 60 dB(A)	boven de 60 dB(A)	boven de 65 dB(A)	boven de 70 dB(A)	boven de 75 dB(A)	boven de 80 dB(A)
maximale blootstellingsduur in dagen	geen beperking in dagen	ten hoogste 50 dagen	ten hoogste 30 dagen	ten hoogste 15 dagen	ten hoogste 5 dagen	0 dagen

De bouwwerkzaamheden voor het windpark vinden alleen overdag, tussen 07.00 en 19.00 uur, plaats. De totale bouwperiode is naar verwachting circa vier maanden. De belangrijkste geluidsemissie treedt op bij de funderingswerkzaamheden. De geluidsemissie is hierbij sterk afhankelijk van de funderingsmethode: het heien of het schroeven van de funderingspalen.

Uitgaande van gangbaar materieel wordt voor de heiwerkzaamheden een bronsterkte van circa 129 dB(A) verwacht. De effectieve heitijd bedraagt naar inschatting circa 50 % van de werktijd. De bedrijfstijdgecorrigeerde bronsterkte bedraagt dan circa 126 dB(A).

Uit een overdrachtsberekening blijkt dat de 60 dB(A) geluidscontour zich op circa 400 meter van de heistelling bevindt. De afstand van een windturbine tot een woning bedraagt minimaal 310 meter. Van de drie alternatieven is de afstand van een woning tot een windturbine het kleinste voor alternatief A en bedraagt 310 meter. De dichtstbijzijnde woning is dan de woning op het Belgische bedrijventerrein, punt 18. Het langtijdgemiddeld beoordelingsniveau op een afstand van 310 meter van de heiwerkzaamheden bedraagt 64 dB(A). De heiwerkzaamheden vinden ruimschoots minder dan 50 dagen plaats. Hiermee wordt voldaan aan de eis van de Circulaire Bouwlawaaai 2010.

Als er wordt gekozen voor het boren in plaats van heien van de funderingspalen, zal het geluidsniveau minimaal 10 dB(A) lager zijn. Er wordt dan (ruimschoots) voldaan aan de voorkeurswaarde van 60 dB(A). Bij de overige werkzaamheden waarbij materieel wordt ingezet zoals kranen, een heftruck, een hoogwerker, een generator, een betonmixerwagen e.d. en sprake is van vrachtverkeer, zal het geluidsniveau nog lager zijn. Dit betekent dat voor alle alternatieven voor alle bouwwerkzaamheden (ruimschoots) zal worden voldaan aan de geluidseisen van de Circulaire Bouwlawaaai 2010.

Colofon

AANVULLEND AKOESTISCH ONDERZOEK WINDPARK LANAKERVELD TE MAASTRICHT

OPDRACHTGEVER:

Imtech Nederland BV

STATUS:

Vrijgegeven

AUTEUR:

ir. H.D. Koppen

GECONTROLEERD DOOR:

ing. M.F.T. Poos

VRIJGEGEVEN DOOR:

drs. H.J. Veldman

30 september 2011

075743545:B

ARCADIS NEDERLAND BV
Beaulieustraat 22
Postbus 264
6800 AG Arnhem
Tel 026 3778 911
Fax 026 3515 235
www.arcadis.nl
Handelsregister 9036504

©ARCADIS. Alle rechten voorbehouden. Behoudens uitzonderingen door de wet gesteld, mag zonder schriftelijke toestemming van de rechthebbenden niets uit dit document worden verveelvoudigd en/of openbaar worden gemaakt door middel van druk, fotokopie, digitale reproductie of anderszins.

**SLAGSCHADUWONDERZOEK WINDPARK
LANAKERVELD**

IMTECH NEDERLAND BV

19 oktober 2011
075738304:B.2 - Vrijgegeven
B01055.000500.0100



Inhoud

1	Inleiding	2
2	Situatie	3
3	Berekeningsmethode	5
4	Beoordelingskader	7
4.1	Beoordelingskader windturbines Nederland	7
4.2	Beoordelingskader windturbines Vlaanderen (België)	8
5	Berekeningsresultaten	9
5.1	Slagschaduwduur nieuw windpark	9
5.2	Cumulatieve slagschaduw nieuw en bestaand windpark	15
6	Hinderbeperkende maatregelen	21
7	Berekeningsresultaten bij inzet windturbine Enercon E-101	23
8	Conclusie	25
	Colofon	26

HOOFDSTUK

1

Inleiding

Intech Nederland BV is voornemens om in Maastricht het Windpark Lanakerveld te realiseren. Dit windpark omvat vier windturbines. Het windpark is onderdeel van de Duurzame Energie Centrale Maastricht (hierna DECM).

Het windturbinepark Lanakerveld wordt gerealiseerd in een gebied dat thans de bestemming “industriegebied nader uit te werken” heeft. Momenteel is het plangebied een landbouwgebied. Het plangebied ligt in het noordwesten van Maastricht aan de grens met België en grenst aan een Belgisch bedrijventerrein. Op dit bedrijventerrein bevinden zich vier bestaande windturbines.

Als de zon schijnt werpen windturbines een schaduw op de omgeving. Slagschaduw betreft de schaduwflikkeringen die optreden vanwege de schaduw van de passerende rotorbladen van een windturbine. Slagschaduw kan optreden als vanaf de ontvanger gezien de rotorbladen van een windturbine de zonnestralen onderbreken. Slagschaduw kan hinder veroorzaken afhankelijk van hoe lang en hoe vaak dit effect optreedt, de frequentie van de flikkeringen en de intensiteit van de wisselingen in lichtsterkte. Windturbines zullen geen slagschaduw veroorzaken als de lucht volledig bewolkt is, het (vrijwel) windstil is of als rotorbladen parallel staan met de lijn tussen de ontvanger en de zon.

Om de slagschaduweffecten in beeld te brengen is aan het windpark een slagschaduwonderzoek verricht. Hierbij is ook aandacht besteed aan de eventuele cumulatie met de slagschaduw van de bestaande windturbines. Het voorliggende rapport beschrijft de situatie, de gehanteerde uitgangspunten, het beoordelingskader en de resultaten van het slagschaduwonderzoek.

Dit rapport dient ter onderbouwing van het aspect geluid in het MER, het bestemmingsplan en de omgevingsvergunning.

HOOFDSTUK 2 Situatie

Het windturbinepark Lanakerveld wordt gerealiseerd in een gebied dat thans de bestemming “industriegebied nader uit te werken” heeft. Momenteel is het plangebied een landbouwgebied. Het plangebied ligt in het noordwesten van Maastricht aan de grens met België en grenst aan een Belgisch bedrijventerrein. Op dit bedrijventerrein bevinden zich vier bestaande windturbines. Deze windturbines zijn van het type Vestas V80 met een ashoogte van 100 m en een vermogen van 2.0 MW (zie Tabel 1). De posities van de bestaande windturbines zijn weergegeven in Afbeelding 1 (blauwe driehoekjes).

Het nieuwe windturbinepark Lanakerveld omvat vier windturbines met een geïnstalleerd vermogen van circa 3 MW per stuk. De rotordiameter bedraagt maximaal circa 118 meter. De ashoogte bedraagt maximaal circa 135 meter. Het merk en het type van de nieuw te plaatsen turbines is nog niet bekend. In Tabel 2 zijn de masthoogtes en rotordiameters van vier mogelijke typen turbines weergegeven.

Tabel 1

Masthoogte en rotordiameter van de bestaande turbines

Type windturbine	Masthoogte	Diameter
Vestas V80, 2 MW	100 m	80 m

Tabel 2

Masthoogte en rotordiameter van verschillende typen windturbines

Type windturbine	Masthoogte	Diameter
Enercon E-101, 3 MW	135 m	101 m
Nordex N117/2400, 2,4 MW	120 m	117 m
Repower 3,2M114	123 m	114 m
Vestas V112-3 MW	119 m	112 m
Uitgangspunt nieuwe windturbines IMTECH	135 m	118 m

Voor dit windturbinepark zijn drie alternatieven onderzocht, te weten:

- Basisalternatief.
- Alternatief A.
- Alternatief B.

Basisalternatief

Het basisalternatief is een lijnopstelling met een regelmatige onderlinge afstand evenwijdig aan het bestaande Belgische windpark. De turbines staan op enige afstand van de middenas, direct naast de groene buffer. In de opstelling is ruimte voor een toekomstig bedrijventerrein. De posities van de windturbines in het basisalternatief zijn weergegeven in Afbeelding 1 (paarse bolletjes).

Alternatief A

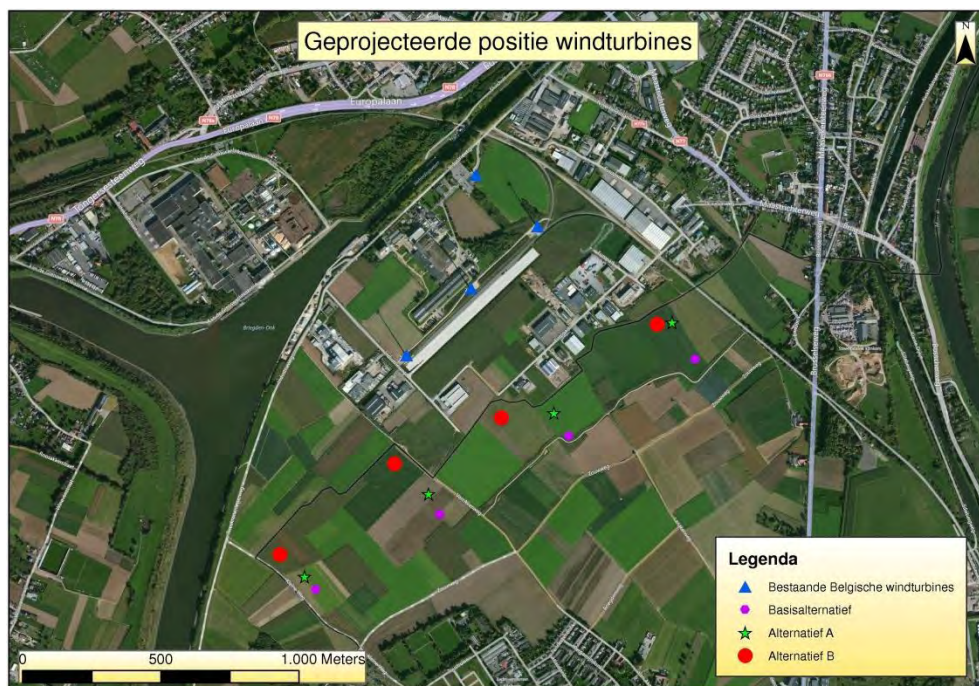
Alternatief A is een lijnopstelling parallel aan het bestaande park op enige afstand van de groene buffer. De aanvoerweg is tevens middenas. De turbines staan onderling op regelmatige afstand. De posities van de windturbines in alternatief A zijn weergegeven in Afbeelding 1 (groene sterretjes).

Alternatief B

Alternatief B is een vrije plaatsing. De turbines staan dicht bij de landgrens op enige afstand van de groene buffer. De posities van de windturbines in alternatief B zijn weergegeven in Afbeelding 1 (rode bolletjes).

Afbeelding 1

Ligging windturbines in de verschillende alternatieven



HOOFDSTUK

3 Berekeningsmethode

De slagschaduwberekeningen zijn verricht met het softwarepakket WindPRO, versie 2.7.486 in combinatie met het softwarepakket WAsP, versie 10.00.0214. De potentiële slagschaduw effecten bij een specifieke ontvanger zijn berekend door de situatie te simuleren. De positie van de zone in relatie tot het vlak waarin de rotor beweegt en de resulterende slagschaduw is voor een geheel jaar berekend in intervallen van 1 minuut. Als in een bepaalde minuut het vlak waarin de rotor beweegt een schaduw op het raam kan werpen dat als ontvangerpunt is gedefinieerd, dan wordt dit geregistreerd als 1 minuut potentiële slagschaduwduur. Hierbij wordt het rotorvlak beschouwd als een gesloten vlak.

Voor de slagschaduwberekeningen wordt rekening gehouden met gegevens zoals de posities van de windturbines, de ashoogte, de rotordiameter, de bladbreedte, relevante hoogteverschillen in het landschap en de geografische positie op aarde (lengte- en breedtegraad), de tijdzone en zomer- en wintertijd. De ontvangerpunten zijn gemodelleerd als een raam met een breedte van 5 meter en een hoogte van 2 m. Dit komt overeen met een groot raam van een woonkamer. Voor het onderhavige onderzoek zijn de woningen gemodelleerd als glazen gebouwen die uit alle richtingen slagschaduw kunnen ontvangen. Dit is een 'worst case' benadering. Het simulatiemodel bevat ook informatie over de baan en de rotatie van de aarde ten opzichte van de zon.

Op basis van voornoemde gegevens wordt in eerste instantie de astronomisch maximaal mogelijke slagschaduwduur berekend. Dit is de slagschaduwduur die optreedt als de zon altijd schijnt, de hemel altijd helder is, de windturbines altijd draaien en de rotor altijd dwars op de lijn van de zon naar de ontvanger staat. Dit is een maximale situatie die in werkelijkheid nooit zal optreden. Daarom is de werkelijk te verwachten slagschaduwduur berekend door een correctie toe te passen op basis van langjarige zonnenschijnduur. Ook is op basis van langjarige windstatistieken een correctie toegepast voor het aantal draaiuren van de windturbines per windrichtingsector.

Artikel 3.12 van de 'Regeling algemene regels voor inrichtingen milieubeheer' geeft aan dat de slagschaduw alleen hoeft te worden beschouwd als de afstand tussen de windturbine en de gevoelige objecten minder dan 12 maal de rotordiameter bedraagt. Op grotere afstanden zullen de veranderingen in lichtintensiteit dermate gering zijn, dat de slagschaduw niet als hinderlijk wordt ervaren. Ook bij een zonnestand van minder dan 3 graden wordt de slagschaduw als niet hinderlijk beschouwd. De reden hiervoor is dat bij een lage stand van de zon, bij zonsopkomst en -ondergang, het licht vrij diffuus en minder sterk is en vaak afscherming plaatsvindt door aanwezige begroeiing en bebouwing. Op basis van het bovenstaande zijn in de berekeningen de slagschaduw op een afstand van meer dan 12 maal de rotordiameter en/of bij een zonnestand van minder dan 3 graden buiten beschouwing gelaten.

De beplanting en gebouwen in het gebied zijn in de berekeningen buiten beschouwing gelaten. Deze kunnen de slagschaduwduur lokaal wel verminderen, omdat ze het zicht op de windturbines plaatselijk kunnen belemmeren. Er is wel rekening gehouden met hoogteverschillen in het onderzoeksgebied.

HOOFDSTUK

4 Beoordelingskader

4.1

BEOORDELINGSKADER WINDTURBINES NEDERLAND

In Nederland is voor het voorkomen of beperken van slagschaduw in artikel 3.14, lid 4, van het 'Besluit algemene regels voor inrichtingen milieubeheer', het zogenaamde Activiteitenbesluit, opgenomen dat bij het in werking hebben van een windturbine de bij ministeriële regeling te stellen maatregelen worden toegepast. Deze maatregelen zijn beschreven in artikel 3.12 van de 'Regeling algemene regels voor inrichtingen milieubeheer', vaak aangeduid als het Activiteitenregeling. Dit artikel luidt als volgt:

1. Ten behoeve van het voorkomen of beperken van slagschaduw en lichtschittering is de windturbine voorzien van een automatische stilstandvoorziening die de windturbine afschakelt indien slagschaduw optreedt ter plaatse van gevoelige objecten voorzover 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 en voorzover zich in de door de slagschaduw getroffen uitwendige scheidingsconstructie van gevoelige gebouwen of woonwagens ramen bevinden. De afstand geldt van een punt op ashoogte van de windturbine tot de gevel van het gevoelige object.
2. Het bevoegd gezag kan met betrekking tot het in werking hebben van een windturbine aanvullend maatwerkvoorschriften stellen ten behoeve van het voorkomen of beperken van hinder door slagschaduw indien het eerste lid in een specifiek geval niet toereikend is.

Voornoemde regeling is geënt op het voorkomen en beperken van slagschaduwhinder tijdens de operationele fase en bevat in feite geen duidelijke normstelling voor prognoseonderzoeken. Voor het onderhavige onderzoek wordt er als 'worst case' benadering van uitgegaan dat er geen stilstandsvoorziening nodig is, als bij een gevoelig object de gemiddelde slagschaduwduur per jaar niet meer bedraagt dan 5 uur en 40 minuten (17 x 20 minuten). Dit is in feite een strengere beoordeling dan volgens voornoemde regeling, omdat volgens deze regeling slagschaduw van minder dan 20 minuten per dag of van minder dan 17 dagen met meer dan 20 minuten per dag aanvaardbaar wordt geacht. Voor een precieze beoordeling moet voor alle woningen de slagschaduw per dag worden beoordeeld. Deze analyse zal plaatsvinden voor het instellen van de stilstandsregeling, maar voert te ver voor het huidige onderzoek.

De regeling gaat niet in op eventuele cumulatieve effecten met nabijgelegen windturbines of windparken van derden.

De lichtschitteringen door de rechtstreekse reflectie van zonnelicht, worden bij moderne windturbines zo veel mogelijk uitgesloten door de keuze van de materialen (matte, lichtgrijze kleur).

4.2

BEOORDELINGSKADER WINDTURBINES VLAANDEREN (BELGIË)

Op 15 juli 2011 heeft de Vlaamse Regering nieuwe milieuvoorwaarden voor windturbines principieel goedgekeurd. Deze milieuvoorwaarde zijn beschreven in de 'Toelichtingsnota nieuwe milieuvoorwaarden windturbines' van juli 2011. Het besluit treedt begin 2012 in werking. Door de afdeling Milieuvergunningen van het Departement Leefmilieu, Natuur en Energie van de Vlaamse overheid zijn de principieel goedgekeurde voorwaarden reeds opgelegd als bijzondere voorwaarden.

Als binnen de contour van 4 uur verwachte slagschaduw per jaar zich een slagschaduw gevoelig object¹ bevindt, is een slagschaduwonderzoek vereist. Er geldt een norm van maximaal 8 uur effectieve slagschaduw per jaar, met een maximum van 30 minuten effectieve slagschaduw per dag voor elk relevant slagschaduw gevoelig object. Dit betreft woningen, ziekenhuizen, rusthuizen, schoolgebouwen, kantoorgebouwen e.d.

Indien het slagschaduweffect hoger ligt, dient onderzocht te worden in hoeverre remediërende maatregelen kunnen worden genomen. Hierbij wordt gedacht aan het stilzetten van de turbine(s), het aantonen dat omwille van fysische redenen geen hinder kan optreden, het aantonen dat tijdens de periodes met verwachte slagschaduw geen personen gehinderd kunnen worden of individuele overeenkomsten met particulieren.

¹ Een slagschaduwgevoelig object is gedefinieerd als een binnenruimte waar slagschaduw van windturbines hinder kan veroorzaken.

HOOFDSTUK

5 Berekeningsresultaten

5.1

SLAGSCHADUWDUUR NIEUW WINDPARK

De posities van de beoordelingspunten bij woningen in Nederland en Vlaanderen rondom het windpark zijn weergegeven in Afbeelding 2.

Afbeelding 2

Posities van de
beoordelingspunten



De ter plaatse van woningen berekende slagschaduwduren zijn voor het basisalternatief, alternatief A en alternatief B weergegeven in respectievelijk Tabel 3, Tabel 4 en Tabel 5.

In de tabellen zijn de volgende gegevens weergegeven:

- Astronomisch maximale aantal uren slagschaduw per jaar.
- Astronomisch maximale aantal dagen met slagschaduw per jaar.
- Astronomisch maximale aantal uren slagschaduw per dag.
- Verwachte aantal uren slagschaduw per jaar. Hierbij wordt rekening gehouden met het langjarig gemiddelde aantal uren zonneshijn per maand en het gemiddelde aantal draaiuren van de windturbines per windrichtingsector.

Voor de beoordeling van de effecten wordt uitgegaan van de verwachte slagschaduwduur.

Toetsing aan Nederlands beoordelingskader

Voor het basisalternatief geldt dat acht van de ontvangerpunten bij woningen in Nederland en twee van de ontvangerpunten bij woningen in België een slagschaduwduur van meer dan 5:40 uur per jaar ondervinden (zie vetgedrukte waarden in de tabel). De maximaal verwachte slagschaduwduur is 29:26 uur per jaar. Voor alternatief A betreft het zeven punten in Nederland en drie punten in België en is de maximaal verwachte duur 25:07 uur per jaar. Voor alternatief B betreft het zes punten in Nederland en vier punten in België en bedraagt de maximaal verwachte duur 21:09 uur per jaar. De grootste effecten treden op bij de woningen ten noordoosten van het windpark en worden veroorzaakt door turbine 1 (de meest noordoostelijke turbine). Punt 6 en punten 41 t/m 44 waar ook een belangrijk effect optreedt, bevinden zich niet bij bestaande woningen, maar bij een geplande woningbouwlocatie. De effecten op punten 41 t/m 44 worden veroorzaakt door turbine 2 en op punt 6 door turbine 3.

Toetsing aan Vlaams beoordelingskader

In België geldt dat er in het basisalternatief twee woningen zijn met een verwachte schaduwduur van meer dan 8 uur. Beide woningen staan op het Belgische bedrijventerrein Lanakerveld. De maximale slagschaduwduur op deze woningen is 19:12 uur per jaar. In alternatief A en B zijn er drie woningen met een verwachte overschrijdingsduur van meer dan 8 uur. In alternatief B zijn er tevens twee woningen waar de verwachte schaduwduur meer dan 4 uur is en waar de maximale duur per dag meer dan 30 minuten bedraagt. De maximale slagschaduwduur bij alternatief A is 36:07 uur en bij alternatief B is dit 29:41 uur.

De slagschaduwcontouren zijn weergegeven in Afbeelding 3 t/m Afbeelding 5.

Tabel 3

Slagschaduwduur bij
woningen, basialternatief

Beoordelingspunten		Astronomisch maximale slagschaduwduur			
Nr.	Omschrijving	Aantal uren per jaar	Aantal dagen per jaar	Maximaal aantal uren per dag	Aantal uren per jaar
Woningen in Nederland					
1	nieuwbouwwoningen Malberg ¹⁾	0:00	0	0:00	0:00
2	nieuwbouwwoningen Malberg ¹⁾	0:00	0	0:00	0:00
3	nieuwbouwwoningen Malberg ¹⁾	0:00	0	0:00	0:00
4	nieuwbouwwoningen Malberg ¹⁾	0:00	0	0:00	0:00
5	nieuwbouwwoningen Malberg ¹⁾	0:00	0	0:00	0:00
6	nieuwbouwwoningen Malberg ¹⁾	71:57	100	0:49	12:17
7	nieuwbouwwoningen Malberg ²⁾	29:33	58	0:40	5:50
8	nieuwbouwwoningen Malberg ²⁾	21:23	48	0:35	4:11
9	Van Akenweg	17:14	44	0:31	3:19
10	Van Akenweg	14:33	40	0:28	2:44
11	Kozakkenweg	13:41	41	0:26	2:29
12	Brusselseweg	53:13	113	0:37	9:18
13	Brusselseweg	28:27	74	0:34	5:25
14	Brusselseweg	26:10	71	0:34	4:51
15	Kantoorweg/Brusselseweg	122:46	170	1:08	25:17
16	Kantoorweg	138:52	179	1:18	29:26
17	Kantoorweg	106:25	113	1:22	21:29
41	Globale woninggrens Lanakerveld	62:11	131	0:43	11:20
42	Globale woninggrens Lanakerveld	31:56	81	0:35	6:03
43	Globale woninggrens Lanakerveld	33:44	80	0:34	5:51
44	Globale woninggrens Lanakerveld	34:43	84	0:37	6:35
Woningen in België (Vlaanderen)					
18	Europaweg, België	154:31	98	2:06	19:12
19	Europaweg, België	97:49	78	1:52	10:51
20	Dukatonweg, België	36:46	50	1:03	3:51
21	Nijverheidslaan, België	0:00	0	0:00	0:00
22	Nijverheidslaan, België	0:00	0	0:00	0:00
23	Europaplein, België	19:43	64	0:22	1:34
24	Spoorwegstraat, België	0:00	0	0:00	0:00
25	Rechtestraat, België	0:00	0	0:00	0:00
26	Briegdenstraat, België	24:22	71	0:30	3:13
27	Winevenstraat, België	12:42	36	0:28	2:14

Tabel 4Slagschaduwduur bij
woningen, alternatief A

Beoordelingspunten		Astronomisch maximale slagschaduwduur			
Nr.	Omschrijving	Aantal uren per jaar	Aantal dagen per jaar	Maximaal aantal uren per dag	Aantal uren per jaar
Woningen in Nederland					
1	nieuwbouwwoningen Malberg ¹⁾	0:00	0	0:00	0:00
2	nieuwbouwwoningen Malberg ¹⁾	0:00	0	0:00	0:00
3	nieuwbouwwoningen Malberg ¹⁾	0:00	0	0:00	0:00
4	nieuwbouwwoningen Malberg ¹⁾	0:00	0	0:00	0:00
5	nieuwbouwwoningen Malberg ¹⁾	0:00	0	0:00	0:00
36	nieuwbouwwoningen Malberg ¹⁾	60:51	91	0:46	10:24
7	nieuwbouwwoningen Malberg ²⁾	27:33	57	0:38	5:21
8	nieuwbouwwoningen Malberg ²⁾	20:10	48	0:33	3:53
9	Van Akenweg	16:14	43	0:30	3:04
10	Van Akenweg	13:51	40	0:27	2:34
11	Kozakkenweg	13:28	42	0:25	2:26
12	Brusselseweg	39:43	96	0:34	6:53
13	Brusselseweg	27:03	75	0:32	5:03
14	Brusselseweg	24:20	68	0:31	4:39
15	Kantoorweg/Brusselseweg	101:04	140	0:58	17:29
16	Kantoorweg	135:48	182	1:07	25:07
17	Kantoorweg	101:43	136	1:09	21:00
41	Globale woninggrens Lanakerveld	65:50	130	0:41	11:31
42	Globale woninggrens Lanakerveld	30:52	82	0:34	5:43
43	Globale woninggrens Lanakerveld	13:44	38	0:28	2:39
44	Globale woninggrens Lanakerveld	33:42	88	0:34	6:12
Woningen in België (Vlaanderen)					
18	Europaweg, België	228:00	152	2:10	36:07
19	Europaweg, België	198:59	122	2:12	27:12
20	Dukatonweg, België	114:37	94	1:34	14:36
21	Nijverheidslaan, België	16:18	36	0:33	1:36
22	Nijverheidslaan, België	0:00	0	0:00	0:00
23	Europaplein, België	19:27	66	0:24	1:46
24	Spoorwegstraat, België	0:00	0	0:00	0:00
25	Rechtestraat, België	0:00	0	0:00	0:00
26	Briegdenstraat, België	26:31	74	0:31	3:39
27	Winevenstraat, België	14:01	38	0:29	2:39

Tabel 5Slagschaduwduur bij
woningen, alternatief B

Beoordelingspunten		Astronomisch maximale slagschaduwduur			
Nr.	Omschrijving	Aantal uren per jaar	Aantal dagen per jaar	Maximaal aantal uren per dag	Aantal uren per jaar
Woningen in Nederland					
1	nieuwbouwwoningen Malberg ¹⁾	0:00	0	0:00	0:00
2	nieuwbouwwoningen Malberg ¹⁾	0:00	0	0:00	0:00
3	nieuwbouwwoningen Malberg ¹⁾	0:00	0	0:00	0:00
4	nieuwbouwwoningen Malberg ¹⁾	0:00	0	0:00	0:00
5	nieuwbouwwoningen Malberg ¹⁾	0:00	0	0:00	0:00
6	nieuwbouwwoningen Malberg ¹⁾	45:33	79	0:40	7:47
7	nieuwbouwwoningen Malberg ²⁾	23:42	54	0:34	4:26
8	nieuwbouwwoningen Malberg ²⁾	17:12	44	0:30	3:14
9	Van Akenweg	14:01	40	0:27	2:35
10	Van Akenweg	12:10	38	0:25	2:12
11	Kozakkenweg	11:36	41	0:22	2:08
12	Brusselseweg	30:15	93	0:28	5:33
13	Brusselseweg	12:24	36	0:26	2:22
14	Brusselseweg	11:33	34	0:26	2:12
15	Kantoorweg/Brusselseweg	93:16	145	0:53	16:45
16	Kantoorweg	111:18	159	0:59	21:09
17	Kantoorweg	77:08	116	1:02	15:29
41	Globale woninggrens Lanakerveld	50:35	115	0:34	8:53
42	Globale woninggrens Lanakerveld	26:06	78	0:29	4:44
43	Globale woninggrens Lanakerveld	54:40	113	0:37	9:34
44	Globale woninggrens Lanakerveld	21:32	66	0:28	4:02
Woningen in België (Vlaanderen)					
18	Europaweg, België	170:14	142	2:09	29:41
19	Europaweg, België	181:19	122	2:07	26:03
20	Dukatonweg, België	115:15	96	1:28	15:10
21	Nijverheidslaan, België	20:06	36	0:48	2:01
22	Nijverheidslaan, België	0:00	0	0:00	0:00
23	Europaplein, België	24:52	72	0:25	2:03
24	Spoorwegstraat, België	10:34	40	0:22	1:06
25	Rechtestraat, België	0:00	0	0:00	0:00
26	Briegdenstraat, België	33:11	82	0:36	4:46
27	Winevenstraat, België	26:12	72	0:32	5:45

Afbeelding 3

Slagschaduwcontouren
basialternatief

**Afbeelding 4**

Slagschaduwcontouren
alternatief A



Afbeelding 5

Slagschaduwcontouren
alternatief B

**5.2****CUMULATIEVE SLAGSCHADUW NIEUW EN BESTAAND WINDPARK**

Aanvullend zijn ook de slagschaduwduren berekend voor de cumulatie met het bestaande windpark in Vlaanderen, België. Hierbij wordt opgemerkt dat er wettelijk geen eisen gelden ten aanzien van de cumulatie van slagschaduweffecten van verschillende windparken.

De ter plaatse van woningen berekende slagschaduwduren zijn weergegeven in Tabel 6 t/m Tabel 8.

Opvallend is dat voor alle alternatieven het aantal woningen in Nederland met een verwachte slagschaduwduur van meer dan 5:40 uur per jaar gelijk blijft, maar dat de maximaal verwachte slagschaduwduur iets afneemt. De oorzaak hiervan is dat het in de berekeningen meenemen van de Belgische windturbines door het zogenaamde zogeffect tot een lager aantal draaiuren van de Nederlandse windturbines leidt.

In België neemt de slagschaduwduur wel toe. Dit is logisch, omdat de bestaande windturbines dichterbij de woningen in België staan dan de Nederlandse turbines. De toename wordt dan ook veroorzaakt door de bestaande windturbines. In België zijn er in het basisalternatief twee woningen waar de verwachte schaduwduur meer dan 5:40 uur en meer dan 8 uur duurt. In alternatief A en B hebben drie woningen een verwachte schaduwduur van meer dan 5:40 uur en meer dan 8 uur. In alternatief B zijn er tevens drie woningen waar de verwachte schaduwduur meer dan 4 uur is en waar de maximale duur per dag meer dan 30 minuten bedraagt.

De slagschaduwcontouren zijn weergegeven in Afbeelding 6 t/m Afbeelding 8.

Tabel 6

Slagschaduwduur
cumulatief bij woningen,
basisalternatief

Beoordelingspunten		Beoordelingsniveau L_{den} in dB conform Nederlandse methodiek			
Nr.	Omschrijving	Aantal uren per jaar	Aantal dagen per jaar	Maximaal aantal uren per dag	Aantal uren per jaar
Woningen in Nederland					
1	nieuwbouwwoningen Malberg ¹⁾	0:00	0	0:00	0:00
2	nieuwbouwwoningen Malberg ¹⁾	0:00	0	0:00	0:00
3	nieuwbouwwoningen Malberg ¹⁾	0:00	0	0:00	0:00
4	nieuwbouwwoningen Malberg ¹⁾	0:00	0	0:00	0:00
5	nieuwbouwwoningen Malberg ¹⁾	0:00	0	0:00	0:00
6	nieuwbouwwoningen Malberg ¹⁾	71:57	100	0:49	11:47
7	nieuwbouwwoningen Malberg ²⁾	29:33	58	0:40	5:36
8	nieuwbouwwoningen Malberg ²⁾	21:23	48	0:35	4:01
9	Van Akenweg	17:14	44	0:31	3:11
10	Van Akenweg	14:33	40	0:28	2:37
11	Kozakkenweg	13:41	41	0:26	2:23
12	Brusselseweg	53:13	113	0:37	8:55
13	Brusselseweg	28:27	74	0:34	5:12
14	Brusselseweg	26:10	71	0:34	4:39
15	Kantoorweg/Brusselseweg	122:46	170	1:08	24:15
16	Kantoorweg	138:52	179	1:18	28:14
17	Kantoorweg	118:00	152	1:22	22:50
41	Globale woninggrens Lanakerveld	62:11	131	0:43	10:52
42	Globale woninggrens Lanakerveld	31:56	81	0:35	5:49
43	Globale woninggrens Lanakerveld	33:44	80	0:34	5:37
44	Globale woninggrens Lanakerveld	34:43	84	0:37	6:19
Woningen in België (Vlaanderen)					
18	Europaweg, België	199:23	205	2:06	27:39
19	Europaweg, België	147:56	196	1:52	20:27
20	Dukatonweg, België	71:34	153	1:03	10:15
21	Nijverheidslaan, België	42:48	109	0:35	7:40
22	Nijverheidslaan, België	62:53	110	0:57	8:54
23	Europaplein, België	129:18	112	1:32	12:02
24	Spoorwegstraat, België	30:01	70	0:36	3:40
25	Rechtestraat, België	7:26	26	0:22	1:02
26	Briegdenstraat, België	24:22	71	0:30	3:05
27	Winevenstraat, België	12:42	36	0:28	2:09

Tabel 7

Slagschaduwduur
cumulatief bij woningen,
alternatief A

Beoordelingspunten		Beoordelingsniveau L_{den} in dB conform Nederlandse methodiek			
Nr.	Omschrijving	Aantal uren per jaar	Aantal dagen per jaar	Maximaal aantal uren per dag	Aantal uren per jaar
Woningen in Nederland					
1	nieuwbouwwoningen Malberg ¹⁾	0:00	0	0:00	0:00
2	nieuwbouwwoningen Malberg ¹⁾	0:00	0	0:00	0:00
3	nieuwbouwwoningen Malberg ¹⁾	0:00	0	0:00	0:00
4	nieuwbouwwoningen Malberg ¹⁾	0:00	0	0:00	0:00
5	nieuwbouwwoningen Malberg ¹⁾	0:00	0	0:00	0:00
6	nieuwbouwwoningen Malberg ¹⁾	60:51	91	0:46	9:59
7	nieuwbouwwoningen Malberg ²⁾	27:33	57	0:38	5:08
8	nieuwbouwwoningen Malberg ²⁾	20:10	48	0:33	3:44
9	Van Akenweg	16:14	43	0:30	2:57
10	Van Akenweg	13:51	40	0:27	2:27
11	Kozakkenweg	13:28	42	0:25	2:20
12	Brusselseweg	39:43	96	0:34	6:37
13	Brusselseweg	27:03	75	0:32	4:50
14	Brusselseweg	24:20	68	0:31	4:27
15	Kantoorweg/Brusselseweg	101:04	140	0:58	16:46
16	Kantoorweg	135:48	182	1:07	24:06
17	Kantoorweg	113:18	163	1:09	22:13
41	Globale woninggrens Lanakerveld	65:50	130	0:41	11:03
42	Globale woninggrens Lanakerveld	30:52	82	0:34	5:29
43	Globale woninggrens Lanakerveld	13:44	38	0:28	2:33
44	Globale woninggrens Lanakerveld	33:42	88	0:34	5:57
Woningen in België (Vlaanderen)					
18	Europaweg, België	272:52	259	2:10	43:48
19	Europaweg, België	249:06	240	2:12	36:20
20	Dukatonweg, België	149:25	197	1:34	20:43
21	Nijverheidslaan, België	59:06	145	0:35	9:15
22	Nijverheidslaan, België	62:53	110	0:57	8:54
23	Europaplein, België	130:39	112	1:40	12:22
24	Spoorwegstraat, België	30:01	70	0:36	3:40
25	Rechtestraat, België	7:26	26	0:22	1:02
26	Briegdenstraat, België	26:31	74	0:31	3:30
27	Winevenstraat, België	14:01	38	0:29	2:33

Tabel 8

Slagschaduwduur
cumulatief bij woningen,
alternatief B

Beoordelingspunten		Beoordelingsniveau L_{den} in dB conform Nederlandse methodiek			
Nr.	Omschrijving	Aantal uren per jaar	Aantal dagen per jaar	Maximaal aantal uren per dag	Aantal uren per jaar
Woningen in Nederland					
1	nieuwbouwwoningen Malberg ¹⁾	0:00	0	0:00	0:00
2	nieuwbouwwoningen Malberg ¹⁾	0:00	0	0:00	0:00
3	nieuwbouwwoningen Malberg ¹⁾	0:00	0	0:00	0:00
4	nieuwbouwwoningen Malberg ¹⁾	0:00	0	0:00	0:00
5	nieuwbouwwoningen Malberg ¹⁾	0:00	0	0:00	0:00
6	nieuwbouwwoningen Malberg ¹⁾	45:33	79	0:40	7:28
7	nieuwbouwwoningen Malberg ²⁾	23:42	54	0:34	4:16
8	nieuwbouwwoningen Malberg ²⁾	17:12	44	0:30	3:06
9	Van Akenweg	14:01	40	0:27	2:29
10	Van Akenweg	12:10	38	0:25	2:07
11	Kozakkenweg	11:36	41	0:22	2:03
12	Brusselseweg	30:15	93	0:28	5:20
13	Brusselseweg	12:24	36	0:26	2:16
14	Brusselseweg	11:33	34	0:26	2:06
15	Kantoorweg/Brusselseweg	93:16	145	0:53	16:04
16	Kantoorweg	111:18	159	0:59	20:16
17	Kantoorweg	88:43	155	1:02	16:55
41	Globale woninggrens Lanakerveld	50:35	115	0:34	8:31
42	Globale woninggrens Lanakerveld	26:06	78	0:29	4:32
43	Globale woninggrens Lanakerveld	54:40	113	0:37	9:11
44	Globale woninggrens Lanakerveld	21:32	66	0:28	3:52
Woningen in België (Vlaanderen)					
18	Europaweg, België	215:06	249	2:09	37:30
19	Europaweg, België	231:26	240	2:07	35:13
20	Dukatonweg, België	150:03	199	1:28	21:16
21	Nijverheidslaan, België	62:54	145	0:48	9:42
22	Nijverheidslaan, België	62:53	110	0:57	8:54
23	Europaplein, België	130:35	112	1:32	12:11
24	Spoorwegstraat, België	34:11	84	0:36	4:04
25	Rechtestraat, België	7:26	26	0:22	1:02
26	Briegdenstraat, België	33:11	82	0:36	4:35
27	Winevenstraat, België	26:12	72	0:32	5:31

Afbeelding 6

Cumulatie
slagschaduwcontouren
basialternatief

**Afbeelding 7**

Cumulatie
slagschaduwcontouren
alternatief A



Afbeelding 8

Cumulatie
slagschaduwcontouren
alternatief B



HOOFDSTUK

6 Hinderbeperkende maatregelen

De hinder vanwege de optredende slagschaduw kan worden voorkomen c.q. beperkt door een automatische stilstandsregeling, die de windturbine afschakelt op de momenten dat deze slagschaduw bij woningen kan veroorzaken. In de besturingssoftware van de windturbine kunnen hiervoor blokken van dagen en tijden met potentiële slagschaduw worden geprogrammeerd. Door dit met een zonneshijnsensor te combineren kan de stilstandsduur worden beperkt.

De stilstandsregeling is verplicht op grond van de 'Regeling algemene regels voor inrichtingen milieubeheer'. Het toepassen van een stilstandsregeling gaat wel ten koste van de energieopbrengst van het windpark. Dit verlies is het grootste voor het basisalternatief en het kleinste voor alternatief B. Voor het basisalternatief is de verwachte slagschaduwduur namelijk het grootste en voor alternatief B het kleinste.

In België geldt dat indien het slagschaduweffect hoger ligt dan de toegestane 8 uur, dient onderzocht te worden in hoeverre remediërende maatregelen kunnen worden genomen. Hierbij wordt gedacht aan het stilzetten van de turbine(s), het aantonen dat omwille van fysische redenen geen hinder kan optreden, het aantonen dat tijdens de periodes met verwachte slagschaduw geen personen gehinderd kunnen worden of individuele overeenkomsten met particulieren.

In onderstaande tabel is voor de drie alternatieven voor het Nederlandse windpark de cumulatieve slagschaduwduur op de beoordelingspunten per turbine weergegeven. Dit is gemiddeld de maximale tijdsduur dat de turbine stilgezet dient te worden. Het verwachte verlies dat is weergegeven is berekend door het aantal uur te delen door het totaal aantal uur in een jaar (8760 uur/jaar). Hieruit blijkt dat er bij het basisalternatief en alternatief A een verwacht verlies optreedt van 0,5%, bij alternatief B is dit 0,4%.

De lichtschitteringen door de rechtstreekse reflectie van zonnelicht, kunnen zo veel mogelijk worden voorkomen door de keuze van de kleur van de rotorbladen (matte, lichtgrijze kleur).

Tabel 9

Aantal uur slagschaduw per turbine en het bijbehorende energieverlies voor de nieuwe windturbines, rekening houdend met het zogeffect van de Belgische windturbines

Turbine	Astronomisch maximale slagschaduwduur (uur/jaar)	Verwachte slagschaduwduur (uur/jaar)	Energieverlies bij astronomisch maximale slagschaduwduur (%)	energieverlies bij verwachte slagschaduwduur (%)
Basisalternatief				
Turbine 1 (NoordOost)	418:57	74:26	4,8%	0,8%
Turbine 2	191:43	32:09	2,2%	0,4%
Turbine 3	157:07	26:31	1,8%	0,3%
Turbine 4 (ZuidWest)	159:09	27:44	1,8%	0,3%
<i>Totaal</i>	<i>926:56</i>	<i>160:50</i>	<i>2,7%</i>	<i>0,5%</i>
Alternatief A				
Turbine 1 (NoordOost)	507:58	81:58	5,8%	0,9%
Turbine 2	197:46	30:57	2,3%	0,4%
Turbine 3	163:31	26:15	1,9%	0,3%
Turbine 4 (ZuidWest)	146:25	24:34	1,7%	0,3%
<i>Totaal</i>	<i>1016:40</i>	<i>164:44</i>	<i>2,9%</i>	<i>0,5%</i>
Alternatief B				
Turbine 1 (NoordOost)	482:33	77:09	5,5%	0,9%
Turbine 2	171:19	27:13	2,0%	0,3%
Turbine 3	122:01	20:52	1,4%	0,2%
Turbine 4 (ZuidWest)	131:19	22:08	1,5%	0,3%
<i>Totaal</i>	<i>907:12</i>	<i>147:22</i>	<i>2,6%</i>	<i>0,4%</i>

HOOFDSTUK

7

Berekeningsresultaten bij inzet windturbine Enercon E-101

Het merk en type van de nieuw te plaatsen windturbines is nog niet bekend. In Tabel 2 zijn de gegevens van vier mogelijke typen turbines vermeld. Dit geeft inzicht in de verschillen in ashoogte en rotordiameter. Alle genoemde windturbines voldoen aan de in het onderzoek gehanteerde maximale afmetingen. De in het onderzoek beschreven slagschaduw betreft dus de 'worst case' situatie. Om inzicht te geven in de verschillen die in slagschaduw kunnen optreden, afhankelijk van de keuze voor het precieze type windturbine, zijn aanvullend berekeningen uitgevoerd voor de windturbine Enercon E-101 met een ashoogte van 135 meter en een rotordiameter van 101 meter. Deze windturbine heeft de kleinste rotordiameter. De berekeningen zijn uitgevoerd voor alternatief A, voor alleen het nieuwe windpark.

De berekeningsresultaten zijn vermeld in Tabel 10. Uit vergelijking van deze tabel met Tabel 7 blijkt dat verwachte schaduwduur afneemt. Op het meest maatgevende punt is de verwachte schaduwduur in Nederland bij de Enercon E-101 nog 19:36 uur per jaar ten opzichte van 25:07 uur per jaar in het worst case scenario. In België neemt de verwachte schaduwduur op het punt waar de meeste slagschaduw hinder optreedt af van 36:07 uur naar 25:28 uur per jaar. Er zijn dan nog vijf punten in Nederland en drie punten in België waar de verwachte slagschaduwduur meer dan 5:40 uur per jaar bedraagt.

Tabel 10

Slagschaduwduur bij
woningen, Enercon E-101
(135 m), alternatief A

Beoordelingspunten		Astronomisch maximale slagschaduwduur			
Nr.	Omschrijving	Aantal uren per jaar	Aantal dagen per jaar	Maximaal aantal uren per dag	Aantal uren per jaar
Woningen in Nederland					
1	nieuwbouwwoningen Malberg ¹⁾	0:00	0	0:00	0:00
2	nieuwbouwwoningen Malberg ¹⁾	0:00	0	0:00	0:00
3	nieuwbouwwoningen Malberg ¹⁾	0:00	0	0:00	0:00
4	nieuwbouwwoningen Malberg ¹⁾	0:00	0	0:00	0:00
5	nieuwbouwwoningen Malberg ¹⁾	0:00	0	0:00	0:00
6	nieuwbouwwoningen Malberg ¹⁾	49:05	85	0:40	8:39
7	nieuwbouwwoningen Malberg ²⁾	20:27	48	0:33	4:06
8	nieuwbouwwoningen Malberg ²⁾	14:57	40	0:29	2:59
9	Van Akenweg	12:02	36	0:26	2:21
10	Van Akenweg	10:16	34	0:23	1:58
11	Kozakkenweg	10:07	37	0:21	1:54
12	Brusselseweg	23:36	58	0:29	4:04
13	Brusselseweg	14:41	42	0:28	2:52
14	Brusselseweg	13:01	36	0:28	2:38

Beoordelingspunten		Astronomisch maximale slagschaduwduur			
Nr.	Omschrijving	Aantal uren per jaar	Aantal dagen per jaar	Maximaal aantal uren per dag	Aantal uren per jaar
15	Kantoorweg/Brusselseweg	80:22	127	0:50	14:18
16	Kantoorweg	102:57	142	0:58	19:36
17	Kantoorweg	75:41	118	1:00	16:13
41	Globale woninggrens Lanakerveld	51:40	120	0:35	9:21
42	Globale woninggrens Lanakerveld	17:13	47	0:29	3:20
43	Globale woninggrens Lanakerveld	10:14	32	0:24	2:03
44	Globale woninggrens Lanakerveld	18:56	51	0:29	3:37
Woningen in België (Vlaanderen)					
18	Europaweg, België	147:16	146	1:32	25:28
19	Europaweg, België	143:57	117	1:33	20:23
20	Dukatonweg, België	92:53	88	1:22	12:00
21	Nijverheidslaan, België	7:18	24	0:23	0:42
22	Nijverheidslaan, België	0:00	0	0:00	0:00
23	Europaplein, België	0:00	0	0:00	0:00
24	Spoorwegstraat, België	0:00	0	0:00	0:00
25	Rechtestraat, België	0:00	0	0:00	0:00
26	Briegdenstraat, België	13:36	40	0:27	1:51
27	Winevenstraat, België	10:16	32	0:25	2:01

HOOFDSTUK

8 Conclusie

Voor de onderzochte alternatieven geldt het volgende:

- Basisalternatief:
 - Acht van de ontvangerpunten bij woningen in Nederland en twee van de ontvangerpunten bij woningen in België ondervinden een slagschaduwduur van meer dan 5:40 uur per jaar.
 - Twee van de ontvangerpunten bij woningen in België ondervinden een slagschaduwduur van meer dan 8:00 uur per jaar.
 - De maximaal verwachte slagschaduwduur is 29:26 uur per jaar.
- Alternatief A:
 - Zeven van de ontvangerpunten bij woningen in Nederland en drie van de ontvangerpunten bij woningen in België ondervinden een slagschaduwduur van meer dan 5:40 uur per jaar.
 - Drie van de ontvangerpunten bij woningen in België ondervinden een slagschaduwduur van meer dan 8:00 uur per jaar.
 - De maximaal verwachte slagschaduwduur is 36:07 uur per jaar.
- Alternatief B:
 - Zes van de ontvangerpunten bij woningen in Nederland en vier van de ontvangerpunten bij woningen in België ondervinden een slagschaduwduur van meer dan 5:40 uur per jaar.
 - Drie van de ontvangerpunten bij woningen in België ondervinden een slagschaduwduur van meer dan 8:00 uur per jaar. Daarnaast zijn twee woningen waar de verwachte schaduwduur meer dan 4 uur is en waar de maximale duur per dag meer dan 30 minuten bedraagt.
 - De maximaal verwachte slagschaduwduur is 29:41 uur per jaar.

In het bovenstaande is nog geen rekening gehouden met het bestaande Belgische windpark. Door het zogenaamde zogeffect van het Belgische windpark, zal het aantal draaiuren van de Nederlandse windturbines iets lager uitvallen. Hierdoor zal ook de slagschaduwduur vanwege het nieuwe windpark in de praktijk iets lager uitvallen.

De hinder vanwege de optredende slagschaduw kan worden voorkomen c.q. beperkt door een automatische stilstandsregeling, die de windturbine afschakelt op de momenten dat deze slagschaduw bij woningen kan veroorzaken. Dit gaat wel ten koste van de energieopbrengst van het windpark. De verwachte verliezen liggen ongeveer gelijk bij de drie verschillende alternatieven en bedragen circa 0,5%.

Voor alle alternatieven geldt dat een automatische stilstandsregeling noodzakelijk is. Hiermee wordt voor alle alternatieven aan de eisen ten aanzien van slagschaduw voldaan.

Colofon

SLAGSCHADUWONDERZOEK WINDPARK LANAKERVELD

OPDRACHTGEVER:

Imtech Nederland BV

STATUS:

Vrijgegeven

AUTEUR:

ir. H.D. Koppen
drs. G.W. Brandsen

GECONTROLEERD DOOR:

ing. A. Boukich

VRIJGEGEVEN DOOR:

drs. H.J. Veldman

19 oktober 2011

075738304:B.2

ARCADIS NEDERLAND BV
Beaulieustraat 22
Postbus 264
6800 AG Arnhem
Tel 026 3778 911
Fax 026 3515 235
www.arcadis.nl
Handelsregister 9036504

©ARCADIS. Alle rechten voorbehouden. Behoudens uitzonderingen door de wet gesteld, mag zonder schriftelijke toestemming van de rechthebbenden niets uit dit document worden verveelvoudigd en/of openbaar worden gemaakt door middel van druk, fotokopie, digitale reproductie of anderszins.

**NATUURTOETS DECL WINDTURBINEPARK
LOCATIE MAASTRICHT**

IMTECH NEDERLAND BV

13 oktober 2011
075784203:0.2 - Definitief
B01055.000500.0100



Inhoud

1	Inleiding	4
1.1	Aanleiding en doel	4
1.2	Plan- en studiegebied	4
1.3	Verantwoording onderzoek en rapportage	5
1.4	Relatie tussen Natuurtoets en MER	6
1.4.1	Omgang met MER-alternatieven in de natuurtoets	6
1.4.2	Huidige situatie versus autonome ontwikkeling	7
2	Beschrijving windturbineplan Maastricht	8
2.1	Programma van eisen windturbineplan	8
2.2	Alternatieven binnen plangebied Lanakerveld	9
3	Wettelijk kader	12
3.1	Inleiding	12
3.2	Nederlandse wetgeving	12
3.2.1	Flora- en faunawet	12
3.2.2	Natura 2000 / Natuurbeschermingswet 1998	16
3.2.3	Ecologische Hoofdstructuur (EHS) en Provinciale Ontwikkelingszone Groen (POG)	18
3.3	Omgang met Belgische wetgeving	20
3.3.1	Beschermde soorten	20
3.3.2	Natura 2000	21
3.3.3	Vlaams Ecologisch Netwerk (VEN)	21
4	Huidige natuurwaarden	23
4.1	Gebiedskarakteristiek	23
4.2	Beschermde soorten	25
4.2.1	Vleermuizen	25
4.2.2	Broedvogels	27
4.2.3	Trekvogels en pleisteraars	31
4.2.4	Overige soorten	32
4.3	Beschermde natuurgebieden	34
4.3.1	Natura 2000-gebieden	34
4.3.2	EHS, POG en VEN	35
5	Effecten op beschermde soorten Flora- en faunawet	37
5.1	Relevante soorten	37
5.2	Relevante effecten	38
5.2.1	Overzicht van mogelijke effecten	38
5.2.2	Botsingslachtoffers	39
5.2.3	Verstoring	41
5.2.4	Barrièrewerking	42
5.2.5	Vernietiging	43

5.3	Effectbeschrijving windturbinepark	43
5.3.1	Vleermuizen	43
5.3.2	Broedvogels	44
5.3.3	Trekvogels	45
5.3.4	Pleisterende vogels	47
5.3.5	Das	48
5.3.6	Rugstreeppad	49
5.4	Effectbeoordeling windturbinepark	49
5.4.1	Toetsing basisplan aan Flora- en faunawet	49
5.4.2	Mogelijkheden om aantasting te voorkomen	50
5.4.3	Mogelijkheden om aantasting te mitigeren	51
5.5	Conclusie	54
6	Effecten op beschermde gebieden N2000 (orientatiefase)	55
6.1	Relevante gebieden en natuurdoelen	55
6.2	Relevante effecten	56
6.3	Effectbeschrijving windturbinepark	56
6.4	Effectbeoordeling windturbinepark en conclusie	58
7	Effecten op beschermde gebieden EHS, POG en VEN	59
7.1	Relevante gebieden en natuurwaarden	59
7.1.1	Inleiding	59
7.1.2	EHS en POG	60
7.1.3	VEN (Belgie)	60
7.2	Relevante effecten	61
7.3	Effectbeschrijving windturbinepark	61
7.3.1	Botsingslachtoffers	61
7.3.2	Verstoring	62
7.4	Effectbeoordeling windturbinepark en conclusie	62

HOOFDSTUK 1 Inleiding

1.1

AANLEIDING EN DOEL

Imtech heeft het voornemen om in het kader van het project Duurzame Energiecentrale Limburg (DECL) in het Lanakerveld bij Maastricht vier windturbines te realiseren. Voorliggende rapportage betreft de toetsing van het geplande windturbinepark aan Natura 2000 (Natuurbeschermingswet 1998), Flora- en faunawet en Ecologische hoofdstructuur en de daaruit volgende mitigatiemaatregelen.

Gelet op de kans op grensoverschrijdende effecten zal ook rekening worden gehouden met de natuurwaarden op Belgisch grondgebied. Het uitgangspunt hierbij is dat voor de betreffende natuurgebieden en soorten de Nederlandse wet- en regelgeving wordt gevolgd, die de betreffende natuurwaarden op vergelijkbare wijze beschermen. Bij de toetsing en beoordeling worden wel de Belgische richtlijnen gehanteerd voor de plaatsing van windturbines in relatie tot gevoelige natuurwaarden.

1.2

PLAN- EN STUDIEGEBIED

In afbeelding 1 is de locatie van het zoekgebied (c.q. plangebied) voor het windturbinepark bij Maastricht weergegeven. Voor de natuurtoets worden alle ecologische effecten beschouwd in en rondom het plangebied. Binnen het zoekgebied zijn drie MER-alternatieven onderscheiden voor de lokalisering van de windturbines, namelijk basisplan, alternatief A en alternatief B (zie hoofdstuk 2 voor nadere toelichting op het plan). In onderhavige toetsing wordt in eerste instantie uitgegaan van het basisplan.

Afbeelding 1

Zoekgebied in
Lanakerveld



1.3

VERANTWOORDING ONDERZOEK EN RAPPORTAGE

GEHANTEERDE INFORMATIEBRONNEN

In en rondom het plangebied zijn de nodige ecologische inventarisaties en studies uitgevoerd. De volgende rapporten en informatiebronnen vormen onder meer de basis van de onderhavige ecologische effectenstudie:

- Quickscan natuurwetgeving zonnecentrale Belvédère (ARCADIS, 1 april 2011).
- Natuuronderzoek beoogde planlocatie coffeecorner Brusselseweg (ARCADIS, 4 juli 2007 en 18 maart 2011).
- Quick-scan natuurwetgeving plangebied Belvédère DECL te Maastricht (CSO, 29 maart 2010).
- Milieueffectrapportage: Ontginning van 3 gebieden in Haspengouw door CVBA Leembank (ARCADIS, mei 2009).
- Ecologische visie op vernatting Zouwdal te Maastricht (ARCADIS, 15 december 2008).
- Uitgangspunten inrichting en beheer groene rand Zouwdal; intern notitie (ARCADIS, 20 juli 2007).
- Natuurtoets stedelijke ontwikkeling Lanakerveld (ARCADIS, 28 november 2006).
- Ecologische verbindingzone spoorlijn Maastricht-Lanaken; een verkennende studie in het kader van de reactivering van de spoorlijn (Intern rapport ARCADIS, februari 2005).
- Ecologisch veldonderzoek Lanakerveld 2003 (Taken Landschapsplanning, 2003).
- Zoogdiereninventarisatie Belvédère 2003 (VZZ, maart 2004).
- Website van provincie Limburg met inventarisatiegegevens broedvogels en flora uit 1995 en 2009; http://www.limburg.nl/Beleid/Natuur_en_Landschap/Natuurgegevens.

VELDONDERZOEK T/M 2010

Het Lanakerveld – en daarmee het plangebied – is in 2003 (Taken) en 2006 (ARCADIS) volledig onderzocht op het voorkomen van beschermde flora en fauna, waaronder vleermuizen en broedvogels. De broedvogels en flora zijn ook door provincie Limburg onderzocht in 1995 en 2009. CSO heeft in maart 2010 een oriënterend veldonderzoek uitgevoerd en gerapporteerd in een QuickScan.

Ook in de gebieden aangrenzend aan het Lanakerveld zijn de nodige natuuronderzoeken uitgevoerd, zowel in Nederland als in België (zie onder meer bovenstaande informatiebronnen). Het gaat daarbij om Albertkanaal, spoorlijn Lanaken-Maastricht en Belvédère gebied. Voor zover relevant worden deze bronnen genoemd in de beschrijving van de huidige natuurwaarden.

In deze natuurtoets zijn de belangrijkste onderzoeksresultaten samengevat en geabstraheerd tot een ruimtelijke beeld. Voor de gedetailleerde verspreidingskaarten en verantwoording, zie bovengenoemde informatiebronnen en onderzoeksrapporten. Indien relevant zullen deze gedetailleerde gegevens gebruikt worden bij de effectbeschrijving- en beoordeling en de ontheffingsprocedure in het kader van de Flora- en faunawet. Aangezien populatieschommelingen kunnen optreden, worden ook waarnemingen ouder dan 3 jaar gebruikt om een beeld te vormen van het leefgebied en de populatieontwikkeling.

AANVULLEND ECOLOGISCH ONDERZOEK 2011

Het onderzoek naar beschermde flora en broedvogels is voldoende actueel (2009) voor toetsing aan Flora- en faunawet. Bij vleermuizen en dassen is het wel nodig om het verspreidingsbeeld te actualiseren. ARCADIS heeft op 11 mei, 7 juni en 22 juni 2011 aanvullend ecologisch onderzoek naar de volgende aspecten:

- Het actuele leefgebied van de Das en het huidige gebruik van de dassenburchten in en rond het plangebied.
- Het eventuele gebruik van de groene rand (1^e fase) ten zuiden van het toekomstige bedrijventerrein door vleermuizen om te foerageren en te migreren.

- Het gebruik van oude veldwegen (deels begroeide holle wegen) op de grens van Nederland en België door vleermuizen om te foerageren en te migreren.
- De huidige functie van de met bos begroeide oostelijke oever en talud van het Albertkanaal voor vleermuizen. Het gaat daarbij vooral om de vraag welke landschappelijke zones (water, oever, berm, talud, rand van het aangrenzende landbouwgebied) worden gebruikt. In deze natuurtoets worden de verkregen onderzoeksresultaten en inzichten integraal meegenomen inclusief de terloopse waarnemingen van flora en fauna.

AANVARINGS- SLACHTOFFERS BIJ BESTAANDE WINDTURBINES 2011

Voor het aspect natuur in de MER dient 'een onderbouwde indicatie van het te verwachten aantal aanvaringsslachtoffers bij vogels en vleermuizen ten gevolge van seizoenstrek en lokale trek tussen slaapplekken/rustplaatsen en foerageergebieden' te worden gegeven.

In de literatuur worden diverse formules gehanteerd – gebaseerd op ervaringscijfers – waarmee het aantal aanvaringsslachtoffers onder vogels en vleermuizen kan worden ingeschat. Dit is voor het windturbineplan Maastricht lastig te bepalen aangezien sprake is van verschillende trekbanen en het feit dat weinig bekend is over de ruimtelijke ligging van de trekbanen en de aantallen vogels en vleermuizen die hier gebruik van maken. Om hier een beter beeld van te verkrijgen is begin september 2011 gestart met het tweewekelijks monitoren van aanvaringsslachtoffers bij de aangrenzende vier Belgische windturbines (zie onderstaande tekstkader voor de technische specificaties). Dit onderzoek loopt door tot half oktober 2011. Aangezien de herfst – samen met het voorjaar – bij uitstek de periode is waarbij trek plaatsvindt van vogels en vleermuizen, is deze periode geschikt als eerste steekproef. De monitoringresultaten zullen moeten uitwijzen of de slachtofferkans (op basis van formules) vergelijkbaar is met het werkelijke aantal slachtoffers. De resultaten worden in een aparte rapportage beschreven.

BESTAANDE WINDTURBINES EUROPAPARK LANAKEN

Type V80
Nominaal toerental 16,7 rpm
Vermogen 2 MW
Ashoogte 100 m
Diameter wieken 80 m
Tiphoogte 140 m

1.4

RELATIE TUSSEN NATUURTOETS EN MER

1.4.1

OMGANG MET MER-ALTERNATIEVEN IN DE NATUURTOETS

NATUUR BEPAALD (MEDE) VOORKEURS- ALTERNATIEF

Binnen het zoekgebied zijn drie MER-alternatieven onderscheiden voor de lokalisering van de windturbines, namelijk basisplan, alternatief A en alternatief B (zie hoofdstuk 2 voor nadere toelichting op het plan). In onderhavige Natuurtoets wordt uitgegaan van het basisplan.

Indien sprake is van de negatieve effecten (wettelijke overtredingen), zal in het kader van alternatievenafweging ook de overige MER-alternatieven beschouwd moeten worden. Zie onderstaande kader voor een korte toelichting op de stapsgewijze afweging in het kader van de natuurwet- en regelgeving. Als uit de alternatievenafweging blijkt dat de resteffecten toch voorkomen en/of beperkt kunnen worden – bijvoorbeeld door de locatiekeuze van de windturbines – dan zal dit vanuit natuur de strikte voorkeur moeten krijgen. De beschermde natuurwaarden kunnen daarmee in grote mate richtinggevend zijn voor het Voorkeursalternatief. In onderhavige natuurtoets komt dit aan de orde bij de effectbeoordeling, namelijk het ‘voorkomen van effecten’ en ‘mitigeren van effecten’.

ALTERNATIEVENAFWEGING NATUUR

Voor de beschermde natuurwaarden geldt een vergelijkbaar beschermingsregime met een stapsgewijze afweging, namelijk:

1. Negatieve effecten zullen voorkómen moeten worden door de windturbines op de juiste plek te zetten;
2. Als dat redelijkerwijs niet mogelijk is, dan reductie van negatieve effecten door mitigatie ter plekke;
3. Voor de resterende negatieve effecten zal een vergunning (Flora- en faunawet en Natuurbeschermingswet) c.q. goedkeuring (Ecologische hoofdstructuur) moeten worden aangevraagd. In dat kader zal het gebrek aan alternatieven en dwingende reden van groot openbaar belang moeten worden aangetoond. Daarnaast zullen de effecten vooruitlopend op de ruimtelijke ingreep gecompenseerd moeten worden.

1.4.2

HUIDIGE SITUATIE VERSUS AUTONOME ONTWIKKELING

Conform de relevante natuurwet- en regelgeving (Flora- en faunawet, EHS en N2000) zal een ruimtelijk plan altijd getoetst moeten worden aan de **huidige situatie**. Het gaat daarbij om de vraag of de actuele natuurwaarden – voor zover beschermd – worden aangetast. Dit is dan ook de lijn binnen de onderhavige Natuurtoets.

Voor een MER is het echter gebruikelijk om ook uit te gaan van de **autonome ontwikkeling** als referentiesituatie. Als daarbij wordt uitgegaan van volledige realisatie van de ruimtelijke plannen in het Lanakerveld en de Albertknoop, dan zal de effectbeoordeling voor het aspect natuur in de MER anders uitpakken. Dit geldt vooral voor de effecten in relatie tot de Flora- en faunawet, omdat beschermde soorten zich ook ophouden in het huidige landbouwgebied buiten de bestaande natuurgebieden (EHS en N2000). Het zijn juist deze gronden die in de nabije toekomst worden ontwikkeld tot bedrijventerrein. De geplande windturbines zijn in dit gebied geprojecteerd.

HOOFDSTUK 2 Beschrijving windturbineplan Maastricht

2.1

PROGRAMMA VAN EISEN WINDTURBINEPLAN

Imtech heeft het voornemen om voor de DECL een opwekkingsmogelijkheid voor duurzame windenergie te realiseren in Lanakerveld in Maastricht. Het betreft 4 windturbines die in lijnopstelling staan in samenhang met het bestaande windpark aan Belgische zijde. Voor de windturbines en de daarbij benodigde toegangsweg is een programma van eisen opgesteld (zie onderstaande tabel).

Tabel 1

Technische specificatie
windturbines

Technische specificaties windturbines Maastricht (d.d. 8 juni 2011)	
Type	Nader te bepalen
Nominaal toerental windmolen	12,8 rpm
Vermogen windmolen	Ca. 3 MW
Ashoogte windmolen	Max. 135 m
Diameter wieken	Max. 118 m
Afmetingen fundatie (per windmolen)	Ca. 20 x 20 m (400 m ²)
Afmetingen weg	5,5 m breed en circa 2 km lang
Materialisatie weg	Eenvoudige (semi)verharding door grind / puin (veldweg)
Laydown area bij realisatie	7x50 m (gondel) en 15x58 m (rotor)

De turbines worden zo veel mogelijk op onderling gelijke afstand gezet. De samenhang met de bestaande (Belgische) turbines wordt gewaarborgd door uitvoering van de turbines in één type, met bepaalde verhouding tussen de ashoogte en rotordiameter en een zo klein mogelijke gondel. De turbines hebben dezelfde grijswitte kleur, zonder (kleur-)accenten. Daarnaast zal een toegangsweg worden gerealiseerd ten behoeve van de realisatie en beheer van de windmolens. Deze weg zal in een eenvoudige vorm worden uitgevoerd (puin / grind). De windturbines hebben een gezamenlijk opgesteld vermogen van ongeveer 12 Mw (4x3Mw). Daarmee produceren de windturbines duurzame elektriciteit voor ruim 10.000 huishoudens in Maastricht (circa 33 GWh/jaar).

Binnen de alternatieven (opstellingen) kunnen verschillende typen windturbines geplaatst worden. De typen verschillen in ashoogte, rotordiameter, type voet en gondel en vorm van de rotorbladen. Gelet op de laatste stand van de techniek is uitgangspunt een minimale ashoogte van 119 meter komen de volgende typen in aanmerking, zie onderstaande tabel.

Tabel 2Mogelijke typen
windturbines

Merk	Nordex	Vestas	Repower	Enercon
Type	N117/2400	V112	3.2M114	E101
Aantal in lijnopstelling	4	4	4	4
Ashoogte	120 m	119 m	123** m	135 m
Rotordiameter	116.8** m	112 m	114 m	101 m
Tiphoogte	178 m	175 m	180 m	186 m
Tiplaagte	62 m	63 m	66 m	845 m
Materiaal Mast	staal	staal	staal	beton
Materiaal gondel	staal	staal	staal	staal
Kleur	RAL 7035	RAL 7035	RAL 7035	RAL 7035

2.2

ALTERNATIEVEN BINNEN PLANGEBIED LANAKERVELD

Het windturbinepark Lanakerveld te Maastricht, wordt gerealiseerd in een gebied dat thans de bestemming "industriegebied nader uit te werken" heeft. Het plangebied ligt in het noordwesten van Maastricht aan grens België en grenst aan een Belgisch bedrijventerrein. Momenteel is het gebied een landbouwgebied en is er geen ontsluitingsweg en overige infrastructuur aanwezig. Voor de locaties van de vier windturbines zijn drie alternatieven gedefinieerd. Deze alternatieven worden in deze paragraaf nader uiteengezet. Er is een aantal randvoorwaarden gesteld waaraan de verschillende alternatieven minimaal moeten voldoen, zie onderstaande tabel.

Tabel 3Randvoorwaarden
alternatieven

Randvoorwaarde	Toelichting
Begrenzing van het zoekgebied	Het zoekgebied is afgebakend van de Belgische grens tot aan de groene verbindingszone. De gemeente heeft gesteld dat het Zouwdal vrij dient te blijven van activiteiten. Met België is afgesproken dat er geen overdraai plaatsvindt op Belgisch grondgebied.
Aantal turbines	Met de gemeente en de provincie is bepaald dat een bepaalde hoeveelheid elektriciteit op jaarbasis moet worden opgewekt. Concreet betekent dit dat er minimaal vier windturbines nodig zijn om aan deze prestatie eis te voldoen.
Lijn van de turbines	De rechte lijnopstelling loopt evenwijdig aan de hoofdweg. De lijn van de turbines loopt ongeveer parallel aan de lijn van de Belgische turbines. Dit betekent dat de turbines van zuidwest naar noordoost staan, e.e.a. conform de inpassingstudie.
Masthoogte	De masthoogte van de turbines is minimaal 90 meter en maximaal 120 meter en een rotordiameter van maximaal 116 meter.
Samenhang met bestaande windpark	Uitgangspunt is een lijnopstelling in samenhang met het bestaande windpark. De turbines worden zo veel mogelijk op onderling gelijke afstand gezet.
Type turbines	De samenhang met de bestaande turbines wordt gewaarborgd door uitvoering van de turbines in één type, met vergelijkbare verhouding tussen de ashoogte en rotordiameter en een zo klein mogelijke gondel. De turbines hebben dezelfde grijswitte kleur, zonder (kleur-) accenten.

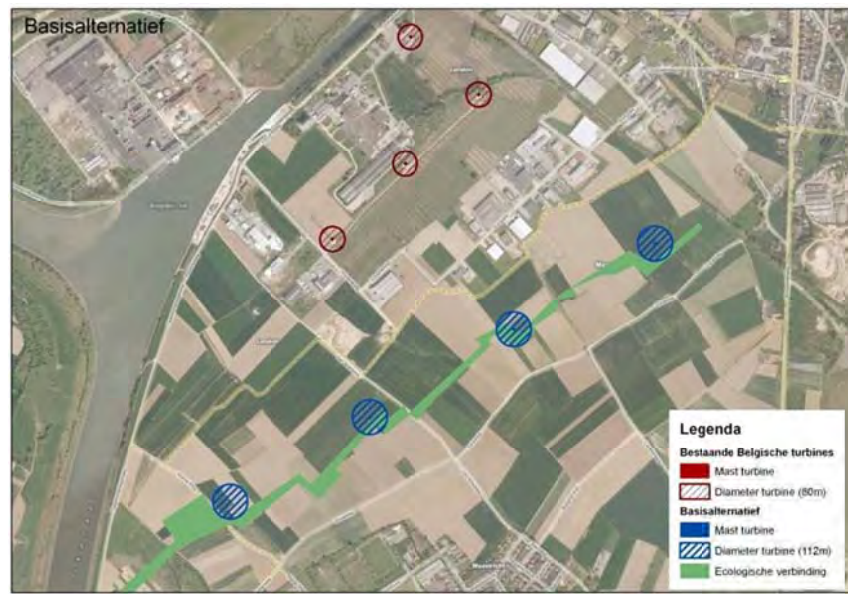
Op basis van deze randvoorwaarden is eerst een basisplan gekozen. Voor het MER worden naast het basisplan nog twee alternatieven beoordeeld, namelijk alternatief A en alternatief B. In deze alternatieven is de opstelling van de windturbines naar het noorden verplaatst. De alternatieven zijn onder meer samengesteld op basis van de milieucriteria.

BASISPLAN

Het basisplan is een lijnopstelling met een regelmatige onderlinge afstand evenwijdig aan het bestaande Belgische windpark. De turbines staan op enige afstand van de middenas, direct naast de groene buffer. In de opstelling is ruimte voor een toekomstig bedrijventerrein. In onderstaande afbeelding is het basisplan weergegeven.

Afbeelding 2

Het basisplan



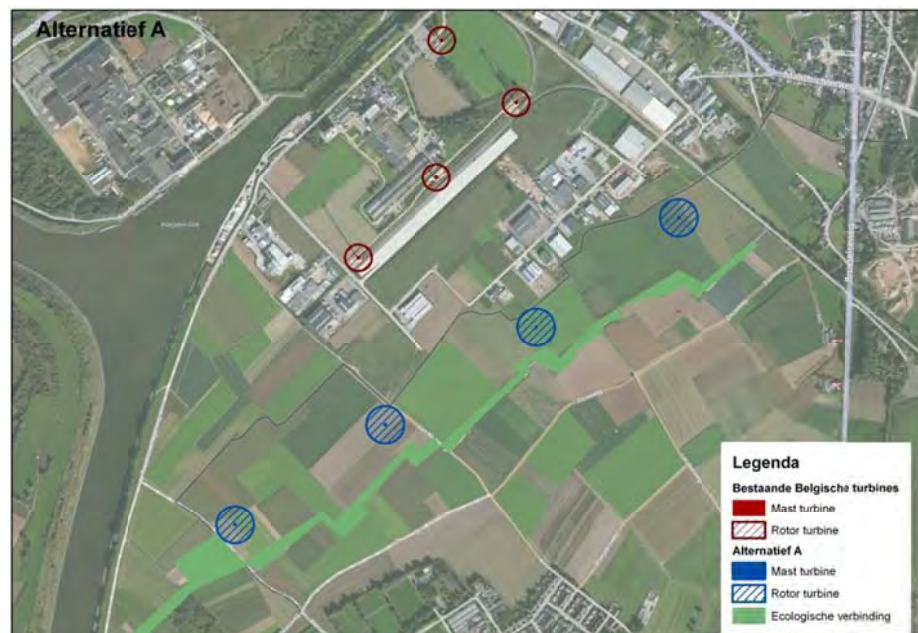
ALTERNATIEF A

Alternatief A is een lijnopstelling parallel aan het bestaande park op enige afstand van de groene buffer. De aanvoerweg is tevens middenas. De turbines staan onderling op regelmatige afstand. In onderstaande afbeelding is alternatief A weergegeven.

Afbeelding 3

Alternatief A

NB deze kaart moet nog vervangen worden!!!



ALTERNATIEF B

Alternatief B is een vrije plaatsing. De turbines staan dichtbij de landgrens op enige afstand van de groene buffer, zie onderstaande afbeelding.

Afbeelding 4

Alternatief B



HOOFDSTUK

3

Wettelijk kader

3.1**INLEIDING****N2000, EHS EN FFW**

De mogelijke effecten van windturbines zullen getoetst moeten worden aan natuurwet- en regelgeving. In dit hoofdstuk wordt het beoordelingskader kort beschreven. Het gaat daarbij om beschermde natuurgebieden (Natura 2000 gebieden/Natuurbeschermingswet 1998, Ecologische Hoofdstructuur en Provinciale Ontwikkelingszone Groen) en beschermde soorten en/of beschermde leefgebieden van soorten (Flora- en faunawet).

**GRENS-
OVERSCHRIJDENDE
EFFECTEN**

Gelet op de kans op grensoverschrijdende effecten zal ook rekening worden gehouden met de natuurwaarden op Belgisch grondgebied. In dit hoofdstuk wordt de toetsings- en beoordelingswijze van de Belgische natuurwaarden beschreven. Het uitgangspunt hierbij is dat de Nederlandse wet- en regelgeving wordt gevolgd, die de betreffende natuurwaarden op vergelijkbare wijze beschermen. Verder worden de Belgische richtlijnen gehanteerd zoals voorgeschreven met betrekking tot de plaatsing van windturbines in relatie tot gevoelige natuurwaarden.

3.2**NEDERLANDSE WETGEVING****3.2.1****FLORA- EN FAUNAWET**

De Flora- en faunawet (2003) regelt de bescherming van in het wild voorkomende planten en dieren. In de wet is onder meer bepaald dat beschermde dieren niet gedood, gevangen of verontrust mogen worden en beschermde planten niet geplukt, uitgestoken of verzameld (algemene verbodsbepalingen, artikelen 8 t/m 12). Bovendien dient iedereen voldoende zorg in acht te nemen voor alle in het wild levende planten en dieren (algemene zorgplicht, artikel 2). Daarnaast is het niet toegestaan om de directe leefomgeving van soorten, waaronder nesten en holen, te beschadigen, te vernielen of te verstoren. In de Flora- en faunawet zijn de soortbeschermingsbepalingen uit de Europese Vogel- en Habitatrichtlijn geïmplementeerd. De Flora- en faunawet heeft dan ook belangrijke consequenties voor ruimtelijke plannen. De interpretatie van de wet is in 2009 aangescherpt. Deze aanscherping is in onderstaande uitleg opgenomen.

**PLICHT OM VOORAF TE
TOETSEN**

Bij het ontwikkelen van plannen voor ruimtelijke ingrepen is vooraf een goede beoordeling nodig van mogelijke nadelige consequenties voor beschermde inheemse soorten. In beginsel is de initiatiefnemer daarvoor verantwoordelijk.

Bij het beoordelen van het windturbineplan gaat het primair om beschermde planten en dieren die door de ingreep direct beïnvloed worden, door:

- Fysieke aantasting (doden/verwonden van dieren, verwijderen van planten).
- Verstoring (visuele hinder, toename van geluid).

VERBODSBEPALINGEN

De algemene verbodsbepalingen, die handelingen die het voortbestaan van planten en diersoorten in gevaar kunnen brengen verbieden, is een belangrijk onderdeel van de Flora- en faunawet. Deze verboden zorgen ervoor dat in het wild levende soorten zoveel mogelijk met rust worden gelaten. De belangrijkste, voor ruimtelijke plannen relevante wettelijke bepalingen staan hieronder genoemd.

ALGEMENE VERBODSBEPALINGEN FLORA- EN FAUNAWET

Artikel 8. Het is verboden planten, behorende tot een beschermde inheemse plantensoort, te plukken, te verzamelen, af te snijden, uit te steken, te vernielen, te beschadigen, te ontwortelen of op enigerlei andere wijze van hun groeiplaats te verwijderen.

Artikel 9. Het is verboden dieren, behorende tot een beschermde inheemse diersoort, te doden, te verwonden, te vangen, te bemachtigen of met het oog daarop op te sporen.

Artikel 10. Het is verboden dieren, behorende tot een beschermde inheemse diersoort, opzettelijk te verontrusten.

Artikel 11. Het is verboden nesten, holen of andere voortplantings- of vaste rust- of verblijfplaatsen van dieren, behorende tot een beschermde inheemse diersoort, te beschadigen, te vernielen, uit te halen, weg te nemen of te verstoren.

Artikel 12. Het is verboden eieren van dieren, behorende tot een beschermde inheemse diersoort, te zoeken, te rapen, uit het nest te nemen, te beschadigen of te vernielen.

VRIJSTELLINGEN EN ONTHEFFINGEN

Onder bepaalde voorwaarden is het mogelijk van de Minister van LNV vrijstelling te krijgen voor ruimtelijke ontwikkelingen. Sinds 23 februari 2005 is een nieuw vrijstellingsbesluit in werking in de vorm van een Algemene Maatregel van Bestuur (AMvB). Hierin zijn de beschermde soorten in vier categorieën onderverdeeld. Afhankelijk van de categorie waarin een bepaalde soort valt, is een ontheffing (of Verklaring van geen bedenkingen in het kader van de Omgevingsvergunning) noodzakelijk of kan een vrijstelling gelden. Hieronder worden de regels per categorie besproken.

ALGEMENE SOORTEN TABEL 1

Voor een aantal algemeen voorkomende beschermde planten en dieren geldt sinds 23 februari 2005 een algemene vrijstelling van de in artikel 8 tot en met 12 genoemde verboden handelingen bij ruimtelijke inrichting of ontwikkeling. De betreffende categorie soorten staan vermeld in tabel 1 van de Flora- en faunawet. De algemene zorgplicht (artikel 2) geldt wel. Het komt er kortweg op neer dat iedereen 'voldoende zorg' in acht moet nemen voor alle in het wild voorkomende dieren (dus ook onbeschermde) en hun leefomgeving. Omdat de Flora- en faunawet primair bedoeld is om soorten te beschermen en de gunstige staat van instandhouding van soorten zeker te stellen, ligt het in de rede om met name zorg te besteden aan bedreigde 'rode lijstsoorten'.

ZWAAR BESCHERMDE SOORTEN TABEL 3

Het zwaarste beschermingsregime geldt voor soorten genoemd in Bijlage IV van de Habitatrichtlijn en voor de door het ministerie van LNV per Algemene Maatregel van Bestuur (bijlage 1 AMvB artikel 75) aangewezen soorten.

De betreffende categorie soorten staan vermeld in tabel 3 van de Flora- en faunawet.

Ontheffing hiervoor kan alleen onder de volgende voorwaarden:

- De werkzaamheden mogen het voortbestaan van de soort niet in gevaar brengen, én
- Er is geen alternatief voor de activiteit, én
- De activiteit past binnen één van de in de wet genoemde belangen¹, én
- Wanneer het gaat om een ontheffingsaanvraag in het kader van onder meer ruimtelijke inrichting of ontwikkeling, moeten de werkzaamheden zodanig worden uitgevoerd dat sprake is van 'zorgvuldig handelen'.

OVERIGE SOORTEN TABEL 2

Voor deze categorie geldt een vrijstelling wanneer wordt gewerkt volgens een door het Ministerie van LNV goedgekeurde gedragscode. In de overige gevallen is voor het overtreden van verbodsbepalingen een ontheffing ex artikel 75 van de Flora- en faunawet vereist. Het Ministerie van LNV toetst ontheffingsaanvragen aan een aantal voorwaarden. De ingreep mag geen effect hebben op de 'gunstige staat van instandhouding' van de soort en verboden handelingen dienen in beginsel zoveel mogelijk te worden voorkomen. Het kan nodig zijn om mitigerende (verzachtende) en compenserende maatregelen te nemen om aan deze voorwaarden te voldoen.

BROEDVOGELS ARTIKEL 11

Vanwege de bepalingen in de Europese Vogelrichtlijn, die overgenomen zijn in de Flora- en faunawet, geldt er voor vogels een afwijkend beschermingsregime. Uit recente uitspraken van de ABRvS blijkt dat de manier waarop in Nederland tot voor kort werd omgegaan met ontheffingen voor vogels in strijd is met de Europese Vogelrichtlijn. De Vogelrichtlijn staat een ontheffing alleen toe wanneer:

- Er geen andere bevredigende oplossing is.
- Er tevens sprake is van één van de volgende belangen:
 - Bescherming van flora en fauna.
 - Veiligheid van luchtverkeer.
 - Volksgezondheid en openbare veiligheid.

Dit betekent dat voor het verstoren van broedende vogels, hun eieren of jongen (overtreding verbodsbepaling artikel 11 van de Flora- en faunawet) slechts in uitzonderlijke gevallen ontheffing kan worden verleend voor een ruimtelijke ingreep, namelijk als voldaan is aan het bovenstaande. In de praktijk betekent dit dat voor vogels gestreefd moet worden naar het voorkomen van het overtreden van verbodsbepalingen.

In veel gevallen kan overtreding van verbodsbepalingen worden voorkomen door (versturende) werkzaamheden buiten het broedseizoen (de perioden dat het nest in gebruik is voor het broeden of grootbrengen van jongen) aan te laten vangen. Binnen de groep van vogels zijn er soorten waarvan het nest wordt aangemerkt als een zogenaamde "vaste rust- of verblijfplaats". Dergelijke verblijfplaatsen zijn jaarrond beschermd onder artikel 11 van de algemene verbodsbepalingen, en vormen de meest streng beschermde groep.

¹ Onderzoek en onderwijs, repopulatie en herintroductie, bescherming van flora en fauna, veiligheid van het luchtverkeer, volksgezondheid of openbare veiligheid, dwingende redenen van openbaar belang, voorkomen ernstige schade eigendommen, belangrijke overlast dieren, werkzaamheden bestendig beheer en onderhoud landbouw en bosbouw, bestendig gebruik, uitvoering in kader van ruimtelijke inrichting of ontwikkeling. Het laatstgenoemde belang is komen te vervallen door uitspraken door RvS in de zaak Park Brederode van 13 mei 2009.

Vaste rust- en verblijfplaatsen van vogels zijn aangewezen in de “aangepaste lijst jaarrond beschermde vogelnesten” (Ministerie van LNV, 2009) en bestaan uit de categorieën van vogelsoorten opgenomen in onderstaande tabel 4.

Tabel 4

Categorieën broedvogels
m.b.t. nestlocaties (artikel
11 Flora- en faunawet)

Categorie	Type verblijfplaats broedvogel
Categorie 1	Vaste rust- en verblijfplaatsen; nesten die, behalve gedurende het broedseizoen als nest, buiten het broedseizoen in gebruik zijn als vaste rust- en verblijfplaats.
Categorie 2	Nesten van koloniebroeders; nesten van koloniebroeders die elk broedseizoen op dezelfde plaats broeden en die daarin zeer honkvast zijn, of afhankelijk van bebouwing of biotoop
Categorie 3	Honkvaste broedvogels en vogels afhankelijk van bebouwing; nesten van vogels, zijnde geen koloniebroeders, die elk broedseizoen op dezelfde plaats broeden en die daarin zeer honkvast zijn, of afhankelijk van bebouwing of biotoop
Categorie 4	Vogels die zelf niet in staat zijn een nest te bouwen; vogels die jaar in jaar uit gebruik maken van hetzelfde nest en die zelf niet of nauwelijks in staat zijn een nest te bouwen
Categorie 5	Niet jaarrond beschermd, inventarisatie gewenst; nesten van vogels die weliswaar vaak terugkeren naar de plaats waar zij het jaar daarvoor hebben gebroed of de directe omgeving daarvan, maar die wel over voldoende flexibiliteit beschikken om, als de broedplaats verloren is gegaan, zich elders te vestigen.

Of voor het (buiten het broedseizoen) wegnemen van jaarrond beschermde vaste rust- en verblijfplaatsen een ontheffing noodzakelijk is, dient te worden vastgesteld met behulp van een zogenaamde Omgevingscheck². Daarnaast is de noodzaak tot een ontheffing mede afhankelijk van de mogelijkheid tot het mitigeren (inclusief het aanbieden van vervangende nestgelegenheid) van negatieve effecten.

VLEERMUIZEN ARTIKEL 11

Ook voor vleermuizen (alle tabel 3 Flora- en faunawet) geldt dat vaste verblijfplaatsen zwaar beschermd zijn conform artikel 11. Niet alleen de vaste verblijfplaatsen (kolonies) van vleermuizen zijn beschermd in het kader van de Flora- en faunawet, maar ook de vaste vliegroutes en foerageergebieden. Voor het al dan niet overtreden van verbodsbepaling artikel 11 van de Flora- en faunawet (verbod op het beschadigen of vernielen van vaste rust- en verblijfplaatsen) moet dan ook het effect op het totale functioneren van het leefgebied worden beoordeeld in de natuurtoets.

VOGELS EN VLEERMUIZEN ARTIKEL 2 EN 9

Bij windturbines bestaat altijd de kans op botsingsslachtoffers onder vogels en vleermuizen. Het onopzettelijk doden van dieren valt onder artikel 9 van de Flora- en faunawet. Niet ieder slachtoffer kan beschouwd worden als het overtreden van artikel 9 (Handreiking Flora- en faunawet, DLG, 2008). Als voldoende voorzorg is genomen om slachtoffers te voorkomen - door locaties te mijden waar veel activiteit van vogels en/of vleermuizen in combinatie met mitigerende maatregelen -, dan wordt een incidenteel slachtoffer beschouwd als een ongeluk. Er zal dus beoordeeld moeten worden of een meer dan gemiddeld risico is op aanvaringsslachtoffers.

² Een deskundige dient vast te stellen of er in de omgeving voldoende gelegenheid is voor de soort om zelfstandig een vervangend nest te vinden.

Gelet op de zorgplicht (artikel 2 van de Flora- en faunawet; zie onderstaande tekstkader) wordt sowieso geen ontheffing verleend voor het doden en/of verwonden van beschermde diersoorten. Ook op grond hiervan dienen alle maatregelen te worden getroffen om schade aan deze soorten te voorkomen, zoveel als redelijkerwijs mogelijk.

ALGEMENE ZORGPLICHT ARTIKEL 2 FLORA- EN FAUNAWET

Artikel 2, lid 1: Een ieder neemt voldoende zorg in acht voor de in het wild levende dieren en planten alsmede voor hun directe leefomgeving.

Artikel 2, lid 2: De zorg, bedoeld in het eerste lid, houdt in ieder geval in dat een ieder die weet of redelijkerwijs kan vermoeden dat door zijn handelen of nalaten nadelige gevolgen voor flora of fauna kunnen worden veroorzaakt, verplicht is dergelijk handelen achterwege te laten voor zover zulks in redelijkheid kan worden gevergd, dan wel alle maatregelen te nemen die redelijkerwijs van hem kunnen worden gevergd teneinde die gevolgen te voorkomen of, voor zover die gevolgen niet kunnen worden voorkomen, deze zoveel mogelijk te beperken of ongedaan te maken.

3.2.2

NATURA 2000 / NATUURBESCHERMINGSWET 1998

Doel en beschermingsregime Natura 2000

Voor de bescherming van de Europese biodiversiteit moeten de EU-lidstaten gezamenlijk gebieden aanwijzen, die een Europees ecologisch netwerk (Natura 2000) gaan vormen. De Speciale Beschermingszones die op grond van de Vogelrichtlijn en Habitatrichtlijn zijn of worden aangewezen, vallen hier onder. Het wettelijke kader voor de aanwijzing en bescherming van Natura 2000-gebieden is de Natuurbeschermingswet 1998.

Bij de bescherming van Natura 2000-gebieden staan de ‘instandhoudingsdoelen’ (beschermde habitattypen en soorten) centraal. De Natuurbeschermingswet 1998 biedt verschillende instrumenten om deze doelen te realiseren:

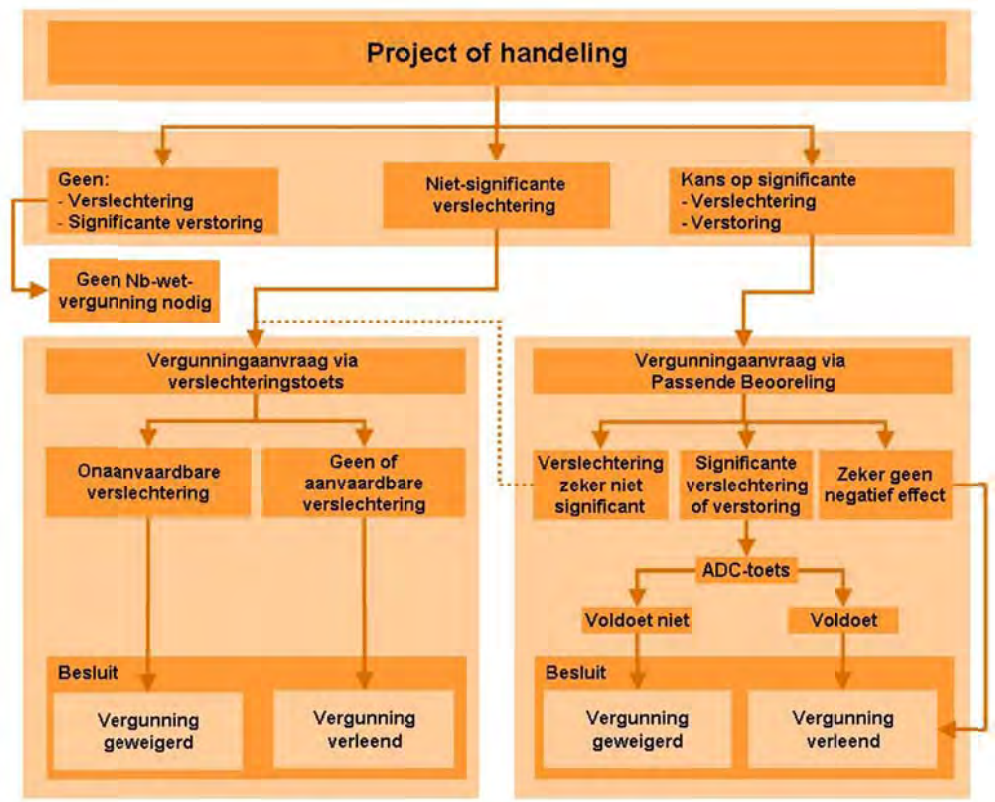
- Het treffen van instandhoudingmaatregelen.
- Het treffen van passende maatregelen om te voorkomen dat de kwaliteit van habitats verslechtert.
- Beoordelingsplicht voor plannen en projecten die mogelijk (significante) gevolgen hebben voor beschermde natuurgebieden. Voor projecten en andere handelingen geldt daartoe een vergunningplicht.

Besluitvorming rond projecten

De vergunning voor een project wordt alleen verleend wanneer zeker is dat de natuurlijke kenmerken van het gebied niet zullen worden aangetast en de instandhoudingdoelstellingen niet in gevaar worden gebracht. Hiervan mag alleen worden afgeweken wanneer alternatieve oplossingen voor het project ontbreken en wanneer sprake is van dwingende redenen van groot openbaar belang (ook dan kan onder voorwaarden een vergunning worden verleend). In dat geval moet voorafgaande aan het toestaan van een afwijking zeker zijn dat alle schade gecompenseerd wordt. Dit is de zogenaamde ADC-toets: Alternatieven, Dwingende redenen van groot openbaar belang en Compenserende maatregelen. Zie afbeelding 4 voor de besluitvorming rondom vergunningen.

Afbeelding 5

Vergunningverlening bij project of handeling



Toetsing en beoordeling van het plan

De centrale vraag bij het windturbinepark is of de instandhoudingsdoelstellingen van de omringende Natura 2000 gebieden in gevaar kunnen komen. Daarmee gaat het in feite om **significante gevolgen** voor de vogelsoorten, habitatsoorten en/of habitats waarvoor de betreffende gebieden zijn aangemeld c.q. aangewezen. In deze **oriëntatiefase c.q. Voortoets** wordt in eerste instantie beoordeeld of sprake is op kans op een significante negatief effect. Hierbij wordt het plan op hoofdlijnen getoetst aan de instandhoudingsdoelstellingen met specifieke doelen (behoud of herstel van oppervlak en kwaliteit).

Zoals aangegeven is het beoordelingskader gebaseerd op het voorzorgbeginsel (nee, tenzij principe). Het algemene criterium in de effectbeoordeling is de mate waarin de instandhoudingsdoelen in negatieve zin binnen de Natura 2000-gebieden veranderen. Hieronder staan de belangrijkste begrippen, zoals wij die - op basis van de huidige inzichten - hanteren in de Voortoets (oriëntatiefase).

Hieronder staan de belangrijkste begrippen, zoals die - op basis van de huidige inzichten - worden gehanteerd in de effectbeoordeling.

REFERENTIESITUATIE

Voor de Voortoets is uitgegaan van de huidige situatie als referentie (in plaats van de autonome ontwikkeling in het MER). De reden daarvoor is dat in de instandhoudingsdoelstellingen de huidige situatie als ijkpunt worden genomen. De gevolgen van de autonome ontwikkeling worden - voor zover opportuun - behandeld bij de beoordeling van de cumulatieve effecten.

AANTOONBAAR EFFECT	Een effect dat is waar te nemen zonder dat daarbij de vraag aan de orde is of sprake is van een significant effect c.q. getoetst en beoordeeld wordt aan wet- en regelgeving.
VERWAARLOOSBAAR EFFECT	Een effect dat qua omvang dermate gering is dat het bij de beoordeling van effecten gelijk kan worden gesteld aan geen effect.
RELEVANTE GEVOLGEN	De gevolgen voor het behalen van de instandhoudingdoelstellingen. Daarmee gaat het in feite om gevolgen voor de soorten en habitats waarvoor het gebied is aangemeld. Deze gevolgen kunnen zowel direct als indirect doorwerken. Dit laatste heeft betrekking op mogelijke effecten op de 'natuurlijke kenmerken' van het gebied.
AANTASTING NATUURLIJKE KENMERKEN	Het begrip "aantasting van de natuurlijke kenmerken" is het juridische criterium van zowel de Vogel- en Habitatrichtlijn als de Natuurbeschermingswet 1998. Voor de beoordeling hiervan wordt primair uitgegaan van de instandhoudingdoelstellingen. De daarin vermelde soorten worden als 'kwaliteitskenmerk' van de betreffende habitattypen meegewogen in de Passende Beoordeling. Dit past in de visie van het ministerie van EL&I waarbij habitattypen niet alleen als vegetatietype worden gezien, maar als compleet (deel)ecosysteem. Een habitatype is namelijk niet enkel een 'verzameling' van plantensoorten, maar veel breder. Het hele ecosysteem is van belang voor het voorkomen van habitattypen en moet ook zo beoordeeld worden. Naast de toetsing aan de instandhoudingdoelstellingen wordt de aantasting van de natuurlijke kenmerken getoetst.
SIGNIFICANTE EFFECTEN	Een activiteit heeft significant negatieve effecten als zij de instandhoudingdoelstellingen van het gebied in gevaar brengt. Hiervoor is geen objectieve grens; per geval zal bekeken worden of een effect significant is. Het is onder andere afhankelijk van de instandhoudingdoelstellingen, de staat van instandhouding, voortschrijdend inzicht en van de context. Het oordeel moet gebaseerd zijn op de specifieke situatie die van toepassing is. Hierbij dienen ook cumulatieve effecten in beeld gebracht worden, voor althans zover sprake is van negatieve effecten als gevolg van het windturbinepark op de betreffende instandhoudingsdoelstellingen.

3.2.3

ECOLOGISCHE HOOFDSTRUCTUUR (EHS) EN PROVINCIALE ONTWIKKELINGSZONE GROEN (POG)

Binnen Limburg ligt een netwerk aan natuurkerngebieden, natuurontwikkelingsgebieden en ecologische verbindingen die planologisch beschermd zijn. Hierbij wordt onderscheid gemaakt in de Ecologische Hoofdstructuur (EHS) en de Provinciale Ontwikkelingszone Groen (POG)³.

PLANOLOGISCHE BASISBESCHERMING

De Nota Ruimte (Ministeries van VROM, LNV, V&W en EZ, 2006) stelt dat ruimtelijke ingrepen moeten worden getoetst op mogelijke negatieve effecten voor de aanwezige natuur- en landschapswaarden. Voor de gehele EHS geldt het 'nee, tenzij beginsel'.

³ Op 21 juni 2005 hebben de Gedeputeerde Staten het Ontwerpbesluit tot wijziging van de Ecologische Hoofdstructuur ten behoeve van de Wet ammoniak en veehouderij vastgesteld. De Provinciale Ecologische Structuur (PES) is hiermee vervangen door de EHS en POG.

Voor de POG geldt het 'ja, mits regime'. Ruimtelijke ontwikkelingen zijn hier in tegenstelling tot de EHS wel mogelijk, mits er een groene tegenprestatie tegenover staat. Anders dan bij de EHS is het hier niet noodzakelijk om het zwaarwegend maatschappelijke belang en het gebrek aan alternatieven aan te tonen. Voor de EHS geldt het toetsingskader van het Structuurschema Groene Ruimte 1995 (SGR). Dit is overgenomen in de Nota Ruimte.

BELEIDSREGEL MITIGATIE EN COMPENSATIE NATUURWAARDEN (2005)

Het compensatiebeginsel van het SGR is verder uitgewerkt in de Beleidsregel mitigatie en compensatie natuurwaarden van de provincie Limburg (6 september 2005). De provincie is het bevoegde gezag voor het goedkeuren van compensatieplannen (waarin ook de mitigatie is meegenomen).

Directe of indirecte aantasting van bos- en natuurgebied dient waar mogelijk te worden voorkomen. De provincie geeft slechts een vergunning, verklaring van geen bezwaar of goedkeuring wanneer:

- De aantasting wordt gemitigeerd en gecompenseerd volgens een compensatieplan.
- De verantwoordelijkheden ten aanzien van de uitvoering zijn vastgelegd in een compensatieovereenkomst of vergunning.
- Het compensatieplan voldoet aan de richtlijnen zoals vastgelegd in de Beleidsregel mitigatie en compensatie natuurwaarden van Limburg.

Uitgangspunt in het compensatieplan is dat geen netto verlies optreedt aan natuur-, bos- en landschapswaarden. Dit uitgangspunt geldt overigens niet alleen voor de EHS en de POG, maar ook voor:

- Natura 2000-gebieden (Natuurbeschermingswet 1998).
- gebieden die vallen onder de Boswet.
- de als bos, natuur of landschapselement bestemde gebieden in het bestemmingsplan.

SPELREGELS EHS

Eind 2007 hebben de Ministeries van LNV en VROM en de provincie de 'Spelregels EHS' uitgebracht. Dit is een nieuw beleidskader voor het compensatiebeginsel, de EHS-saldobenadering en het herbegrenzen van de EHS. De oorspronkelijke 'Uitwerking compensatiebeginsel SGR' uit 1995 is hiermee vervangen door de 'Spelregels EHS'. Relevant is dat kwalitatieve effecten zoals verstoring en verdroging alleen worden meegenomen als het gaat om rechtstreekse werking. Conform Nota ruimte geldt namelijk geen 'externe werking' voor de EHS. Daarnaast wordt niet alleen gekeken naar actuele natuurwaarden, maar ook naar ecologische potenties. Deze natuurwaarden zijn gebaseerd op de natuurdoelen van het gebied inclusief de bijbehorende abiotische en biotische randvoorwaarden.

EXTERNE WERKING

In de brief van 3 december 2004 heeft de minister van LNV, mede namens de minister van VROM, besloten om in de Nota Ruimte het 'nee, tenzij'-regime op gebieden in de nabijheid van de EHS te laten vervallen (TK 29 576, nr. 12). In een brief van 5 juni 2008 heeft de minister van LNV nogmaals aangegeven dat ingrepen buiten de EHS niet worden beoordeeld op hun effecten op de wezenlijke kenmerken en waarden binnen de EHS (TK 29 576, nr. 12). In de beantwoording van een aantal vragen van de vaste Kamercommissie voor LNV in 2008 is expliciet tot uitdrukking gebracht dat dit 'Nee-tenzij' regime niet van toepassing is op ingrepen buiten de EHS die gevolgen kunnen hebben voor de EHS zelf, de zogenaamde "externe effecten" (TK 29576, nr. 52).

Deze aanvullende regelgeving is bepalend voor de voorgenomen windturbines bij Maastricht, aangezien deze buiten de EHS worden gerealiseerd.

3.3

OMGANG MET BELGISCHE WETGEVING

3.3.1

BESCHERMDE SOORTEN

Aangezien het plan op Nederlands grondgebied wordt gerealiseerd zal moeten worden volstaan aan de Nederlandse wetgeving als toetsingskader, ook voor de Belgische natuurwaarden als gevolg van grensoverschrijdende effecten. Hierbij geldt de staatsrechtelijke zorgplicht: “geen staat mag zijn grondgebied zodanig (laten) gebruiken dat daardoor in een ander land significant negatieve effecten ontstaan”.

Voor de grensoverschrijdende effecten op Belgische soorten wordt de Nederlandse Flora- en faunawet gehanteerd. Anders dan in Nederland lijkt de soortenbescherming in België via de Decreet natuurbehoud overigens minder generiek van aard te zijn. Zo wordt er alleen gesteld dat er een ‘mogelijkheid bestaat om specifieke soorten en hun leefgebieden te beschermen voor zover dat noodzakelijk wordt geacht’. Daarbij geldt in grote lijnen het zelfde beschermingsregime als de Nederlandse Flora- en faunawet. Dat neemt niet weg dat van dit decreet ook een generieke werking uitgaat. Dit komt ook terug in de consensus in de Omzendbrief (2002 en 2006) die richtlijnen voorschrijft voor de plaatsing van windturbines in belangrijke broedgebieden en, trekbanen en pleistergebieden van niet-broedvogels.

Voor de Belgische vleermuizen en vogels geldt dus ook het uitgangspunt om nadelige effecten op vleermuizen en vogels zoveel mogelijk te voorkomen door middel van de locatiekeuze. Het gaat daarbij om de beoordeling van of migratieroutes worden aangetast (artikel 11) en sprake is van vermijdbare slachtoffers (artikel 2 en 9). De resterende effecten zullen vervolgens zoveel mogelijk moeten worden gemitigeerd. Dit kan en zal ook het uitgangspunt zijn vanuit de Belgische overheden. Het is overigens wel wenselijk om de effecten op soortniveau te concretiseren aangezien de richtlijnen te globaal en generiek van aard zijn. Deze specificatie is ook noodzakelijk voor het aanvragen van een eventuele ontheffing voor de Flora- en faunawet (al of niet aangehaakt aan de Omgevingsvergunning).

GRENSOVERSCHRIJDENDE EFFECTEN BESCHERMDE SOORTEN

Bij de beoordeling van eventuele grensoverschrijdende effecten op vleermuizen, broedvogels en niet-broedvogels wordt de Nederlandse Flora- en faunawet gehanteerd. Binnen de natuurtoets worden daarbij de volgende twee lijnen getoetst en beoordeeld:

- 1) Beoordeling of belangrijke migratieroutes van vleermuizen en trekroutes van vogels worden aangetast (verstoring, barrièrewerking) conform artikel 11 van de Flora- en faunawet (frequent gebruikte migratieroutes worden beoordeeld als vast rust- en verblijfplaatsen).
- 2) Daarnaast beoordeling of slachtoffers onder vogels (broedvogels en niet-broedvogels) en vleermuizen voldoende worden vermeden conform artikel 2 (zorgplicht) en artikel 9 (doden van dieren) van de Flora- en faunawet.

3.3.2

NATURA 2000

De westelijke oever van het Albertkanaal op Belgisch grondgebied is begrensd en beschermd als Natura 2000-gebied. Het gaat daarbij om de Speciale beschermingszone BE2200042 'Overgang Kempen-Haspengouw' dat is aangewezen in het kader van de Europese Habitatrichtlijn. Deze richtlijn is in België geïmplementeerd in de Decreet natuurbehoud (21 oktober 1997). Het beoordelingskader is vergelijkbaar met de Nederlandse wet- en regelgeving. Bij de beoordeling van plannen en projecten dient beoordeeld te worden of sprake is van betekenisvolle aantasting van de natuurlijke kenmerken van de SBZ (Speciale beschermingszone = Natura 2000) via een Passende beoordeling ('verscherpte natuurtoets'). Significante negatieve effecten zijn uitsluitend toegestaan bij gebrek aan alternatieven, dwingende redenen van groot openbaar belang en voldoende compensatie.

Zoals aangegeven in de inleiding zal bij grensoverschrijdende effecten ook rekening worden gehouden met de natuurwaarden op Belgisch grondgebied. Het uitgangspunt hierbij is dat de Nederlandse wet- en regelgeving wordt gevolgd, die de betreffende natuurwaarden op vergelijkbare wijze beschermen. Aangezien het hier gaat om een Europese richtlijn (Habitatrichtlijn) zijn deze natuurwaarden voldoende geborgd bij de toepassing van de Nederlandse Natuurbeschermingswet 1998.

GRENSOVERSCHRIJDENDE EFFECTEN N2000-GEBIEDEN

Binnen onderhavige natuurtoets worden de eventuele grensoverschrijdende effecten beoordeeld via Nederlandse regelgeving (Natuurbeschermingswet 1998). Daartoe wordt in eerste instantie een Voortoets (oriëntatiefase) uitgevoerd. Bij kans op mogelijk significant effect volgt een Passende beoordeling voor de beïnvloeding van de Nederlandse en/of Belgische N2000 gebieden.

3.3.3

VLAAMS ECOLOGISCH NETWERK (VEN)

De westelijke oever van het Albertkanaal heeft niet alleen de status van N2000, maar ook van Vlaams Ecologisch Netwerk (VEN). Voor activiteiten die plaats vinden op Belgisch grondgebied geldt dat het VEN is beschermd via het Decreet natuurbehoud (21 oktober 1997). Daarbij dient via een verscherpte natuurtoets beoordeeld te worden of sprake is van een activiteit die onvermijdbare en onherstelbare schade aan de natuur in het VEN kan veroorzaken. De activiteit is alleen toegestaan bij afwezigheid van een alternatief, dwingende redenen van groot openbaar belang (inclusief redenen van sociale of economische aard) en schade beperkende en compenserende maatregelen.

Gelet op Internationale verdragen (o.a. Biodiversiteitsverdrag) en afspraken in Benelux verband ligt het voor de hand om de effecten op beschermde natuurwaarden – in dit geval VEN-gebied – op vergelijkbare wijze te toetsen en te beoordelen.

Aangezien het plan op Nederlands grondgebied wordt gerealiseerd, geldt niet het Decreet natuurbehoud maar zal de Nederlandse wetgeving als juridisch toetsingskader moeten worden gehanteerd.

Omdat het beschermingsregime van de EHS niet afdoende is om de betreffende natuurwaarden in het VEN-gebied te beschermen tegen externe werking, is er voor gekozen om het beschermingsregime van de Nederlandse Flora- en faunawet te volgen. De grensoverschrijdende effecten zullen namelijk hooguit van invloed zijn op vleermuizen en vogels (broedvogels en niet-broedvogels) binnen het VEN-gebied.

GRENSOVERSCHRIJDENDE EFFECTEN VEN -GEBIEDEN

Bij de beoordeling van eventuele grensoverschrijdende effecten op de VEN-gebieden wordt dus de Nederlandse Flora- en faunawet gehanteerd. Binnen de natuurtoets worden daarbij de volgende twee lijnen getoetst en beoordeeld:

- 1) Beoordeling of belangrijke migratieroutes van vleermuizen en trekroutes van vogels worden aangetast (verstoring, barrièrewerking) conform artikel 11 van de Flora- en faunawet (migratieroutes worden opvat als vast rust- en verblijfplaatsen), voor zover gerelateerd aan het VEN-gebied.
- 2) Daarnaast beoordeling of slachtoffers onder vogels (broedvogels en niet-broedvogels) en vleermuizen voldoende worden vermeden conform artikel 2 (zorgplicht) en artikel 9 (doden van dieren) van de Flora- en faunawet, voor zover gerelateerd aan het VEN-gebied.

HOOFDSTUK

4 Huidige natuurwaarden

4.1

GEBIEDSKARAKTERISTIEK

Het plangebied ligt in het Lanakerveld ten noordwesten van de stad Maastricht. In het zuiden en zuidwesten wordt het Lanakerveld begrensd door de bebouwing van Maastricht (dorp Oud-Caberg en nieuwbouwwijken Caberg en Malberg). De west- en noordrand van het plangebied grenzend aan België. Hier ligt het dorp Smeermaas en het nieuwe bedrijventerrein van Lanaken (Europark) dat momenteel volop in ontwikkeling is. Het (nog) onbebouwde gedeelte van het bedrijventerrein heeft hetzelfde karakter als het Lanakerveld (akkerland). Het Lanakerveld wordt verder begrensd door het Albertkanaal (westzijde) en de Brusselse weg en de Belvédère (oostzijde).

Afbeelding 6

Luchtfoto plangebied met toponiemen



AGRARISCH KARAKTER

Het Lanakerveld bestaat uit een lichtglooiend en open agrarisch gebied met overwegend akkerbouw (vooral graanteelt). Rondom de oude dorpskernen (Oud-Caberg en Smeermaas) gaat het agrarische gebied over in een kleinschalig cultuurlandschap met akker- en weidegronden, fruitboomgaarden en hagen. Landschappelijk gezien maakt het gebied onderdeel uit van het vruchtbare lossgebied in de Haspengouw (België). De landschappelijke samenhang is overigens verbroken met de aanleg van het Albertkanaal direct ten westen van het plangebied.

Foto 1

Lanakerveld

[Foto M. Klasberg]



ZOUWDAL

Het Zouwdal loopt van zuidwest naar noordoost door het noordelijke deel van het Lanakerveld. Het voormalige 'waterloopje' is het grootste deel van het jaar niet watervoerend als gevolg van de aanleg van Albertkanaal, die het dal doorsnijdt. Daarmee heeft het landschappelijk gezien meer het karakter van een droogdal. Dit geldt ook voor het zuidelijker gelegen Wandal dat ter hoogte van de Smeermaas aantakt op het Zouwdal en uitmondt in Zuid-Willemsvaart / Maas.

GROENE RAND ZOUWDAL

Langs de zuidrand van het bedrijventerrein is de eerste fase van een groene rand gerealiseerd. Deze rand heeft meerdere functies. Naast de functie als ecologische verbinding en visuele afscherming, wordt deze zone ook gebruikt worden voor recreatie (wandelen en fietsen), landbouwverkeer en waterberging.

Foto 2

Recent aangelegde groene rand aan de zuidzijde van het Nederlandse deel van het grensoverschrijdende bedrijventerrein

[Foto M. Klasberg]



De ecologische verbindingsfunctie heeft – althans vanuit Nederland – vooral betrekking op vlinders en reptielen. Met de aanleg van een vlinderbiotoop in de groene rand wil de gemeente Maastricht de terugkeer van de Veldparelmoervlinder bevorderen. Deze bijzondere vlinder van droge bloemrijke graslanden komt nog alleen voor langs de kalkrijke oevers van het Albertkanaal en de Pietersberg. Door een bloemrijke en zonnige rand te ontwikkelen ontstaat via de spoorlijn Maastricht-Lanaken een verbinding met het natuurreservaat de Hoge Fronten. Ook andere soorten zullen hiervan profiteren. Denk daarbij aan hazelworm, levendbarende hagedis en andere vlindersoorten.

Deze groene rand dient verder als mitigatie van leefgebied van de Das bij de realisatie van het – Nederlandse deel – van het grensoverschrijdende bedrijventerrein.

De kop van het Zouwdal op Belgisch grondgebied wordt landschappelijk ingericht na de geplande leemwinning en herinrichting van het oostelijke talud van het Albertkanaal (watergebonden bedrijvigheid). Ook hiervoor geldt dat de realisatie van landschapselementen in het Zouwdal – waaronder de deels gerealiseerde groene rand - noodzakelijk is ter compensatie van beschermde natuurwaarden langs de oostelijke oever van het Albertkanaal. Het gaat daarbij om de realisatie van een grensoverschrijdende migratieroute voor vleermuizen tussen Albertkanaal en spoorlijn Lanaken-Maastricht (MER leemwinning; ARCADIS, 2009).

BEBOUWING

Afgezien van het kapelletje met oude lindes in het Zouwdal en het gehucht Op de Wan is de bebouwing beperkt tot de randen van het plangebied. Het gaat hierbij om enkele verspreid liggende boerderijen langs de Brusselseweg (oostzijde), oude huizen en boerderijen van Oud-Caberg (zuidzijde) en Grenskantoor / Smeermaas (noordoostzijde), nieuwe woningen en sportvelden van Caberg (zuidwestzijde). Ten noorden van het plangebied – in België – ligt een industriegebied met daarin vier windturbines.

INFRASTRUCTUUR

In het gebied liggen een aantal historische veldwegen (Van Akenweg, Lanakerweg en Zouwweg) die richting Maastricht lopen. Een deel van deze wegen is als holle weg te typeren met een schrale grazige bermvegetatie. Het plangebied wordt doorsneden door de gereactiveerde goederenspoorbaan Maastricht-Lanaken. Het talud van de spoorbaan is begroeid met ruigte, struweel en bomen en vormt daarmee een geschikte verbinding en leefgebied voor veel dier- en plantensoorten.

4.2

BESCHERMDE SOORTEN

4.2.1

VLEERMUIZEN

In en rond het Lanakerveld zijn foeragerende en migrerende gewone dwergvleermuizen, ruige dwergvleermuizen, laatvliegers, rosse vleermuizen en grootoorvleermuizen waargenomen in en rond het Lanakerveld. Daarbij zijn diverse vaste migratieroutes vastgesteld. In deze paragraaf worden de belangrijke en relevante vleermuisroutes kort beschreven. Het gaat niet alleen om lokale vliegbewegingen, maar ook om seizoenstrek.

De verblijfplaatsen (kolonies) van de waargenomen vleermuizen bevinden zich naar alle waarschijnlijkheid in de bebouwing rondom het Lanakerveld en de (park)bossen elders in Maastricht en/of Lanaken. Aangezien geen gebouwen en oude bomen bevinden binnen de invloedssfeer van de voorgenomen windturbines, wordt dit hier buiten beschouwing gelaten.

Afbeelding 7

Vastgestelde
vleermuisroutes in en rond
het plangebied



MIGRATIEROUTES SEIZOENSTREK

Uit de diverse vleermuisinventarisaties blijkt dat langs een aantal landschapsstructuren in en rond het plangebied een sterke seizoenstrek aanwezig is van vleermuizen tussen hun winter- en zomergebieden (o.a. VZZ, 2003; ARCADIS, 2009). Deze vliegbewegingen vinden vooral plaats in het tussenseizoen (lente en herfst) tussen de mergelgroeves van St. Pietersberg en Caestert (overwinteringsgebieden) en de noordelijke gelegen zomerverblijven. Deze trek vindt plaats via de begroeide taluds van het Albertkanaal, de Zuid-Willemsvaart, de spoorlijn Lanaken-Maastricht en de Maas. Afhankelijk van de soort gaat het om afstanden tot duizend kilometer. Met uitzondering van de uitgesproken boom bewonende vleermuizen - rosse vleermuis, ruige dwergvleermuis en bosvleermuis - overwinteren alle inheemse vleermuissoorten in de mergelgroeves. Dat betekent dat de genoemde trekroutes door de betreffende soorten worden gebruikt.

LOKALE VliegROUTES EN FOERAGEERGEBIEDEN

De **gewone dwergvleermuis** en de **ruige dwergvleermuis** gebruiken het plangebied voornamelijk als foerageergebied. De holle wegen dienen als beschutting om in het centrale deel van het plangebied te komen. Bij veel wind blijven de vleermuizen in de woonwijken en op de percelen langs de randen van het plangebied. De spoorbaan, de holle wegen en enkele groenvoorzieningen langs en door het plangebied dienen als lokale vliegroute. Er zijn ook individuen waargenomen die over de open akkers foerageerden bij windstil weer.

In 2011 is vastgesteld dat de aangelegde groene rand (fase 1) aan de zuidkant van het toekomstige bedrijventerrein door beide soorten intensief gebruikt wordt om te migreren en foerageren.

Van de **laatvlieger** zijn tijdens één veldbezoek in 2006 enkele individuen in het plangebied waargenomen. De meeste laatvliegers vlogen in de woonwijk en de sportvelden ten zuidoosten van het Lanakerveld. Laatvliegers (ca. 6 exemplaren) zijn hier migrerend en jagend vastgesteld. Het is aannemelijk dat ergens in de wijk een of meerdere verblijfplaatsen te vinden zijn. Het is vreemd dat er maar zo weinig laatvliegers zijn waargenomen in tegenstelling tot het onderzoek van Taken Landschapsplanning (2003). In 20011 is één foeragerende en migrerende laatvlieger waargenomen boven de aangelegde groene rand (fase 1) aan de zuidkant van het toekomstige bedrijventerrein. Daarmee kan geconcludeerd worden dat het centrale deel van het Lanakerveld ook wordt gebruikt, hoewel in hele lage aantallen.

De **rosse vleermuis** is in 2006 enkel overvliegend tussen oost en west waargenomen (5 individuen). Het is aannemelijk dat rosse vleermuizen boven het gebied jagen, maar dat is toentertijd niet met zekerheid vastgesteld. In 2011 zijn tijdens beide bezoeken rosse vleermuizen waargenomen. Het gaat daarbij om een trekkende en foeragerende langs de spoorlijn Lanaken-Maastricht. Verder zijn diverse dieren foeragerend waargenomen op en langs de zuidoostelijke rand van het Belgische bedrijventerrein (Europark) direct grenzend aan het plangebied. De braakliggende terreindelen vormen blijkbaar een belangrijk foerageergebied voor deze boombewonende vleermuis. Het is niet bekend waar de rosse vleermuis zijn verblijfplaats heeft. De (park)bossen en landgoederen in Maastricht en Lanaken zijn in ieder geval geschikt.

In 2006 zijn enkele **grootoorvleermuizen** vastgesteld (ARCADIS). Het gaat daarbij om waarnemingen langs de spoorlijn Lanaken-Maastricht, in de omgeving van de kerk aan de Van Akenweg en het Moletteplein en in de tuin van het woonhuis op de hoek van de Kantoorlaan en de Brusselseweg. Het is op basis van enkel detector- en zicht waarnemingen niet vast te stellen of het hier gaat om een bruine- of een grijze grootoorvleermuis aangezien beiden in Limburg voorkomen. Vermoedelijk gaat het om de bruine grootoorvleermuis (gewone grootoorvleermuis) gezien het besloten landschap waarin de soort is waargenomen. Exacte zekerheid is alleen op basis van geluidsanalyse, vangst of waarneming in de verblijfplaats vast te stellen.

Tenslotte dient vermeld te worden dat het Albertkanaal, het kanaal Briegden-Neerharen, de Zuid-Willemsvaart en de Maas intensief gebruikt worden door **watervleermuizen** als lokale migratieroute en foerageergebied.

4.2.2

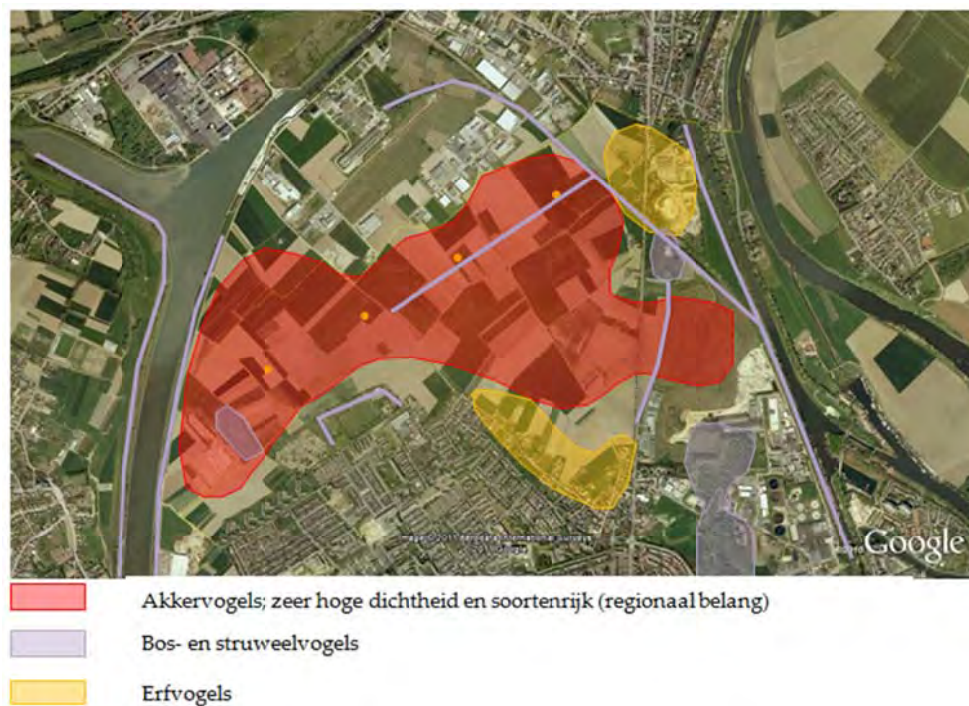
BROEDVOGELS

In het Lanakerveld zijn in 2006 een groot aantal broedvogelsoorten aangetroffen, waaronder diverse zeldzame of bedreigde soorten. Gelet op de voorgenomen ligging van de windturbines zal het plan vooral van invloed zijn op akkervogels (Lanakerveld) en in mindere mate ook bos- en struweelvogels enkele bosjes, spoorlijn Lanaken-Maastricht en groene rand bedrijventerrein) en ervvogels (Oud-Caberg en bebouwing nabij grenskantoor).

Hieronder worden deze vogelgroepen nader uiteengezet. Zie onderstaande afbeelding voor de begrenzing van de betreffende broedvogelgebieden.

Afbeelding 8

Belangrijke
broedvogelgebieden in en
rond het plangebied



AKKERVOGELS

In en rond het plangebied zijn een groot aantal akkervogels aangetroffen, waaronder Gele kwikstaart, Grauwe gors, Kievit, Kwartel, Patrijs en Veldleeuwerik. Voor deze soorten bestaat het optimale biotoop uit kleinschalige open cultuurlandschappen met akkerland en kruidenrijke randen. Het Lanakerveld is een waardevol gebied voor deze vogelgroep, wat blijkt uit de vele soorten en de hoge dichtheid. De meeste broedterritoria zijn gelegen in het open akkergebied op een afstand van tenminste 125 meter uit de bebouwingsrand. Uit onderstaande tabel blijkt dat de meeste soorten zijn opgenomen in de Rode lijst van bedreigde en kwetsbare vogelsoorten. De Kievit vormt daarin een uitzondering: deze soort komt algemeen voor in Nederland. Uit de vergelijking van het aantal waargenomen broedterritoria in het Lanakerveld over de jaren 2002/2003, 2006 en 2009 blijkt dat er zowel sprake is van een dalende trend (Grauwe gors, Kievit, Patrijs) als een toename (Gele kwikstaart, Veldleeuwerik en Graspieper). Verder dient vermeld te worden dat het Lanakerveld op de nationale windmolenrisicokaart voor vogels (SOVON, 2009) is aangemerkt als belangrijk akkervogelgebied. Met het voorkomen van 5 tot 6 kenmerkende vogelsoorten (van Kleunen & Foppen, 2008) gaat het om de één na hoogste categorie. De 'kerngebieden' herbergen 7 kenmerkende soorten.

Tabel 5

Aantal broedende
akkervogels in
Lanakerveld

Soort	Status		Voorkomen	Broedterritoria Lanakerveld		
	Nest beschermd FFW	Rode lijst		2002/2003	2006	2009
Gele kwikstaart	-	X	Schaars	21	25	29
Grauwe gors	-	X	Zeldzaam	4	4	1
Kievit	-	-	Algemeen	6	11	4

Kwartel	-	-	Schaars	2	3	3
Patrijs	-	X	Schaars	10	14	3
Veldleeuwerik	-	X	Schaars	35	39	50
Graspieper	-	X	Schaars	-	-	3

Ook het akkergebied tussen Albertkanaal en de Nederlandse grens - voortzetting van het Lanakerveld op Belgisch grondgebied - is rijk aan akkervogels met een hoge dichtheid aan broedterritoria. Tijdens broedvogelkartering in 2007 zijn de volgende soorten en aantallen aangetroffen: patrijs (2x), kievit (10x), veldleeuwerik (20-25 x), gele kwikstaart (4-5 x).

Foto 3

Akkerland Lanakerveld ten
noorden van Caberg
[Foto M. Klasberg]



BOS- EN STRUWEELVOGELS

Bos- en parklandschappen zijn slechts beperkt aanwezig rondom het Lanakerveld. Desondanks broeden enkele bijzondere bosvogels in de rand van het plangebied, namelijk Bosuil, Groene specht, Nachtegaal, Kleine bonte specht en Sperwer. Vooral de bosrijke omgeving rond de spoorlijn en de sportvelden van Caberg zijn voor deze vogelgroep van belang. De aantallen zijn echter laag en wisselend door de jaren heen. Vermeldenswaardig is de waarneming van een Boomvalk in 2011 binnen het broedseizoen nabij de grenskantoor. Gelet op het gedrag lijkt het aannemelijk dat deze bijzondere vogelsoort (jaarrond beschermde nest; categorie 4) in de directe omgeving broedt.

Tabel 6

Aantal broedende
bosvogels in en rondom
het Lanakerveld

Soort	Status		Voorkomen	Broedterritoria Lanakerveld		
	Nest bescherm d FFW	Rod e lijst		2002/ 2003	2006	2009
Bosuil	Cat 5	-	Schaars	1	1	0
Groene specht	Cat 5	X	Schaars	3	3	1
Kleine bonte specht	Cat 5	-	Vrij zeldzaam	0	1	0
Nachtegaal	-	X	Vrij zeldzaam	0	1	1
Sperwer	Cat 4	-	Schaars	0	1	0
Grauwe vliegenvanger	Cat 5	X	Schaars	0	0	2

Struweelvogels zijn ook goed vertegenwoordigd in het Lanakerveld. Deze gebieden zij hier vooral gebonden aan het kleinschalige cultuurlandschappen met houtwallen, heggen of meidoornhagen en vrijstaande (hoogstamfruit)bomen.

De broedterritoria van Braamsluiper, Geelgors, Grasmus liggen vooral in de omgeving van de spoorlijn en langs de Belgische grens.

Uit de vergelijking van het aantal broedterritoria blijkt dat er een licht stijgende trend is in de periode 1995 tot 2006. De Steenuil en kerkuil – die beide ook een voorkeur hebben voor kleinschalige cultuurlandschappen - worden besproken bij de ervvogels vanwege de sterke binding met (oude) gebouwen en de beschermde status hiervan.

Tabel 7

Aantal broedende struweelvogels in en rondom het Lanakerveld

Soort	Status			Broedterritoria Lanakerveld		
	FFW	Rode lijst	Voorkomen	2002/2003	2006	2009
Braamsluiper	-	-	Schaars	-	2	1
Geelgors	-	-	Schaars	7	7	6
Grasmus	-	-	Schaars	13	12	6

ERFVOGELS

Uit onze inventarisatie (laatste waarnemingen stammen uit 2006) blijkt de grote waarde van de boerderijen en schuren rondom het Lanakerveld als nestlocatie voor broedvogels van 'dorpen en stadsranden'. Deze ervvogels zijn vooral aangetroffen in de rand van Oud-Caberg en de zuidelijke rand van Smeermaas ter hoogte van de spoorlijn. Het gaat daarbij niet alleen om Boerenzwaluw, Zwarte roodstaart, Heggemus en Huismus, maar ook om Steenuil en Kerkuil. Deze uilensoorten zijn niet alleen afhankelijk van bebouwing, maar ook gebonden aan kleinschalige cultuurlandschappen. De Steenuil broedt aan de rand van Oud-Caberg (2 territoria) en nabij het Grenskantoor ten noorden van de spoorbaan (1 territorium). De kerkuil broedt vermoedelijk in het voormalige schooltje bij het Grenskantoor of in steenfabriek Klinkers. De exacte broedlocatie is voor deze soort niet vastgesteld.

Tabel 8

Aantal broedende ervvogels in het Lanakerveld

Soort	Status			Broedterritoria Lanakerveld		
	FFW	Rode lijst	Voorkomen	2002/2003	2006	2009
Boerenzwaluw	Cat 5	-	Algemeen	-	2	-
Heggemus	-	-	Algemeen	-	11	-
Huisemus	Cat 2	X	Algemeen	-	17	-
Kerkuil	Cat 3	X	Schaars	-	1	-
Steenuil	Cat 1	X	Schaars	0	3	-
Zwarte roodstaart	Cat 5	-	Schaars	-	4	-

Foto 4

Kleinschalig
cultuurlandschap nabij
Grenskantoor
[Foto M. Klasberg]

**4.2.3****TREKVOGELS EN PLEISTERAARS**

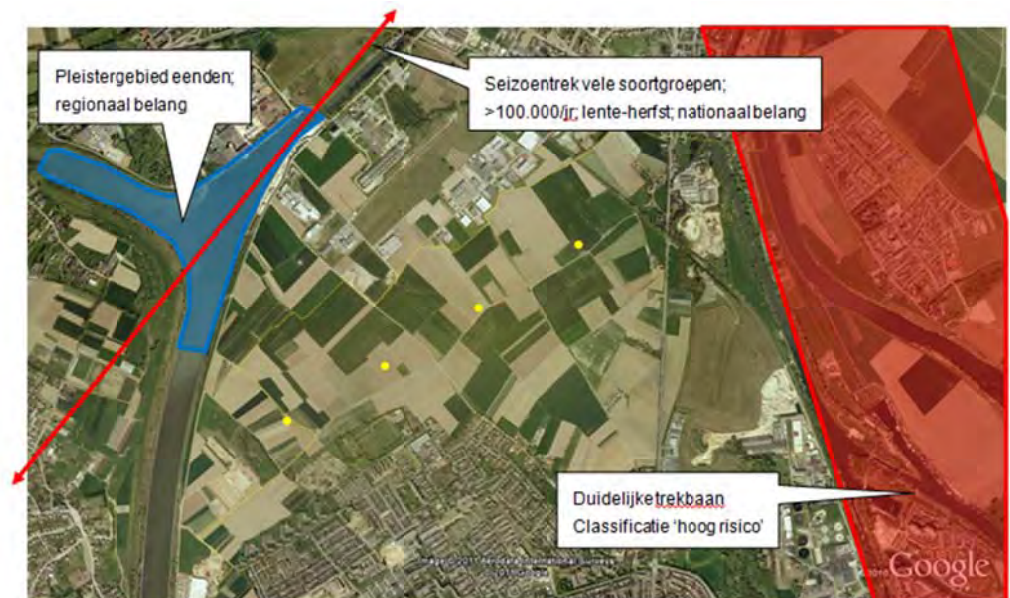
In en rond het plangebied liggen enkele belangrijke gebieden en routes voor niet-broedvogels, namelijk:

- Het Maasdal vormt een duidelijke vogeltrekbaan met de classificatie hoog risico conform het rapport 'de nationale windmolenrisicokaart voor vogels' (SOVON/Vogelbescherming, 2009).
- Een brede zone ter hoogte van het Albertkanaal is van nationaal belang voor de seizoenstrek (lente en herfst) voor vele soortgroepen met >100.000 vogels per jaar (Vogelatlas van Vlaanderen, 2003). Het is niet bekend hoe breed deze zone is. In de genoemde rapportage wordt veiligheidshalve een breedte van 15 kilometer aangehouden zolang nauwkeurige gegevens ontbreken (wat het geval is).
- Het Albertkanaal ter hoogte van Lanaken/Briegden (België) is aangemerkt als regionaal pleistergebied voor eenden; regelmatig minstens 100 vogels aanwezig (Vogelatlas van Vlaanderen, 2003).

Het is bekend dat roofvogels, ooievaars, kraanvogels en aalscholvers in de trektijd (voor- en najaar) graag gebruik maken van thermiekbellen. De voormalige vuilstort van de Belvédère zal hier naar alle waarschijnlijkheid een belangrijke functie in vervullen. Daarnaast zullen roofvogels tijdens de trek zich op dit markante landschapspunt oriënteren. Zo is het mogelijk dat roofvogels zich vanaf de Mechelse heide (eveneens een markant landschapspunt) via het lanakerveld richting de Belvédère vliegen. Dat betekent dat naast bovengenoemde trekbanen – die zijn vastgesteld door landelijk onderzoek – ook lokale vliegbewegingen mogelijk zijn die niet gebonden zijn aan de grote wateren (Albertkanaal en Maas), maar het Lanakerveld doorkruisen.

Afbeelding 9

Belangrijke routes van
trekvogels en
pleisterplaatsen van vogels



4.2.4

OVERIGE SOORTEN

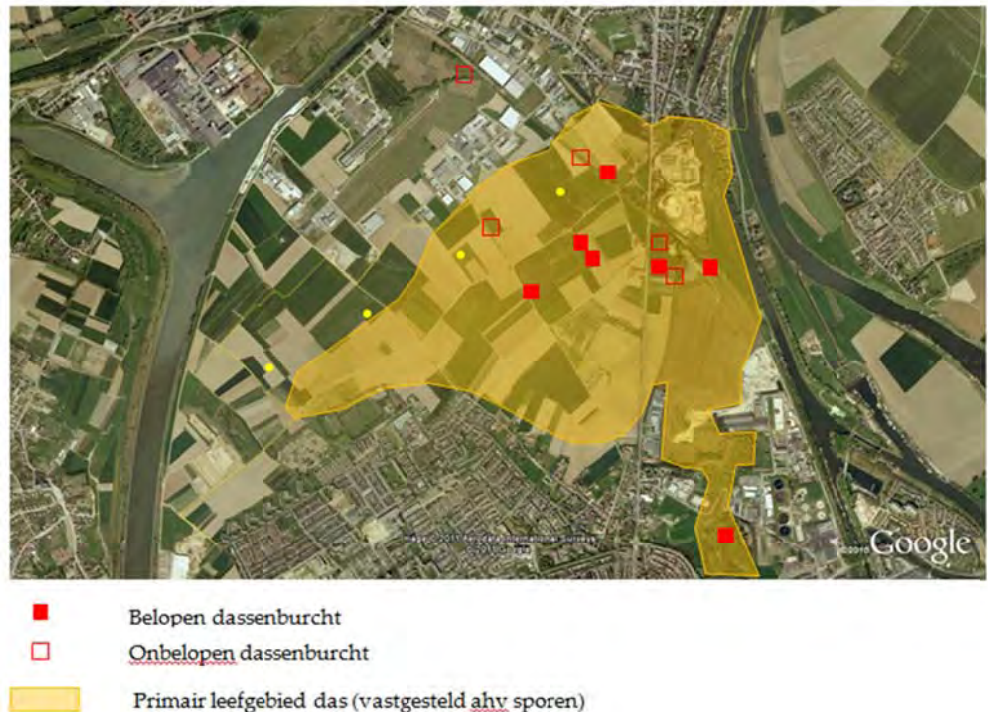
Voor de overige beschermde soorten is hooguit sprake van vernietiging van leefgebied (fauna) en groeiplaatsen (flora) als gevolg van de voetprint van de windturbines. Aangezien de windturbines worden gerealiseerd in het akkerland – en dus buiten landschapselementen als hagen, poelen, singels – zijn alleen soorten relevant die zich (kunnen) ophouden in dit habitatype. Het gaat om de Das, Hamster en Rugstreeppad. Overige beschermde soorten zijn buiten beschouwing gelaten.

DAS

In 2003 zijn door Taken Landschapsplanning zijn voor het eerst dassensporen aangetroffen in het Lanakerveld / Zouwdal. Daarbij is het vermoeden uitgesproken dat het wellicht gaat om dassen die vanuit de dassenburcht op de Dousberg kwamen foerageren (uitloopgebied bevindt zich tussen 800 en 1500 meter uit de burcht). In 2006 is geconstateerd dat deze soort zich definitief in het gebied heeft gevestigd. Zo zijn langs de spoordijk Lanaken-Maastricht en in het bos aan de oostzijde van de Brusselseweg graafsporen en meerdere ingangen gevonden van een bewoonde dassenburcht. In het Lanakerveld zijn op meerdere plekken uitwerpselen en vraatsporen aangetroffen van de das waaruit blijkt dat het plangebied intensief gebruikt wordt als leefgebied c.q. foerageergebied. Sindsdien zijn meerdere onderzoeken uitgevoerd naar het voorkomen van de Das in het gebied. Vanuit de Flora- en faunawet is het van belang om de actuele status van de aanwezige dassenburchten te kennen. Daarom is in 2011 aanvullend onderzoek uitgevoerd. Op de kaart in onderstaande afbeelding is het recente verspreidingsbeeld en het primaire leefgebied weergegeven.

Afbeelding 10

Dassenleefgebied en dassenburchten in en rond het plaangebied



HAMSTER

Tijdens de nazomer van 2006 is onderzocht of op het Lanakerveld nog hamsters leven. Hiertoe zijn de geoogste graanvelden geïnspecteerd op de aanwezigheid van hamsterburchten. Ondanks intensief onderzoek conform de provinciale onderzoeksrichtlijnen zijn geen hamsterburchten aangetroffen in het plangebied.

Op basis hiervan zijn er geen concrete aanwijzingen dat ter plaatse nog populaties voorkomen. Ook uit Belgische onderzoeksrapporten blijkt niet dat het potentieel geschikt leefgebied nog hamsters herbergt.

RUGSTREEPPAD

In juni 2011 zijn in de waterbuffer in de groene rand ten zuiden van het toekomstige bedrijventerrein (tussen Van Akenweg en Lanakerweg) ca. roepende 30 rugstreeppadden aangetroffen. Deze waterbuffer wordt naar alle waarschijnlijkheid gebruikt voor voortplanting. In het akkerland buiten deze buffer (ongeveer 300 meter westelijk) is een trekkende rugstreeppad waargenomen. Het is bekend dat deze uitgesproken pioniersoort in zeer korte tijd nieuwe leefgebieden (ondiepe poelen en kale terreinen) koloniseert.

4.3 **BESCHERMDE NATUURGEBIEDEN**

4.3.1 **NATURA 2000-GEBIEDEN**

Ten oosten en westen van het plangebied liggen op korte afstand twee Natura 2000 gebieden, namelijk de Grensmaas (Nederland) en Overgang Kempen-Haspengouw (België)

Het N2000-gebied Grensmaas (NL9801075) ligt ten oosten van het plangebied op Nederlands grondgebied. Alleen de rivier en rivieroever – en dus niet het rivierdal – is begrensd en aangemeld als Speciale beschermingszone in het kader van de Europese Habitatrichtlijn voor enkele specifieke vegetatietypen (habitattypen) en vissoorten (habitatsoorten). Er zijn binnen het N2000-gebied Grensmaas geen Instandhoudingsdoelstellingen geformuleerd voor vogels (broedvogels en/of niet-broedvogels) en vleermuizen.

Foto 5

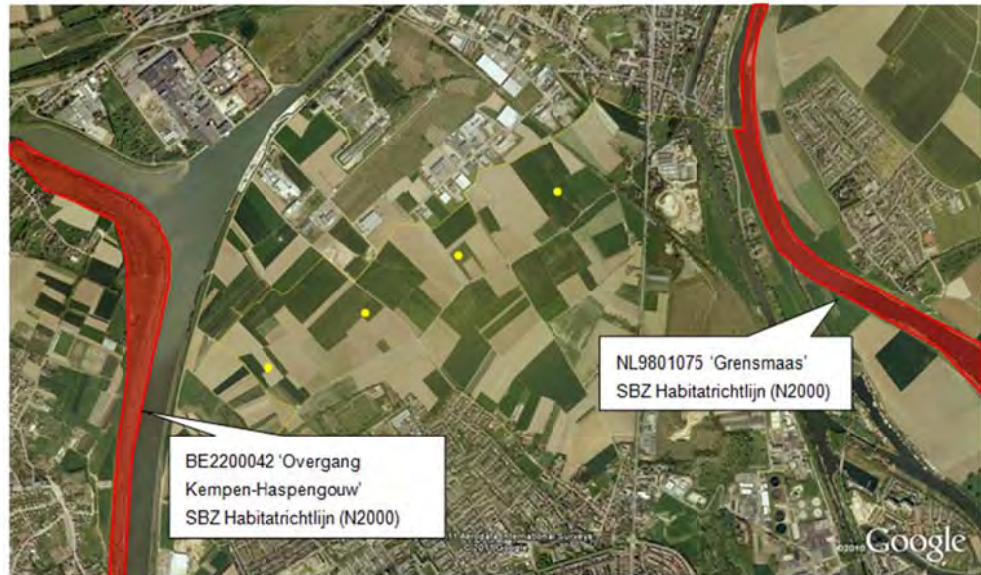
Westelijke oever en
bermtalud Albertkanaal
[Foto M. Klasberg]



De westelijke oever en talud van het Albertkanaal op Belgisch grondgebied is ook beschermd in het kader van de Europese Habitatrichtlijn. De oeverzone maakt deel uit van de Speciale beschermingszone 'Overgang Kempen-Haspengouw' (BE2200042) en heeft daarmee de status van Natura 2000. Naast diverse habitattypen, is het gebied specifiek aangewezen voor de habitatrichtlijnsoorten Laatzvlieger, Ruige dwergvleermuis, Gewone dwergvleermuis en Kleine dwergvleermuis.

Afbeelding 11

Natura 2000 gebieden
nabij het plangebied



4.3.2

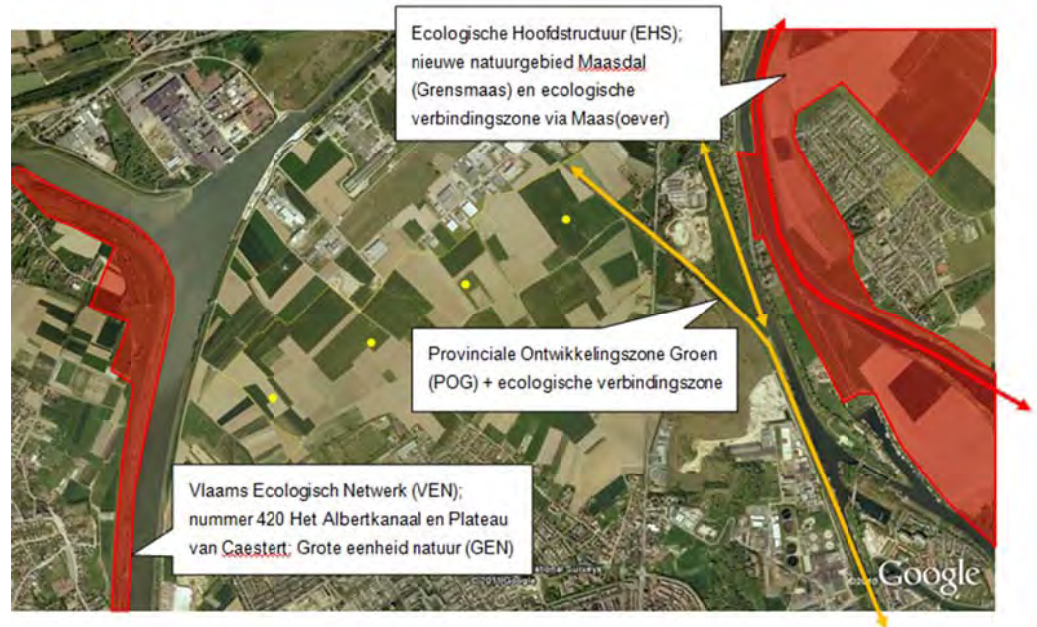
EHS, POG EN VEN

Onderstaande afbeelding geeft de begrenzing van Ecologische Hoofdstructuur en Provinciale Ontwikkelingszone Groen in en rondom het plangebied Lanakerveld op Nederlands grondgebied. De gereactiveerde goederenspoorbaan Lanaken-Maastricht heeft de status heeft van POG en Ecologische verbindingszone. Deze functie is behouden bij de herinrichting. Het gaat daarbij om behoud van aaneengesloten biotoop voor reptielen (Hazelworm, Levendbarende hagedis en Muurhagedis) door de uitvoering van soortgericht natuurbeheer. Het gehele Maasdal is begrensd als Ecologische hoofdstructuur. De natuurontwikkeling vindt op dit moment plaats in het kader van het Grensmaasproject in combinatie met rivierverruiming en grindwinning.

De westelijke oever en talud van het Albertkanaal op Belgisch grondgebied is niet alleen aangewezen als N2000-gebied, maar maakt ook deel uit van het Vlaams Ecologisch Netwerk (VEN). Het gaat daarbij om het gebied Het Albertkanaal en Plateau van Caestert (nummer 420) met de status Grote eenheid natuur (GEN). Dit gebied heeft de functie van ecologische infrastructuur van bovenlokaal niveau als verbinding tussen bos- en heidegordel Hoge Kempen, natuurgebieden Haspengouw en grensoverschrijdende heuvels Sint-Pietersberg en Caestert. De natuurdoelen zijn verder niet gespecificeerd.

Afbeelding 12

VEN, EHS en POG
gebieden rondom
plangebied



HOOFDSTUK

5

Effecten op
beschermde soorten Flora- en
faunawet

5.1

RELEVANTE SOORTEN

Het Lanakerveld (agrarijs gebied, veldwegen en omringende erven), kanaaloevers en enkele bosjes en houtsingels op Nederlands en Belgisch grondgebied herbergen de nodige beschermde diersoorten. Het gaat daarbij niet alleen om soorten die hier hun leefgebied hebben, maar ook langs trekken of pleisteren. Voor de toetsings van het windturbineplan aan de Flora- en faunawet zijn vleermuizen, broedvogels, niet-broedvogels, das en rugstreeppad van belang. In deze paragraaf wordt in het kort een overzicht gegeven van de relevante waarden binnen de invloedssfeer van het plan.

**VLEERMUIZEN
MIGRATIEROUTES**

Het gebied wordt doorkruist door de nodige vleermuisroutes, waaronder:

- De Maas, Zuid-Willemsvaart, Albertkanaal, spoorlijn Lanaken-Maastricht met sterke seizoenale trek (najaar en voorjaar) van vleermuizen tussen hun wintergebieden (mergelgrotten van Sint-Pieterserg en Caestert) en noordelijk gelegen zomergebieden. Deze routes worden verder het gehele zomerseizoen gebruikt als lokale migratieroute en foerageergebied (o.a. MER leemwinning, 2009).
- Veldwegen in het Lanakerveld en enkele lanen en houtsingels in de omgeving van het plangebied.
- De deels gerealiseerde groene rand heeft vermoedelijk een functie als trekroute voor vleermuizen. Dit is echter nog niet aangetoond.

Er bevinden zich geen kolonies (verblijfplaatsen) van vleermuizen binnen de invloedssfeer van de voorgenomen windturbines.

BROEDVOGELS

In en rond het plangebied liggen enkele belangrijke broedvogelgebieden. Ingedeeld naar habitatvoorkeur gaat het om de drie volgende categorieën:

- Broedgebied voor akkervogels; dit gebied is regionaal van belang gelet op vóórkomen van veldleeuwerik, graspieper, grauwe gors, gele kwikstaart, kievit, patrijs, kwartel; volgens het rapport 'de nationale windmolenrisicokaart voor vogels' (SOVON/ Vogelbescherming, 2009) kan het Lanakerveld worden geclassificeerd als 'relatief hoge soortantallen' (op 1 na hoogste risicoklasse).
- Broedgebied voor ervvogels, waaronder steenuil en boerenzwaluw; lokaal van belang.
- Broedgebied voor bos- en struweelvogels, met soorten als grasmus, geelgors, groene specht, bosuil en buizerd; gelet op hoge aantallen van geelgors lokale tot regionale betekenis.

NIET-BROEDVOGELS

Ook voor niet-broedvogels (trekvogels en pleisteraars) vormt het plangebied een belangrijke functie. Het gaat daarbij in ieder geval om de volgende routes en gebieden:

- Het Maasdal vormt een duidelijke vogeltrekbaan met de classificatie hoog risico conform het rapport 'de nationale windmolenrisicokaart voor vogels' (SOVON/Vogelbescherming, 2009).
- Een brede zone ter hoogte van het Albertkanaal is van nationaal belang voor de seizoenstrek (lente en herfst) voor vele soortgroepen met >100.000 vogels per jaar (Vogelatlas van Vlaanderen, 2003).⁴
- Het Albertkanaal ter hoogte van Lanaken/Briegden (Belgie) is aangemerkt als regionaal pleistergebied voor eenden; regelmatig minstens 100 vogels aanwezig (Vogelatlas van Vlaanderen, 2003).⁵

DASSENBURCHTEN EN LEEFGEBIED

Een groot deel van het Lanakerveld en oostelijk gelegen Belvedere-gebied is actueel leefgebied van de Das. In en rond het plangebied liggen diverse belopen en onbelopen dassenburchten.

RUGSTREEPPAD

De waterbuffer in de groene rand ten zuiden van het toekomstige bedrijventerrein wordt naar alle waarschijnlijkheid gebruikt voor voortplanting door de rugstreeppad.

5.2**RELEVANTE EFFECTEN****5.2.1****OVERZICHT VAN MOGELIJKE EFFECTEN**

De plaatsing (bouwfase) en exploitatie (gebruiksfase) van windturbines zijn vooral van invloed op broedvogels, trekvogels en vleermuizen.⁶ Areaalverlies als gevolg van de voet van de turbine kan voor alle beschermde flora en fauna tot negatieve effecten leiden. In onderstaande tabel is aangekruist welke effecten te verwachten zijn bij de aanwezige relevante soorten (zie paragraaf 5.1). De mogelijke impact van deze effecten op vogels en vleermuizen worden in deze paragraaf beschreven aan de hand van literatuurkennis. In paragraaf 5.3 worden op basis hiervan de effecten van het onderhavige windturbineplan beschreven.

⁴ Vogeltrekbanen zijn gebonden aan landschappelijke kenmerken en zijn daarmee niet of nauwelijks aan verandering onderhevig. Het betreffende rapport is daarmee voldoende actueel.

⁵ De omstandigheden (omvang van het water en menselijke activiteit) is ter plaatse niet substantieel gewijzigd. Er is dan ook reden om aan te nemen dat de betreffende locatie nog steeds gebruikt wordt als pleisterplaats.

⁶ Er zijn ook effecten te verwachten op insecten, zoals bruidsvluchten van bijen. Aangezien deze soorten niet wettelijk beschermd zijn, worden deze buiten beschouwing gelaten in onderhavige Natuurtoets.

Tabel 9

Mogelijke effecten van windturbines op aanwezige beschermde fauna in plangebied

T = tijdelijk effect

P = permanent effect

Effect van windturbines op soorten	Vleermuizen	Broedvogels	Trekvogels	Pleisterende vogels	Das	Rugstreeppad
Botsingslachtoffers	P	P	P			
Verstoring leefomgeving (visueel, geluid)	T/P	T/P		P		
Barrièrewerking	P		P			
Vernietiging (areaalverlies)		(T)			T	T

BOTSING SLACHTOFFERS

Botsingslachtoffers zijn het meest in het oog springende effect van windturbines. Deze problematiek heeft vrijwel uitsluitend betrekking op vogels en vleermuizen. Hier is veel onderzoek naar gedaan, hoewel het veelal betrekking heeft op kleinere windturbines.

VERSTORING

Verstoring van de leefomgeving kan zowel tijdens de bouwphase als de gebruiksfase optreden. Het gaat daarbij om transportactiviteiten, menselijke activiteit, geluid en trillingen bij de bouw van de windturbines. Tijdens het gebruik van de windturbines zal het vooral gaan om visuele verstoring en mogelijk ook geluidsverstoring.

BARRIEREWERKING

Barrièrewerking kan optreden doordat een rij windturbines of windpark een 'muur' vormt waarvoor vogels omvliegen of terugvliegen. Dit verschijnsel is nauwelijks onderzocht bij vleermuizen. Binnen dit project zal ook rekening worden gehouden met het gecumuleerde effect van de bestaande windturbines in België, die tezamen met de Nederlandse turbines een windpark vormen.

VERNIETIGING (AREAALVERLIES)

Vernietiging (areaalverlies) door ruimtebeslag vindt niet alleen plaats in natuurgebieden, maar ook in cultuurlandschappen – zoals het Lanakerveld - waar zich leefgebieden van beschermde dieren bevinden en groeiplaatsen van beschermde planten. Bij het verwijderen van opgaande begroeiing en bebouwing kan het ook gaan om het verlies van verblijfplaatsen (broedvogels, zoogdieren).

5.2.2

BOTSINGSLACHTOFFERS

Botsingslachtoffers zijn het meest in het oog springende effect van windturbines. Deze problematiek heeft vrijwel uitsluitend betrekking op vogels (broedvogels en niet-broedvogels) en vleermuizen. Hier is veel onderzoek naar gedaan, hoewel het veelal betrekking heeft op kleinere windturbines.

EFFECTEN OP VLEERMUZEN

Op populatieniveau is het slachtofferprobleem bij vleermuizen groot, omdat de reproductie – en daarmee het herstelvermogen van de populatie – relatief gering is. Het gaat daarbij niet enkel om daadwerkelijke botsingslachtoffers. Ook het plotselinge drukverschil dat optreedt wanneer een wiek een vleermuis passeert blijkt dodelijk te kunnen zijn. Met betrekking tot de kans op aanvaringslachtoffers onder vleermuizen kan het volgende worden opgemerkt (zie onderstaande tabel).

Tabel 10

Slachtofferkans van
vleermuizen door
windturbines

Aspect	Slachtofferkans vleermuizen door windturbines
Gebruik landschap door vleermuizen	Slachtoffers worden vooral gevonden bij windturbines die dichtbij bomen of hagen zijn geplaatst en op plaatsen waar gestuwde trek optreedt (Eurobats Advisory Committee, 2005 in Van Winden et al., 2005). In open gebieden - die in Nederland tot op heden juist de voorkeur hebben voor plaatsing van windturbines - worden weinig of geen slachtoffers gevonden (Brinkmann & Schauer-Weissahn, 2004 in Van Winden et al., 2005)
Aantrekkingskracht windturbines voor vleermuizen	Het is vastgesteld dat vleermuizen juist windturbines opzoeken om te foerageren aangezien insecten (voedselbron) worden aangetrokken door licht en beschutting.
Risico's voor vleermuizen	In Duitsland worden de Rosse vleermuis, de Ruige dwergvleermuis en de Gewone dwergvleermuis het meeste waargenomen met batdetectors die aan de gondels van windturbines zijn geplaatst. Deze soorten worden ook het meeste dood gevonden (Brinkmann et al., 2009). Soorten van het geslacht Myotis (o.a. Watervleermuis, Grootoorvleermuis) worden maar zeer zelden gevonden (Dürr, 2009). Er mag van uit worden gegaan dat dit ook geldt in Nederland (Limpens et al., 2007).
Kleine en grote windturbines	Voor vleermuizen zijn er indicaties dat de grote windturbines leiden tot meer slachtoffers, dan kleine windturbines. Dit dient echter nader onderzocht te worden.
Vlieghoogte vleermuizen tijdens migratie (trek)	Zweeds onderzoek met behulp van warmtebeeldtechnieken heeft aangetoond dat onder meer de Gewone dwergvleermuis, Laatvlieger en Rosse vleermuis tijdens de trek tot op een hoogte van 150 meter boven grasland, weidegebieden en bos vliegen en daarmee in het bereik van de huidige generaties windturbines (in Winkelman e.a., 2008). De Rosse vleermuis is zelfs tot op een hoogte van 1500 meter waargenomen. Limpens (2007) meldt dat de Rosse vleermuis tijdens de migratie op grote hoogte (> 50 meter) door open gebieden kunnen vliegen.
Vlieghoogte vleermuizen tijdens foerageren	Ook foeragerende vleermuizen kunnen soms op grote hoogte worden waargenomen, namelijk Laatvlieger (tot 40 meter), Rosse vleermuis (tot 100 meter) en Ruige dwergvleermuis (25 tot 50 meter). Meervleermuis (tot 5 meter), Watervleermuis (tot 5 meter) en Gewone dwergvleermuis (tot 15 meter) foerageren op een lagere hoogte.
Invloed windkracht op activiteit vleermuizen	Avonden met weinig wind bieden optimale vliegomstandigheden voor vleermuizen. In situaties met veel wind – waarbij de wieken snel draaien – worden veel minder slachtoffers aangetroffen omdat de vliegactiviteit van vleermuizen dan veel minder is. Over het algemeen wordt op zeer windige nachten - bij 5 Beaufort en meer – een sterke afname in vleermuisactiviteit waargenomen. Vanaf windkracht 4 kan al een clustering in de vliegbewegingen ontstaan richting de beschutte delen van het landschap (Limpens e.a., 2007).

EFFECTEN OP BROEDVOGELS

Vogels kunnen met de rotor, mast of het zog achter de windturbines in aanraking komen en gewond raken of sterven. Dit gevaar is voor de meeste vogelsoorten 's nachts het grootst, met name in donkere nachten (zonder maanlicht) of nachten met slecht weer (regen). Bij roofvogels vinden de meeste aanvaringen overdag plaats, wanneer op thermiek wordt gezweefd. Verder kennen weide- en akkervogels zoals grutto, Kievit en veldleeuwierik in het voorjaar een verhoogd aanvaringsrisico door de zogenaamde baltsvluchten. Over het algemeen geldt wel dat de grotere windturbines tot minder botsingsslachtoffers bij vogels leiden vanwege de grotere hoogte ten opzichte van het maaiveld. Dit geldt vooral voor broedvogels. Voor lokale vliegbewegingen geldt dat deze zich vooral afspelen op een hoogte van 100 tot 150 meter. De grote windturbines kunnen daarmee voor de lokale vogeltrek tot slachtoffers leiden.

EFFECTEN OP TREKVOGELS

In de meeste gevallen blijkt dat het aantal slachtoffers onder trekvogels door windturbines beperkt is en niet leidt tot effect op populatieniveau. Er zijn situaties waarin het aantal slachtoffers zodanig op kan lopen dat effecten op populatieniveau niet uitgesloten kunnen worden. In gebieden waar veel trekbewegingen van vogels voorkomen en waar soorten voorkomen die 's nachts actief zijn, is het risico op slachtoffers hoger:

- In vogelrijke gebieden is de slachtofferkans hoger omdat vanwege de grotere dichtheid aan vogels de aanvaringskans toeneemt.
- Overdag nemen vogels de turbines waar en zijn ze over het algemeen in staat de turbines te ontwijken. Vogels die 's nachts vliegen nemen de turbines vaak niet of te laat waar, waardoor de kans op een aanvaring toeneemt.

5.2.3

VERSTORING

Verstoring van de leefomgeving kan zowel tijdens de bouwphase als de gebruiksfase optreden. Het gaat daarbij om transportactiviteiten, menselijke activiteit, geluid en trillingen bij de bouw van de windturbines. Tijdens het gebruik van de windturbines zal het vooral gaan om visuele verstoring en mogelijk ook geluidsverstoring.

EFFECTEN OP VLEERMUIZEN

Ultrasone geluiden van rond de 30 kHz kunnen de echolocatie van vleermuizen verstoren. Door sommige operationele windturbines worden deze ultrasone geluiden geproduceerd (Winkelman et al., 2008). Het mijden van draaiende rotoren na de bouw werd vastgesteld door Brinkmann (2006 in Winkelman et al., 2008). Hij keek in Zuid-Duitsland enkele nachtdelen met een warmtebeeldcamera naar het rotor gebied van twee windturbines (één in bos en één in open landschap), en tevens in een referentiegebied zonder windturbine. In het referentiegebied werd een bijna tweemaal hogere vleermuisactiviteit gemeten dan bij de twee turbines, waartussen geen verschil optrad. Bovendien lijkt geluidverstoring door de aanwezigheid van een windpark soortspecifiek te zijn.

Over visuele verstoring door windturbines op vleermuizen is nauwelijks informatie. Uit verschillende onderzoeken blijkt dat verstoring soortspecifiek zou kunnen zijn, ook biotoop en ontwerp van de windturbine spelen hierbij mogelijk een rol. In hoeverre verstoring ongunstig uitpakt, hangt ook af van voor vleermuizen gunstige alternatieven in de (directe) omgeving van de windturbine locatie. Over maximale verstoringsafstanden zijn nog nauwelijks gegevens beschikbaar (Winkelman et al., 2008).

Vleermuizen zijn dus mogelijk gevoelig voor geluidsverstoring en visuele verstoring door windturbines. Het kan – en zal – hierbij gaan om een gecombineerd effect. Er zijn vooralsnog geen uitspraken te doen over de verstoringsafstanden.

Er van uitgaande dat de bouw in het zomerhalfjaar – de periode dat vleermuizen actief zijn – overdag plaatsvindt – en het feit dat de windturbines niet verlicht worden, is lichtverstoring uit te sluiten.

EFFECTEN OP BROEDVOGELS

Verstoringsreacties van vogels kunnen zich uiten in verschillende verschijningsvormen zoals verandering in gedrag en locatiekeuze. Dit kan van invloed zijn op de reproductie en daarmee de populatieomvang en de gunstige staat van instandhouding van een soort in de regio.

Verstoring van de leefomgeving door windturbines kan zowel tijdens de bouwfase als de gebruiksfase plaatsvinden. De bouw van de voorgenomen windturbines kan verstorend zijn vanwege menselijke activiteit en geluidbelasting. Aangezien de windturbines worden gerealiseerd in het akkervogelrijke Lanakerveld, zal het algemene uitgangspunt worden gehanteerd om de bouw buiten het broedseizoen uit te voeren. Tijdelijke effecten (tijdens de aanlegfase) op broedvogels kunnen hiermee worden uitgesloten.

Tijdens de gebruiksfase is bij vogels vooral sprake van visuele hinder in combinatie met geluidshinder. Sommige vogels nemen bij windturbines een 'veilige afstand' in acht. De mate van verstoring en het effect op populatieniveau is afhankelijk van de soort of soortgroep. Vooral bij broedvogels speelt ook het gewenningseffect, zodat de uiteindelijke effecten kleiner kunnen zijn. Er zijn tot op heden geen sterke aanwijzingen van verstoringseffecten van windturbines op broedvogeldichtheden buiten een straal van enkele honderden meters. Binnen deze zone zijn de onderzoeksresultaten niet eenduidig.

Uitgaande van worstcase benadering zijn de volgende effecten aannemelijk:

- Veldleeuwerik wordt binnen 150 meter van windpark beïnvloed.
- Gele kwikstaart en graspieper ondervinden hinder binnen afstand van 100 meter, maar dat leidt niet direct tot veranderingen in de broedvogeldichtheid.
- Voor broedende kievieten geldt een verstoringafstand van 200 meter.
- Broedende zangvogels hebben geen tot zeer geringe verstoringafstanden van hooguit 50 meter.

Uit onderzoek blijkt dat vogels (snel) gewenning vertonen bij blootstelling aan afschrikkende geluiden bij obstakels (Sternier *et al.*, 2007 in Winkelman *et al.*, 2008). Er mag dan ook verondersteld worden dat dit effect – voor zover het al optreedt bij broedvogels – gemaskeerd wordt door visuele verstoring dat tot een permanent effect leidt. Of door de windturbines geproduceerde geluiden vogels vroegtijdig kunnen waarschuwen of afschrikken is onbekend (Winkelman *et al.*, 2008).

EFFECTEN OP PLEISTERENDE VOGELS

Uit onderzoek is bekend dat rustende en foeragerende vogels (pleisterende vogels) een zekere afstand bewaren tot windturbines. Hoe groot die afstand is, verschilt van soort tot soort. Daarbij lijkt vooral de aanwezigheid van de turbine zelf, en niet zozeer de verstoring door geluid bepalend. Met andere woorden: de visuele verstoring is maatgevend. Over het algemeen zijn verstoringafstanden van broedvogels kleiner dan die van niet-broedvogels. Daarnaast verschilt de verstoringseffecten ook per soort. In dit geval gaat het om pleisterende eenden op het Albertkanaal. Gelet op de diepte van het kanaal zal het vooral gaan om duikeenden, zoals Kuifeend en Tafeleend. Voor deze soorten is een verstoringafstand van 100 tot 300 meter vastgesteld (Winkelman *et al.*, 2008).

5.2.4

BARRIÈREWERKING

Barrièrewerking kan optreden doordat een rij windturbines of windpark een 'muur' vormt waarvoor vogels omvliegen of terugvliegen. Dit verschijnsel is tot op heden niet vastgesteld bij vleermuizen.

Binnen dit project zal het vooral gaan om mogelijke effecten op trekvogels. Daarbij zal ook rekening worden gehouden met het gecumuleerde effect van de bestaande windturbines in België, die tezamen met de Nederlandse turbines een windpark vormen. Door de barrièrewerking kunnen vliegbanen tijdens de seizoenstrek of gedurende dagelijkse vluchten (voedseltrek, getijdetrek, slaaptrek) verschuiven. Daarnaast is het mogelijk dat functionele onderdelen van het leefgebied ontoegankelijk worden, waardoor ook afname van de kwaliteit van het leefgebied kan optreden. De effecten kunnen sterk per soort, type vlucht, vlieghoogte, afstand tot de windturbines, design en configuratie van de windturbines, de tijd binnen een etmaal, of bijvoorbeeld windkracht en richting verschillen.

5.2.5

VERNIETIGING

De voorgenomen windturbines bij Maastricht worden geplaatst in het huidige akkerland buiten opgaande begroeiingen, landschapselementen en bebouwing. Vernietiging van leefgebied en/of voortplantingsplaatsen als gevolg van de voetprint is alleen relevant voor beschermde soorten die zich (kunnen) ophouden in dit habitatype.

Het gaat in dit geval om de Das en Rugstreeppad. Overige beschermde soorten worden daarom buiten beschouwing gelaten.

5.3

EFFECTBESCHRIJVING WINDTURBINEPARK

5.3.1

VLEERMUIZEN

BOTSING SLACHTOFFERS

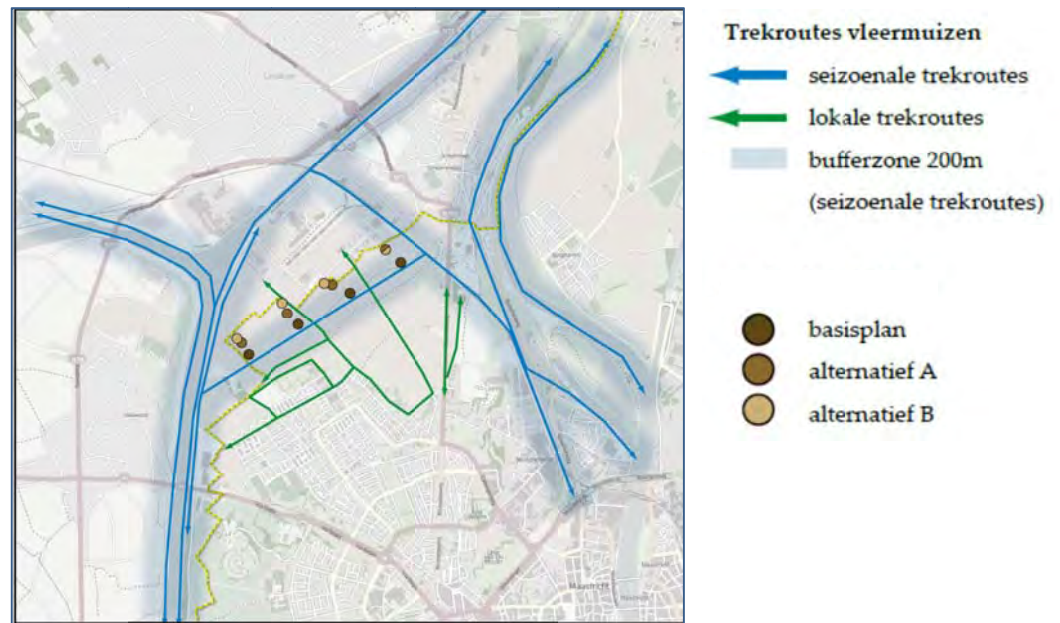
Voor vleermuizen wordt in Nederland de richtlijn voorgeschreven om belangrijke verbindings- en trekroutes te mijden en een buffer aan te houden van 200 meter uit oogpunt van het voorkomen van botsingslachtoffers (Ministerie van LNV & Alterra, 2010). Dit is een praktische benadering om de slachtofferkans onder vleermuizen (zie paragraaf 5.2.1) te minimaliseren.

In onderstaande afbeelding zijn de belangrijke vleermuisroutes in en rond het plangebied op kaart weergegeven samen met de locatie van de voorgenomen windturbines (zie basisplan). De basisopstelling is geprojecteerd langs de bestaande groene buffer. Recent onderzoek (ARCADIS, juni 2011) heeft uitgewezen dat deze landschapsstructuur intensief wordt gebruikt als migratieroute en voedselgebied. Het gaat daarbij vooral om de Gewone dwergvleermuis. Uit het onderzoek blijkt echter dat ook de Ruige dwergvleermuis en Laatvlieger van deze verbinding gebruik maken. In de direct omgeving is ook de Rosse vleermuis vastgesteld. Van deze soort kan worden aangenomen dat die de groene rand ook gebruikt om te foerageren.

Op basis van de richtlijn kan geconcludeerd worden dat deze opstelling van windturbines onherroepelijk tot botsingslachtoffers leidt onder vleermuizen. Daarbij dient bedacht te worden dat vooral Gewone en ruige dwergvleermuizen worden aangetrokken door windturbines om hier te foerageren. Beide soorten maken frequent gebruik van de groene rand om te foerageren en te trekken en vormen daarmee een risicosoort.

Afbeelding 13

Ligging windturbines ten opzichte van vleermuisroutes en bufferzone (rondom seizoenstrekroute)



5.3.2

BROEDVOGELS

BOTSING

SLACHTOFFERS

De voorgenomen windturbines worden gerealiseerd in het toekomstige bedrijventerrein. Op dit moment is het plangebied in gebruik als akkerland. Binnen deze zone broeden een groot aantal akkervogels in een hoge dichtheid.

Voor de broedvogels in het plangebied en directe omgeving kunnen buizerd, toerenvalk, kievit en zwarte kraai gerichte foerageervluchten uitvoeren, vaak op grote hoogte en met een grote actieradius. Aangezien deze vogels uitsluitend overdag foerageren wanneer deze windturbines goed zichtbaar zijn, zullen er doorgaans weinig aanvaringen plaatsvinden. Daarnaast zijn broedvogels bekend met de lokale omstandigheden wat het aanvaringsrisico verminderd.

De in het plangebied broedende kievit en veldleeuwerik kennen in het voorjaar een verhoogd aanvaringsrisico door de zogenaamde baltsvluchten. Bij deze soorten zal op incidentele basis slachtoffers vallen.

De in het gebied jagende uilensoorten (steenuil, ransuil, bosuil en kerkuil) vliegen bij het jagen vlak boven de vegetatie. Deze soorten zullen daarom niet snel in aanvaring komen met de wieken die zich op grote hoogte boven het maaiveld bevinden.

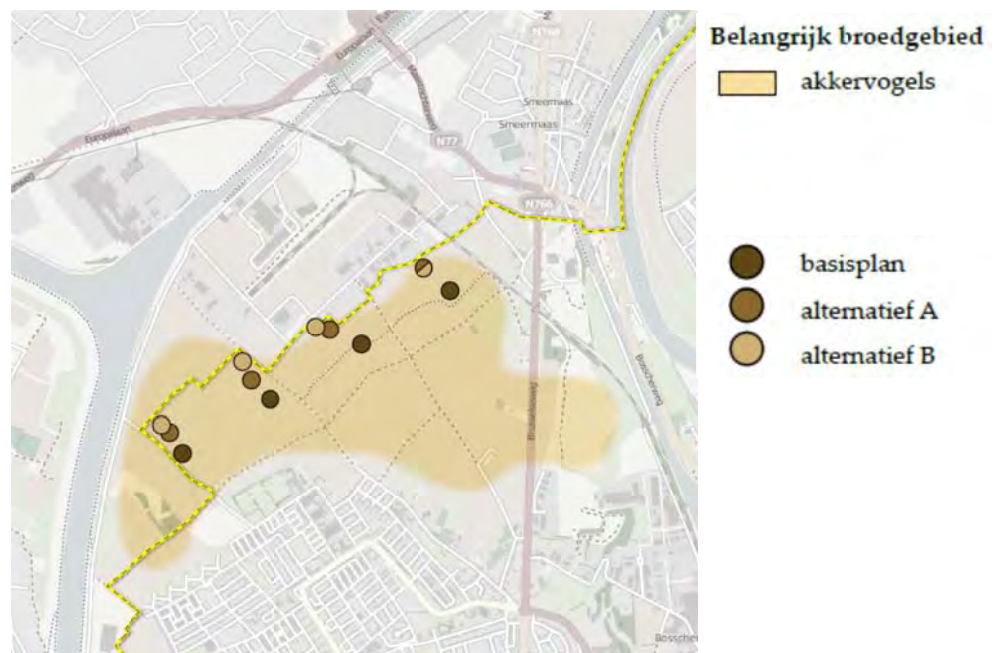
VERSTORING

Verstoring van de leefomgeving door windturbines kan zowel tijdens de bouwphase als de gebruiksfase plaatsvinden. De bouw van de voorgenomen windturbines kan verstorend zijn vanwege menselijke activiteit en geluidbelasting. Aangezien de windturbines worden gerealiseerd in het akkervogelrijke Lanakerveld, zal het uitgangspunt worden gehanteerd om de bouw buiten het broedseizoen uit te voeren. Tijdelijke effecten (tijdens de aanlegfase) op broedvogels in het VEN-gebied kunnen hiermee worden uitgesloten.

Tijdens de gebruiksfase is bij vogels vooral sprake van visuele hinder in combinatie met geluidshinder. De voorgenomen windturbines worden gerealiseerd in het toekomstige bedrijventerrein. Op dit moment is het gebied nog in gebruik als akkerland. Binnen deze zone broeden een groot aantal akkervogels in een hoge dichtheid. Een van de prominente soorten is de veldleeuwerik, waarvoor tot een afstand van 200 meter verstoringseffecten zijn te verwachten. Het is sowieso bekend dat akker- en weidevogels opgaande landschapselementen mijden omdat ze ervaren worden storend element. Dit verschijnsel treedt nu ook op in het Lanakerveld, waarbij de meeste broedterritoria van akkervogels op een afstand van tenminste 125 meter uit de bebouwingsrand bevinden. Al met al mag worden verwacht dat met de realisatie van de voorgenomen windturbines een cirkel rondom de mast van 100 tot 200 meter een kwaliteitsafname zal optreden van het akkervogelgebied, zowel qua soortenrijkdom als dichtheid aan broedterritoria. Binnen het basisplan zullen alle vier windturbines tot vergelijkbare effecten leiden aangezien de turbines zijn gepland in het centrale deel van het akkervogelgebied.

Afbeelding 14

Ligging van windturbines ten opzichte van belangrijk broedgebied akkervogels



5.3.3

TREKVOGELS

BOTSING SLACHTOFFERS

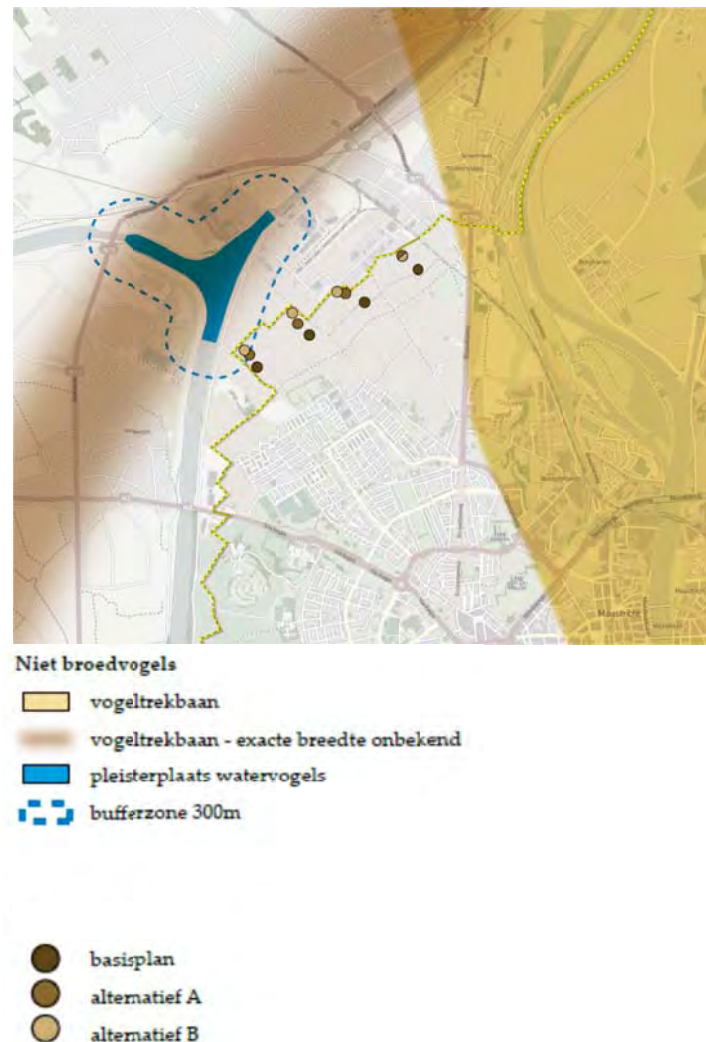
In de nabijheid van het plangebied liggen twee vogeltrekroutes die van nationaal belang zijn, namelijk:

- Het Maasdal vormt een duidelijke vogeltrekbaan met de classificatie hoog risico conform het rapport 'de nationale windmolenrisicokaart voor vogels' (SOVON/Vogelbescherming, 2009);
- Een brede zone ter hoogte van het Albertkanaal is van nationaal belang voor de seizoenstrek (lente en herfst) voor vele soortgroepen met >100.000 vogels per jaar (Vogelatlas van Vlaanderen, 2003). De breedte van deze zone is niet exact vastgesteld. Het INBO gaat er van uit dat binnen 4 km aan weerszijden van de lijn de grootste aantallen zijn te verachten.

Het valt op dat de twee genoemde trekbanen ten noorden van het plangebied ter hoogte van Lanaken bij elkaar komen en één trekbaan vormen via het Maasdal. De huidige en toekomstige windturbines liggen in de 'oksel' van deze trekroutes. Indien er van uit mag worden gegaan dat de vogeltrek vooral geconcentreerd is binnen deze routes, dan zullen de vogels vooral aan weerszijden van het grensoverschrijdende windpark vliegen. Bij situaties dat sprake is van slecht zicht ('s nachts en bij zware regenval) en harde zijwaartse wind kunnen trekvogels makkelijk van hun trekbaan raken. Onder deze omstandigheden zijn vogelslachtoffers zeker niet uit te sluiten. Aangezien veel soorten in groepen trekken, kunnen het bij zeer slechte weersomstandigheden om meerdere botsingslachtoffers tegelijkertijd gaan (zogenaamde 'rampnachten'). In dit geval is het gunstig dat bij vliegbewegingen in noordelijke richting de huidige en voorgenomen windturbines 's nachts goed zichtbaar vanwege de industriële hemelverlichting aan de zuidkant van Lanaken.

Afbeelding 15

Ligging van windturbines ten opzichte van trekroutes van niet-broedvogels



De in paragraaf 4.2.3 veronderstelde lokale vogelrekbeweging tussen Belvedere en Mechelse heide (vanwege thermiek en de oriëntatie op markante landschapspunten) is onvoldoende onderzocht. Hier kunnen op dit moment dan ook geen uitspraken over worden gedaan.

BARRIEREWERKING

In de nabijheid van het plangebied liggen twee belangrijke trekroutes, namelijk:

- Het Maasdal vormt een duidelijke vogeltrekbaan met de classificatie hoog risico conform het rapport 'de nationale windmolenrisicokaart voor vogels' (SOVON/Vogelbescherming, 2009).
- Een brede zone ter hoogte van het Albertkanaal is van nationaal belang voor de seizoenstrek (lente en herfst) voor vele soortgroepen met >100.000 vogels per jaar (Vogelatlas van Vlaanderen, 2003).

Het valt op dat de twee genoemde trekbanen ten noorden van het plangebied ter hoogte van Lanaken bij elkaar komen en één trekbaan vormen via het Maasdal. De huidige en toekomstige windturbines liggen in de 'oksel' van deze trekroutes.

Indien er van uit mag worden gegaan dat de vogeltrek vooral geconcentreerd is binnen deze routes, dan zullen de vogels vooral aan weerszijden van het grensoverschrijdende windpark vliegen. De barrière werking zal daarmee relatief klein zijn. Verder kan gesteld worden dat de open ruimten tussen deze grote windturbines dusdanig groot zijn, dat het windpark nauwelijks als 'muur' zullen worden ervaren. Op basis hiervan kan geconcludeerd worden dat de barrièrewerking op de trekvogelfunctie verwaarloosbaar zullen zijn voor de landelijk vastgestelde trekroutes.

Ook voor de barrièrewerking moet een voorbehoud worden gemaakt voor de veronderstelde lokale vogelrekbeweging tussen Belvedere en Mechelse heide (vanwege thermiek en de oriëntatie op markante landschapspunten). Dit is onvoldoende onderzocht. Hier kunnen op dit moment dan ook geen uitspraken over worden gedaan.

5.3.4

PLEISTERENDE VOGELS

VERSTORING

Het Albertkanaal ter hoogte van Lanaken/Briegden (België) is aangemerkt als regionaal pleistergebied voor eenden; regelmatig minstens 100 vogels aanwezig (Vogelatlas van Vlaanderen, 2003). Vanuit België de richtlijn (waarvoor een sterke consensus is) gehanteerd om pleistergebieden te mijden bij de plaatsing van windturbines. Deze moeten daarom worden vermeden conform het voorzorgsprincipe (Omzendbrief 2006). Voor regionale pleistergebieden wordt verder een buffer aangeraden van 300 meter (Vogelatlas van Vlaanderen, 2003) uit oogpunt van onder meer visuele verstoring. Deze afstand komt overeen met de maximale verstoringafstand voor duikeenden, zie paragraaf 5.2.2. Het basisplan bevindt zich buiten deze bufferzone. Deze bufferzone ter voorkoming van verstoring kan in dit geval genuanceerd worden door het feit dat het Albertkanaal ter plaatse veel lager ligt dan het maaiveld. Door de relatieve beschutting en visuele afscherming van de hoge taluds van het Albertkanaal zal de verstoringafstand in de praktijk kleiner zijn. Daarmee zullen de alternatieve locaties voor de windturbines (alternatief A en B) ook niet tot effecten leiden op de pleisterende watervogels.

Afbeelding 16

Ligging van windturbines ten opzichte van pleisterplaats van niet-broedvogels



5.3.5

DAS

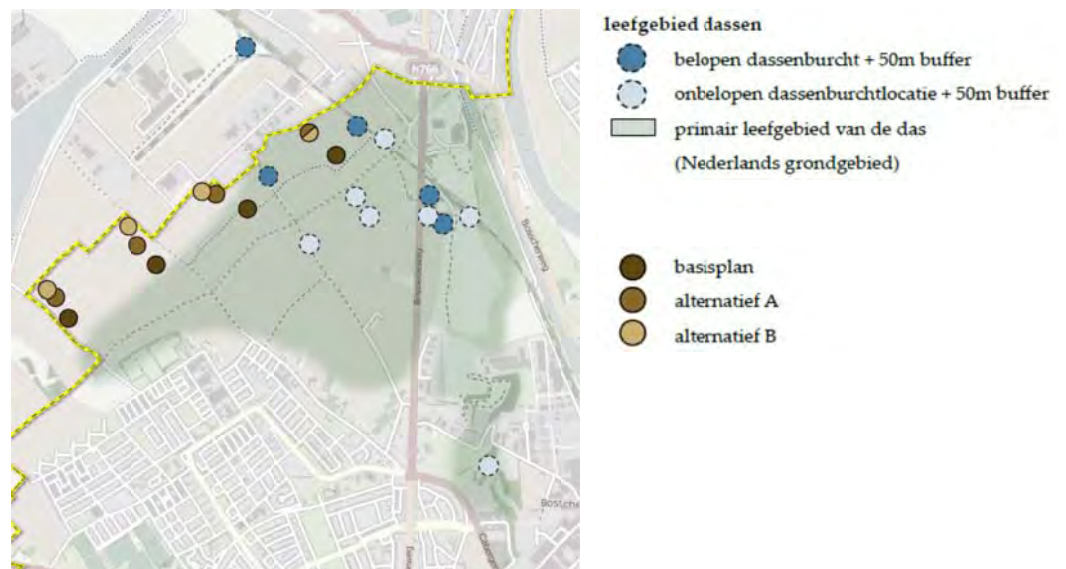
EFFECT OP BURCHTEN EN LEEFGEBIED DAS

Een groot deel van het Lanakerveld en oostelijk gelegen Belvedere-gebied is actueel leefgebied van de Das. In en rond het plangebied liggen diverse belopen en onbelopen dassenburchten. Op onderstaande afbeelding zijn het primaire leefgebied en de dassenburchten weergegeven op kaart.

Voor dassenburchten wordt een cirkel van 50 meter rondom als burchtgebied gezien. Dit gebied wordt vanuit artikel 11 van de Flora- en faunawet beschermd. Geen van de geplande windturbines – zowel het basisplan als de twee planalternatieven – worden binnen een burchtlocatie geplaatst. Daarmee kan vernietiging van dassenburchten worden uitgesloten. Twee van de vier windturbines worden gerealiseerd in het primaire leefgebied. Afgezien van de mast wordt de gehele fundering na de bouwfase in gebruik terug gegeven aan de landbouw. Dat betekent dat het feitelijke verlies van het leefgebied verwaarloosbaar klein is. Er kan dan ook niet worden gesteld dat de windturbines de huidige functie van het gebied als foerageergebied voor de Das aantast.

Afbeelding 17

Ligging van windturbines ten opzichte van dassenleefgebied en dassenburchten



5.3.6 RUGSTREEPPAD

Zoals eerder aangegeven is de waterbuffer in de groene rand ten zuiden van het toekomstige bedrijventerrein in gebruik als voortplantingslocatie door de rugstreeppad. Binnen het gehele gebied zal gelet op de levenswijze van deze pioniersoort rekening moeten worden gehouden met individuele dieren. Indien ergens tijdelijke ondiepe poelen ontstaan – zoals bij de genoemde waterbuffer – zal de rugstreeppad deze locatie in mum van tijd koloniseren, voor zover het althans gaat om het zomerhalfjaar. Dit kan vooral tijdens de bouwfase waarbij graafwerkzaamheden worden verricht tot knelpunten kunnen leiden.

5.4 EFFECTBEOORDELING WINDTURBINEPARK

5.4.1 TOETSING BASISPLAN AAN FLORA- EN FAUNAWET

In onderstaande tabel worden de effecten van het voorgenomen windturbineplan (basisplan) samengevat en gerelateerd aan Flora- en faunawet. Daarbij wordt beoordeeld of mogelijk sprake is van overtreding van een verbodsbepaling van de Flora- en faunawet.

Bij een aantal soorten en effecten speelt de vraag of het gaat om vermijdbare effecten versus incidentele slachtoffers. Incidentele slachtoffers zijn geen overtreding van de flora- en faunawet.

Als echter – tegen de richtlijnen in – gekozen wordt voor de plaatsing van windturbines in risicovolle gebieden, dan kan niet gesteld worden dat het hier gaat om incidentele slachtoffers conform artikel 2 (algemene zorgplicht) en artikel 9 (doden en verwonden). Het risico zal in dat geval moeten worden vermeden door middel van de locatiekeuze. Dit geldt in mindere mate ook voor het verstoren van beschermde soorten. In onderhavig plan is de huidige opstelling van windturbines bij de groene rand (verstoring en kans op botsingslachtoffers vleermuizen) en midden in akkergebied (verstoring en kans op botsingslachtoffers akkervogels) vermijdbaar door te kiezen voor een andere locatie, zie paragraaf 5.4.2.

Tabel 11

Beoordeling van effecten windturbinepark op beschermde fauna in het kader van Flora- en faunawet

Soort / soortengroep	Relevante effecten windturbines Maastricht	Effectbeoordeling Flora- en faunawet
Vleermuizen	Opstelling van windturbines nabij vliegroute (groene rand) leidt tot botsingslachtoffers	Slachtoffers zijn vermijdbaar en daarmee overtreding art 2 (zorgplicht) en 9 (doden)
	Geen verstoringseffecten en barrière werking	Geen overtreding
Broedvogels	Opstelling van windturbines midden in akkervogelgebied leidt mogelijk tot botsingslachtoffers tijdens baltsperiode	Slachtoffers zijn vermijdbaar en daarmee mogelijk overtreding art 2 (zorgplicht) en 9 (doden)
	In een straal van ca 200 meter rondom windturbines vindt kwaliteitsafname van akkervogelgebied plaats als gevolg van verstoring (visueel en geluid)	Geen overtreding, maar wel aantasting van leefgebied
	Geen tijdelijke verstoring van broedvogels als bouwwerkzaamheden buiten broedseizoen (1 maart t/m 1 juli) plaatsvinden	Geen overtreding
Pleisterende vogels	Er vindt geen verstoring plaats van pleisterende watervogels in Albertkanaal	Geen overtreding

Trekvogels	Bij donkere nachten (geen maan) en slechte weersomstandigheden (regen en harde wind) kunnen aanvaringsslachtoffers vallen	Mogelijke overtreding art 2 (zorgplicht) en 9 (doden)
	Barrièrewerking op de landelijke trekroutes is niet te verwachten. Er kunnen mogelijk wel effecten optreden op lokale vliegbewegingen (hiaat).	Nader te bepalen
Das	Aanwezige dassenburchten worden niet aangetast. Verlies leefgebied is verwaarloosbaar.	Geen overtreding
Rugstreeppad	Bij de graafwerkzaamheden tijdens de bouwfase kunnen rugstreeppadden verstoord worden op kale plekken en ondiepe poelen, voor zover in het zomerhalfjaar; deze soort koloniseert terreinen heel snel	Mogelijke overtreding art 2 (zorgplicht) en 9 (doden)

5.4.2

MOGELIJKHEDEN OM AANTASTING TE VOORKOMEN

Zoals aangegeven in paragraaf 5.4.1 leidt het basisplan tot botsingsslachtoffers die door de locatiekeuze kan worden vermeden (overtreding artikel 2 en 9 van de Flora- en faunawet). Daarmee zal ook het verstoringseffect kunnen worden beperkt (artikel 10 van de flora- en faunawet).

De alternatieven A en B – die in grote lijnen vergelijkbaar zijn – scoren op dit punt beter dan het basisplan, namelijk:

- De afstand van de windturbines tot de vleermuisroute langs de groene rand wordt bij de alternatieven A en B vergroot ten opzichte van het basisplan, zie onderstaande tabel. Alternatief B is daarbij gunstiger dan alternatief A. Bij beide alternatieven komt deze afstand overigens niet overeen met de veiligheidsbuffer van 200 meter zoals omschreven in de richtlijn van het ministerie van LNV.
- Drie van de vier windturbines komen aan de rand van het akkervogelgebied te liggen. Hiermee worden negatieve effecten – en daarmee overtredingen – grotendeels voorkomen.

Tabel 12

Afstand van windturbines in alternatief A en B tot bestaande groene rand (en vleermuisroute)

Windturbine (vanaf oosten)	Alternatief A		Alternatief B	
	Afstand huidige groene rand tot Mast	Tip wieken	Afstand huidige groene rand tot Mast	Tip wieken
1	140 m	80 m	140 m	80 m
2	70 m	10 m	140 m	80 m
3	180 m	120 m	320 m	260 m
4	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.

Indien gekozen wordt voor alternatief A of B, en dat ligt voor de hand vanuit Flora- en faunawet, dan wijzigt de effectbeoordeling voor een aantal soorten (zie onderstaande tabel). Niet alle aantasting kan hiermee worden voorkomen. Er blijven diverse effecten (lees: overtredingen) over waarbij de noodzaak bestaat om te mitigeren (zie paragraaf 5.4.3).

Tabel 13

Beoordeling van effecten windturbinepark op beschermde fauna in het kader van Flora- en faunawet na keuze voor alternatieve locatie van de windturbines

Soort / soortengroep	Relevante effecten windturbines Maastricht	Maatregel ter voorkoming van effecten (keuze alternatief A /B)	Effectbeoordeling Flora- en faunawet
Vleermuizen	Opstelling van windturbines nabij vliegroue (groene rand) leidt tot botsingsslachtoffers	Verruiming van de afstand tot groene rand, maar minder dan de veiligheidsbuffer van 200 meter	Slachtoffers zijn deels vermeden; mitigatie van effecten noodzakelijk, anders overtreding art 2 (zorgplicht) en 9 (doden)
Broedvogels	Opstelling van windturbines midden in akkervogelgebied leidt mogelijk tot botsingsslachtoffers tijdens baltsperiode	Plaatsing van de windturbines aan de rand van akkervogelgebied	Slachtoffers zijn deels vermeden; mitigatie van effecten wenselijk; anders overtreding art 2 (zorgplicht) en 9 (doden)

5.4.3

MOGELIJKHEDEN OM AANTASTING TE MITIGEREN

In paragraaf 5.4.2 is aangegeven hoe een deel van de nadelige effecten van de windturbines op beschermde soorten kan worden voorkomen door andere lokalisering. Niet alle effecten worden hier mee voorkomen. Daarom zijn er voor de resterende effecten mitigatie nodig, voor zover mogelijk. Onderstaande tabel omschrijft de relevante effecten en maatregelen en de – gewijzigde – effectbeoordeling Flora- en faunawet.

Tabel 14

Beoordeling van resterende effecten windturbinepark op beschermde fauna in het kader van Flora- en faunawet na het treffen van mitigatiemaatregelen

Soort / soortengroep	Relevante effecten windturbines Maastricht	Maatregelen ter mitigatie van effecten	Effectbeoordeling Flora- en faunawet
Vleermuizen	Opstelling van windturbines nabij vliegroue (groene rand) leidt tot botsingsslachtoffers	Geen beplanting rond windturbines (geen voedselbron); Uitschakelen windturbines bij < 6 m/s en > 13 °C in zomerhalfjaar	Slachtoffers zijn zoveel mogelijk vermeden; geen overtreding art 2 (zorgplicht) en 9 (doden); monitoring van effecten is vereist
		Of: Ongeschikt maken van de groene rand voor vleermuizen door het gebruik van ultrasoon geluid (experimenteel) In combinatie met aanleg alternatieve vleermuisroute in het Zouwdal en ten zuiden van het zouwdal (zie verder in deze paragraaf)	Idem
Broedvogels	Opstelling van windturbines midden in akkervogelgebied leidt mogelijk tot botsingsslachtoffers tijdens baltsperiode	Buiten buiten broedseizoen (15 maart – 15 juli) bouwen turbines; Geen beplanting rond windturbines (geen voedselbron)	Idem

Trekvogels	Bij donkere nachten en slechte weersomstandigheden (regen, dichte mist en harde wind) kunnen aanvaringsslachtoffers vallen	Uitschakelen van windturbines bij slechte weersomstandigheden in het voor- en najaar	Idem
	Mogelijke barrièrewerking lokale vliegbewegingen (hiaat).	Idem	Idem
Rugstreeppad	Bij de graafwerkzaamheden tijdens de bouwfase kunnen rugstreeppadden verstoord worden op kale plekken en ondiepe poelen, voor zover in het zomerhalfjaar; deze soort koloniseert terreinen heel snel	Bij bouwwerkzaamheden in zomerhalfjaar afschermen bouwterrein met amfibieëndoek (in winterperiode niet nodig)	Idem

MONITORING VAN EFFECTEN MITIGATIE OP VLEERMUIZEN EN VOGELS VEREIST

Bovengenoemde mitigerende maatregelen zijn gebaseerd op de huidige wetenschappelijke kennis. Het is echter bekend dat er grote verschillen bestaan tussen windturbineparken als het gaat om effecten op vleermuizen en vogels. Ook zal nog het nodige onderzoek moeten plaatsvinden naar de effectiviteit van de voorgestelde mitigerende maatregelen. Tenslotte is met name voor het gebruik van vogeltrekbanen onvoldoende bekend om de impact van de voorgestelde windturbines te bepalen. Om te voldoen aan het voorzorgsbeginsel vanuit de Flora- en faunawet (artikel 2) gaat het voorgestelde mitigatieplan uit van een worst-case scenario. Het voorstel is om – nadat de windturbines zijn gerealiseerd – via grondige monitoring van slachtoffers (tellingen) en vliegbewegingen (o.a. met automatische bat detector op gondelhoogte) de effectiviteit van de mitigatiemaatregelen vast te stellen. Hiermee kunnen de windturbines verder worden ‘afgeregeld’ en de energieopbrengst mogelijk worden geoptimaliseerd. Gelet op de seizoensfluctuaties in de vogel- en vleermuistrek zal dit monitoringonderzoek tenminste 4 jaar in beslag nemen. De resultaten en conclusies zullen jaarlijks gerapporteerd moeten worden aan het Bevoegd gezag.

Om vooruitlopend hierop inzicht te krijgen in de lokale situatie is begin september 2011 gestart met het tweewekelijks monitoren van aanvaringsslachtoffers bij de aangrenzende vier Belgische windturbines (zie paragraaf 1.3). In de literatuur worden diverse formules gehanteerd – gebaseerd op ervaringscijfers – waarmee het aantal aanvaringsslachtoffers onder vogels en vleermuizen kan worden ingeschat. De monitoringresultaten zullen moeten uitwijzen of de slachtofferkans (op basis van formules) vergelijkbaar is met het werkelijke aantal slachtoffers. De eerste onderzoeksresultaten worden eind oktober 2011 gerapporteerd en worden gebruikt om de conclusies in deze Natuurtoets waar nodig aan te scherpen of te nuanceren.

ALTERNATIEVE VLEERMUISROUTES

In paragraaf 4.1 is de ecologische functie van de groene rand aangegeven. Het gaat daarbij onder meer om een grensoverschrijdende migratieroute voor vleermuizen tussen het albertkanaal en de spoorlijn Lanaken-Maastricht. Op dit moment vormt de oostelijke oever en talud van het Albertkanaal een functie voor vleermuizen die trekken tussen de overwinteringsplaatsen (mergelgroeves van St. Pietersberg) en de zomergebieden en vica versa.

Na de geplande leemwinning en herinrichting van het oostelijke talud van het Albertkanaal gaat deze functie verloren. Binnen de MER leemwinning (ARCADIS, 2009) is er van uit gegaan dat in het Zouwdal een alternatieve vleermuisroute wordt ontwikkeld via de voorgenomen landschappelijke versterking. De 1^e fase van de groene rand vormt hiertoe de eerste aanzet.

De huidige vleermuisroute langs de groene rand gaat niet goed samen met de windturbines, aangezien hier sprake is van een verhoogde kans op vleermuisslachtoffers. In tabel 14 zijn twee oplossingen opgevoerd waarmee conflicten met Flora- en faunawet kunnen worden voorkomen. De eerste oplossing is het voorkomen van vleermuisslachtoffers door maximaal te mitigeren, waaronder het stilzetten van de windturbines bij warme, windstille nachten. Een andere oplossing bestaat uit het ongeschikt maken van de directe omgeving van de windturbines – en daarmee delen van de groene rand – door middel van ultrasone geluiden in combinatie met het bieden van een alternatieve vleermuisroute. Dit laatste voorstel heeft de voorkeur van de initiatiefnemer en de gemeente Maastricht en wordt als uitgangspunt gehanteerd in de verdere planvorming.

Afbeelding 18

Voorgestelde alternatieve seizoenale trekroute voor vleermuizen tussen het Albertkanaal en spoorlijn via het Zouwdal (huidige landbouwweg) en Lanakerveld ten zuiden van het Zouwdal



De alternatieve seizoenale trekroute voor vleermuizen bestaat uit de volgende twee routes:

1. Omvorming van de huidige Zouwweg tot een natte zone met een afwisseling van waterbuffers, ruige randen en – ter hoogte van grondeigendommen van de gemeente Maastricht en/of het Waterschap Roer & Overmaas – stapstenen met Zwarte elzen (realisatie voor 2015).
2. Route langs de bestaande landbouwweg vanaf de woonwijk Oud-Caberg / Van Akenweg tot voorbij de de Lanakerweg en vervolgens doorstekend naar en over de Brusselse weg. Deze route bestaat bij voorkeur uit een haag (2 m breed en 1 m hoog) en een kruidenrijke rand (5 m). Op alle knik- en knooppunten wordt een Zomereik voorgesteld. Bij de Brusselseweg vormt dit te samen met de bestaande bomen een zogenaamde 'hopover' voor vleermuizen.

5.5

CONCLUSIE

Uit de effectbeoordeling blijkt dat met het treffen van gerichte mitigatiemaatregelen nadelige effecten grotendeels kunnen worden voorkomen (door middel van keuze voor alternatief A of B) en beperkt (door het tijdig treffen van mitigerende maatregelen). De resterende slachtoffers onder vleermuizen en vogels zijn te beschouwen als incidentele slachtoffers. Een ontheffingsprocedure voor de Flora- en faunawet is dan ook niet noodzakelijk, omdat bij incidentele slachtoffers geen sprake is van overtreding van een verbodsbepaling. Het is daarbij wel van essentieel belang om de vliegbewegingen en slachtoffers van vleermuizen en vogels langdurig en gedetailleerd te monitoren. Het doel hiervan is om de voorgeschreven mitigerende maatregelen zodanig 'af te stellen' dat daarmee aantoonbaar sprake is van niet-vermijdbare (incidentele) slachtoffers onder vleermuizen en vogels. Verder dient opgemerkt te worden dat de twee alternatieve vleermuisroutes voorafgaand aan de exploitatie van de windturbines duurzaam ecologisch moeten functioneren.

HOOFDSTUK

6

Effecten op
beschermde gebieden N2000
(orientatiefase)

6.1

RELEVANTE GEBIEDEN EN NATUURDOELEN

Zoals aangegeven liggen ten oosten en westen van het plangebied liggen op korte afstand twee Natura 2000 gebieden, namelijk de Grensmaas (Nederland) en Overgang Kempen-Haspengouw (België). De voorgenomen windturbines worden buiten deze N2000-gebieden gerealiseerd. Dat betekent dat directe effecten – waaronder ruimtebeslag – kunnen worden uitgesloten en alleen sprake kan zijn van gevolgen door externe werking. In paragraaf 1.3 zijn – in algemene zin – de mogelijk effecten van windturbines op natuurwaarden beschreven. Daarbij is geconstateerd dat – met uitzondering van ruimtebeslag – alleen effecten zijn te verwachten op vogels en vleermuizen.

Beide N2000-gebieden zijn alleen aangewezen als Habitatrichtlijngebied en niet als Vogelrichtlijngebied. Ook buiten het studiegebied liggen geen Vogelrichtlijngebieden, dit geldt zowel voor Nederland als België. Effecten op vogels zijn daarmee niet relevant uit oogpunt van het beschermingsregime van N2000. Alleen voor het N2000-gebied 'Overgang Kempen-Haspengouw' (BE2200042) –waaronder de westelijke oever en talud van het Albertkanaal – zijn Instandhoudingsdoelstellingen geformuleerd voor vleermuizen en is daarmee relevant voor onderhavig plan. Het gaat daarbij om de habitatrichtlijnsoorten Laatvlieger, Ruige dwergvleermuis, Gewone dwergvleermuis en Kleine dwergvleermuis. De betreffende Instandhoudingsdoelstellingen zijn nog niet nader uitgewerkt in Natuurrichtplannen (in Nederland Beheerplannen N2000 genoemd). Zie voor de huidige omschrijving met betrekking tot vleermuizen onderstaande tabel. Naast deze doelstellingen is aangegeven dat er sprake is van een onderzoekshiaat voor de betreffende soorten.

Tabel 15

Doelstellingen m.b.t.
vleermuizen voor het
N2000-gebied Overgang
Kempen-Haspengouw

Habitatrichtlijnsoort	Areaal	Oppervlakte	Kwaliteit
13 - Laatvlieger	Behoud van het huidige areaal	Behoud van de huidige populatie	Oplossen van versnippering, niet afgestemd menselijk gebruik, tekort aan kwaliteit van het leefgebied
37 – Ruige, gewone en kleine dwergvleermuis	Behoud van het huidige areaal	Behoud van de huidige populatie	Oplossen van tekort aan kwaliteit van het leefgebied (betreft algemene kwaliteitsverbetering ten gevolge van het huidige milieubeleid)

Om de (mogelijke) effecten op vleermuizen te kunnen bepalen, zal duidelijk moeten worden wat de huidige en toekomstige functie van de oostelijke kanaaloever voor deze soorten. Bij de algemene beschrijving van de Instandhoudingsdoelstellingen is vermeld dat er sprake is van een kennis lacune.

Dat neemt niet weg dat de specifieke functie van dit gebied voor vleermuizen valt af te leiden uit diverse onderzoeksrapporten en de MER leemwinning Haspengouw (ARCADIS, mei 2009). Hieruit blijkt dat het Albertkanaal en de oevers en taluds aan beide zijden van groot belang zijn voor seizoenstrek van vleermuizen tussen het overwinteringsgebied (mergelgroeves van St. Pietersberg en Caestert) en de noordelijk gelegen zomergebieden, zie ook paragraaf 5.1.1 voor beschrijving en het kaartbeeld. De Laatvlieger en Gewone dwergvleermuis maken echter beperkt gebruik van de mergelgroeves om te overwinteren. Voor deze specifieke soorten vormt de kanaaloever wel een belangrijke migratieroute (tussen zomerverblijf en voedselgebieden) en als foerageergebied. Daarmee is sprake van een lokale tot hooguit bovenlokale functie voor deze soorten.

6.2

RELEVANTE EFFECTEN

De mogelijke effecten van de voorgenomen windturbines bij Maastricht op N2000-gebieden richten zich alleen op de vraag of sprake is van negatieve beïnvloeding van de Instandhoudingsdoelstellingen voor vleermuizen (Laatvlieger, Ruige dwergvleermuis, Gewone dwergvleermuis en Kleine dwergvleermuis) op de westelijke oever en talud van het Albertkanaal. Het gaat daarbij om het N2000-gebied 'Overgang Kempen-Haspengouw' (BE2200042).

Voor het specifieke effect van de windturbines op de laatvlieger en dwergvleermuissoorten is uitsluitend de oostelijke oever van het Albertkanaal relevant. Er is daarbij hooguit kans op botsingsslachtoffers en verstoring van leefgebied (trekroute) als gevolg van de voorgenomen windturbines in het Lanakerveld. Vleermuizen zijn niet gevoelig voor visuele verstoring. In de literatuur zijn ook geen effecten bekend van geluidsverstoring op vleermuizen. Gelet op het feit dat de windturbines de trekroute niet doorkruisen is barrièrewerking ook niet aan de orde.

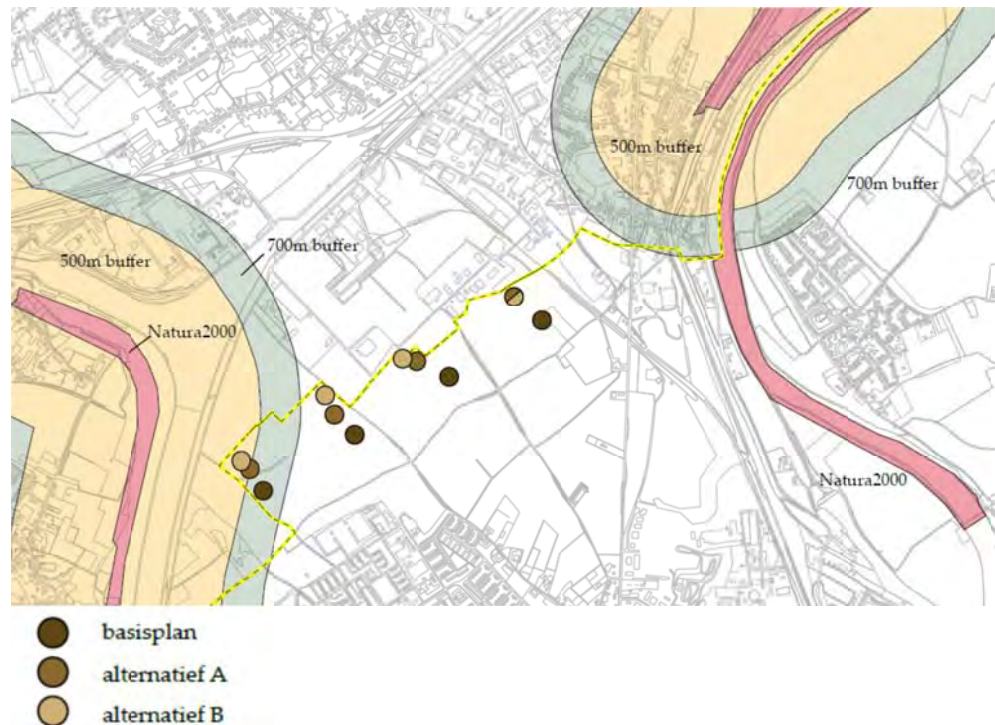
6.3

EFFECTBESCHRIJVING WINDTURBINEPARK

In België geldt de algemene afstandsregel van 500 tot 700 meter ten opzichte van rotorblad als richtlijnen voor de plaatsing van windturbines ten opzichte van N2000-gebieden (Omzendbrief, 17 juli 2000). De meest westelijke windturbine ligt zowel voor het basisplan als twee alternatieven binnen deze bufferzone. In de recentere Omzendbrief van 2006 wordt echter aangegeven dat de afstand buffer afhankelijk is van de omgevingsanalyse. Hieronder wordt een dergelijke analyse uitgevoerd om de mogelijke effecten te kunnen bepalen.

Afbeelding 19

Ligging van windturbines ten opzichte van N2000 gebieden



OMGEVINGSANALYSE VLEERMUIZEN ALBERTKANAAL

Om beter inzicht te krijgen in het huidige gebruik van de kanaaloever is op 7 en 21 juni 2011 een vleermuisonderzoek uitgevoerd door ARCADIS. Het ging daarbij vooral om de vraag welke landschappelijke zones (oever, berm, talud, rand van het aangrenzende landbouwgebied) worden gebruikt. Ter hoogte van de voorgenomen windturbines ligt het kanaal – met een breedte van ruim 100 meter – verlaagt ten opzichte van het maaiveld. Aan weerszijden van de oever is sprake van een hoog talud (10 tot 15 meter) dat begroeid is met een schrale bloemrijke vegetatie, meer of minder afgewisseld met struiken en bomen (niet hoger dan 10 meter). Vleermuizen – waaronder in ieder geval de Gewone dwergvleermuis – gebruiken alle landschappelijke zones. Voor de Gewone dwergvleermuis en Laatvlieger geldt dat maximaal op een afstand van 10 meter tot opgaande landschapsstructuren (in dit geval begroeide kanaaloever) wordt gemigreerd. Beide soorten foerageren echter ook graag boven weilanden. Dat betekent dat het aangrenzende landbouwgebied ook gebruikt wordt. Op basis van onderzoek en expert judgement kan gesteld worden dat de waterzone buiten de oever alleen wordt gebruikt door Watervleermuis en Meervleermuis.

EFFECTEN OP VLEERMUIZEN N2000

Aangezien de westelijke oever beschermd is in het kader van N2000, zullen alleen hiervoor de effecten moeten worden beschouwd. De oostelijke en westelijke oeverzone worden afzonderlijk gebruikt door vleermuizen – waaronder laatvlieger en dwergvleermuissoorten – om te foerageren en migreren. Het brede Albertkanaal vormt voor vleermuizen - met uitzondering van watergebonden vleermuissoorten (Watervleermuis en Meervleermuis) - zelfs een barrière. Er is dan ook geen sprake van beïnvloeding van vleermuizen binnen het Natura 2000 gebied Overgang Kempen-Haspengouw.

Afbeelding 20

Zicht vanuit westelijke oever van Albertkanaal op oostelijk gelegen Lanakerveld en bedrijventerrein en windturbines
bedrijventerrein Europapark bij Lanaken



6.4

EFFECTBEOORDELING WINDTURBINEPARK EN CONCLUSIE

Ten oosten en westen van het plangebied liggen op korte afstand twee Natura 2000 gebieden, namelijk de Grensmaas (Nederland) en Overgang Kempen-Haspengouw (België). De voorgenomen windturbines worden buiten deze N2000-gebieden gerealiseerd. Dat betekent dat alleen sprake kan zijn van gevolgen door externe werking op vogels en vleermuizen. Alleen de westelijke oever en talud van het Albertkanaal dat deel uitmaakt van het N2000-gebied 'Overgang Kempen-Haspengouw' (BE2200042) heeft instandhoudingsdoelstellingen voor relevante soorten, namelijk Laatzvlieger, Ruige dwergvleermuis, Gewone dwergvleermuis en Kleine dwergvleermuis.

Uit de omgevingsanalyse blijkt dat geen sprake is van beïnvloeding van vleermuizen binnen het Natura 2000 gebied Overgang Kempen-Haspengouw. De westelijke oever van het Albertkanaal – die gebruikt wordt als trekroute en foerageergebied – ligt namelijk ruimtelijk (en functioneel) gescheiden van het plangebied door de meer dan 100 meter brede Albertkanaal. Significante negatieve effecten kunnen op basis van landschappelijke kenmerken en specifieke landschapsgebruik door de betreffende vleermuissoorten worden uitgesloten.

HOOFDSTUK

7

Effecten op beschermde gebieden EHS, POG en VEN

7.1

RELEVANTE GEBIEDEN EN NATUURWAARDEN

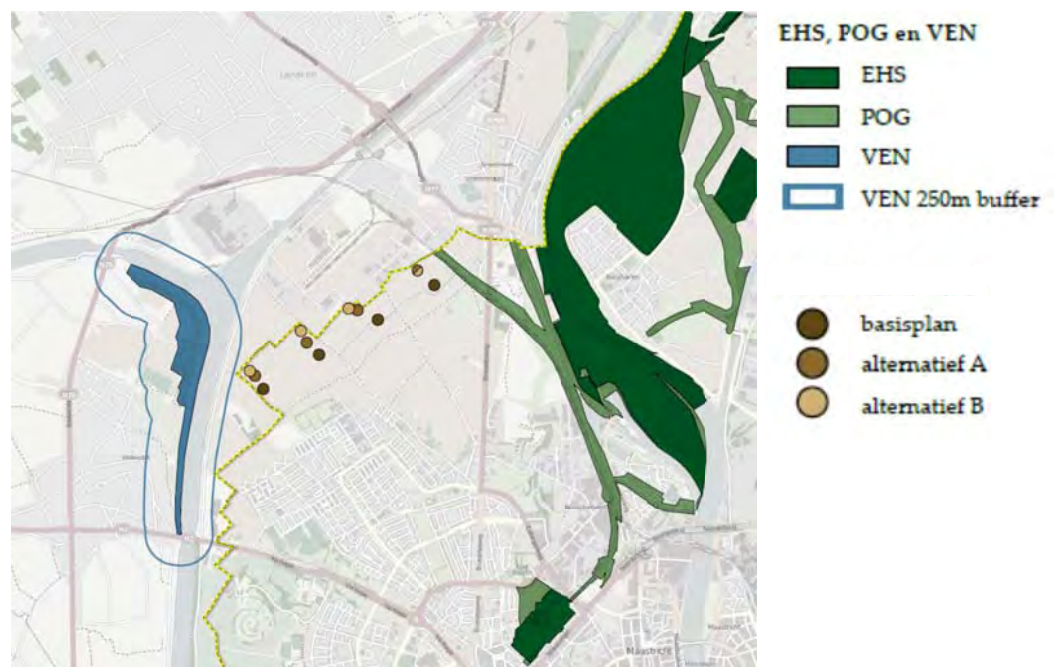
7.1.1

INLEIDING

Rondom het plangebied liggen diverse natuurgebieden die deel uitmaken van de landelijke ecologische structuur in Nederland (EHS en POG) en België (VEN). Zie onderstaande kaart voor de begrenzing en bijbehorende bufferzone voor ruimtelijke ingrepen, voor zover relevant. In deze paragraaf wordt de relevantie van deze beschermde natuurgebieden voor de voorgenomen windturbines uiteen gezet.

Afbeelding 21

Ligging van windturbines
ten opzichte van EHS, POG
en VEN gebieden



7.1.2

EHS EN POG

ECOLOGISCHE HOOFDSTRUCTUUR (EHS)

Het gehele Maasdal is begrensd als Ecologische hoofdstructuur (EHS). Conform de rijksnota 'Spelregels EHS' (2007) dienen alleen ruimtelijke ingrepen binnen de Ecologische Hoofdstructuur (EHS) beoordeeld te worden. Effecten van ruimtelijke ingrepen als gevolg van externe werking zijn daarmee niet aan de orde. De gedachte is dat de Flora- en faunawet voldoende waarborgen biedt voor de bescherming van flora en fauna buiten de planologisch beschermde natuurgebieden. Aangezien de windturbines bij Maastricht niet geplaatst worden binnen de EHS, is dit beschermingsregime niet relevant.

PROVINCIALE ONTWIKKELINGSZONE GROEN (POG)

De gereactiveerde goederenspoorbaan Lanaken-Maastricht heeft de status heeft van Provinciale Ontwikkelingszone Groen (POG) en Ecologische verbindingszone. Deze functie is behouden bij de herinrichting. Ook voor deze gebieden geldt dat alleen ruimtelijke ingrepen binnen de POG getoetst dienen te worden. De voorgenomen windturbines bij Maastricht worden buiten de POG gerealiseerd. Dat betekent dat geen verdere toetsing en beoordeling hoeft plaats te vinden in dit kader.

7.1.3

VEN (BELGIE)

VLAAMS ECOLOGISCH NETWERK (VEN)

De westelijke oever en talud van het Albertkanaal op Belgisch grondgebied maakt deel uit van het Vlaams Ecologisch Netwerk (VEN). Het gaat daarbij om het gebied Het Albertkanaal en Plateau van Caestert (nummer 420) met de status Grote eenheid natuur (GEN). Gelet op de Belgische regelgeving zoals vastgelegd in het Decreet natuurbehoud (21 oktober 1997) zal beoordeeld moeten worden of sprake is van onvermijdbare en onherstelbare schade aan de natuur. Het kan daarbij ook gaan om de invloed van externe werking. Daarmee zal wel toetsing moeten plaatsvinden van eventuele gevolgen van de windturbines op het VEN. Zoals uiteengezet in paragraaf 4.3.2 zal de effectbeoordeling – voor zover relevant - gerelateerd worden aan de Nederlandse Flora- en faunawet, aangezien het plan op Nederlands grondgebied wordt gerealiseerd.

BELANG VOOR VOGELS EN VLEERMUIZEN

Het VEN-gebied op de westelijke oever en talud van het Albertkanaal heeft zoals aangegeven de functie van ecologische infrastructuur van bovenlokaal niveau als verbinding tussen bos- en heidegordel Hoge Kempen, natuurgebieden Haspengouw en grensoverschrijdende heuvels Sint-Pietersberg en Caestert. De natuurdoelen zijn verder niet gespecificeerd. Er zal hooguit sprake zijn van effecten als gevolg van externe werking door de voorgenomen windturbines. Vanuit dit oogpunt zijn alleen vogels (broedvogels en niet-broedvogels) en vleermuizen van belang:

- Voor vleermuizen is geconstateerd dat het Albertkanaal – en dan vooral de oevers en taluds – van belang zijn voor de seizoenstrek van vleermuizen tussen de overwinteringsgebieden (mergelgroeven in St Pietersberg en Caestert) en de zomergebieden. Deze functie is duidelijk gebonden aan het Vlaams Ecologisch Netwerk (VEN) en komt daarmee in aanmerking voor nadere toetsing en beoordeling.
- Het VEN-gebied heeft ter plaatse een belangrijke functie voor struweelvogels, zoals de geelgors. Er zal getoetst worden of deze functie behouden blijft als de voorgenomen windturbines in het Lanakerveld worden geplaatst.
- De niet-broedvogels (trekvogels en pleisteraars) zijn niet gebonden aan het VEN-gebied. Deze soorten vallen daarmee buiten het toetsingskader van het VEN.

7.2

RELEVANTE EFFECTEN

Uit voorgaande paragraaf blijkt dat alleen de effecten op vleermuizen en broedvogels in aanmerking komen voor effectbeoordeling die gerelateerd zijn aan de oostelijke oever van het Albertkanaal (VEN-gebied). Gelet is daarbij hooguit kans op botsingsslachtoffers en verstoring van leefgebied (trekroute) als gevolg van de voorgenomen windturbines in het Lanakerveld. Gelet op het feit dat de windturbines de trekroute niet doorkruisen is barrièrewerking ook niet aan de orde. Vleermuizen zijn – voor zover bekend - niet gevoelig voor visuele verstoring en geluidsverstoring. Dit geldt wel in meer of mindere mate voor vogels.

7.3

EFFECTBESCHRIJVING WINDTURBINEPARK

7.3.1

BOTSINGSLACHTOFFERS

EFFECTEN OP VLEERMUIZEN

Om beter inzicht te krijgen in het huidige gebruik van de kanaaloever is op 7 en 21 juni 2011 een vleermuisonderzoek uitgevoerd door ARCADIS. Het ging daarbij vooral om de vraag welke landschappelijke zones (oever, berm, talud, rand van het aangrenzende landbouwgebied) worden gebruikt. Ter hoogte van de voorgenomen windturbines ligt het kanaal – met een breedte van ruim 100 meter - verlaagt ten opzichte van het maaiveld. Aan weerszijden van de oever is sprake van een hoog talud (10 tot 15 meter) dat begroeid is met een schrale bloemrijke vegetatie, meer of minder afgewisseld met struiken en bomen (niet hoger dan 10 meter). Vleermuizen gebruiken alle landschappelijke zones. De waterzone buiten de oeverzone wordt alleen wordt gebruikt door Watervleermuis en Meervleermuis.

Aangezien de westelijke oever beschermd deel uitmaakt van het VEN, zullen alleen hiervoor de effecten moeten worden beschouwd. De oostelijke en westelijke oeverzone worden afzonderlijk gebruikt door vleermuizen om te foerageren en migreren. Het brede Albertkanaal vormt voor vleermuizen - met uitzondering van watergebonden vleermuissoorten (Watervleermuis en Meervleermuis) - zelfs een barrière. Er is dan ook geen sprake dat de vleermuizen die gebruik maken van het VEN-gebied Het Albertkanaal en Plateau van Caestert (nummer 420) om te migreren, kans lopen op fatale botsing met de voorgenomen windturbines. Ook indien de veiligheidsbuffer van 250 meter rond VEN-gebieden op het gebied projecteert (Omzendbrief, 17 juli 2000) zijn geen effecten te verwachten. In Nederland wordt een buffer van 200 meter voorgeschreven voor vleermuisroutes (Ministerie van LNV & Alterra, 2010). Dit ligt in dezelfde orde van grote voor de Belgische afstandsregel voor natuurgebieden.

EFFECTEN OP BROEDVOGELS

Voor de aanwezige struweelvogels langs de westelijke oever van het Albertkanaal geldt ook dat het ruim 100 meter brede kanaal een ruimtelijke barrière vormt. Aangezien de betreffende vogels zich niet bevinden en begeven in de directe invloedssfeer van de windturbines, zijn botsingsslachtoffers uitgesloten. Daarbij dient bedacht te worden dat deze territoriale soorten tijdens het broedseizoen niet mobiel zijn en een klein leefgebied (territorium) hebben.

7.3.2

VERSTORING

EFFECTEN OP VLEERMUIZEN

Vleermuizen zijn niet gevoelig voor visuele verstoring. In de literatuur zijn ook geen effecten bekend van geluidsverstoring op vleermuizen. Er van uitgaande dat de bouw in het zomerhalfjaar – de periode dat vleermuizen actief zijn – overdag plaatsvindt, is lichtverstoring ook uit te sluiten.

EFFECTEN OP BROEDVOGELS

Verstoringsreacties van vogels kunnen zich uiten in verschillende verschijningsvormen zoals verandering in gedrag en locatiekeuze. Dit kan van invloed zijn op de reproductie en daarmee de populatieomvang en de gunstige staat van instandhouding van een soort in de regio.

Verstoring van de leefomgeving door windturbines kan zowel tijdens de bouwphase als de gebruiksfase plaatsvinden. De bouw van de voorgenomen windturbines kan verstorend zijn vanwege menselijke activiteit en geluidbelasting. Aangezien de windturbines worden gerealiseerd in het akkervogelrijke Lanakerveld, zal het uitgangspunt worden gehanteerd om de bouw buiten het broedseizoen uit te voeren. Tijdelijke effecten (tijdens de aanlegfase) op broedvogels in het VEN-gebied kunnen hiermee worden uitgesloten.

Tijdens de gebruiksfase is bij vogels vooral sprake van visuele hinder in combinatie met geluidshinder. Sommige vogels nemen bij windturbines een 'veilige afstand' in acht. De mate van verstoring en het effect op populatieniveau is afhankelijk van de soort of soortgroep. Vooral bij broedvogels speelt ook het gewenningseffect, zodat de uiteindelijke effecten kleiner kunnen zijn. Er zijn tot op heden geen sterke aanwijzingen van verstoringseffecten van windturbines op broedvogeldichtheden buiten een straal van enkele honderden meters. Binnen deze zone zijn de onderzoeksresultaten niet eenduidig.

Uitgaande van worstcase benadering zijn de volgende effecten aannemelijk:

- Veldleeuwrik wordt binnen 150 meter van windpark beïnvloed.
- Voor broedende Kievieten geldt een verstoringafstand van 200 meter.
- Broedende zangvogels hebben geen tot zeer geringe verstoringafstanden van hooguit 50 meter.

Permanente verstoringseffecten van de voorgenomen windturbines op broedvogels binnen het VEN zijn niet te verwachten, aangezien het gaat om zangvogels. Deze kennen hooguit een verstoringafstand van 50 meter. De windturbines worden buiten deze afstand gerealiseerd.

7.4

EFFECTBEOORDELING WINDTURBINEPARK EN CONCLUSIE

De voorgenomen windturbines in het Lanakerveld zullen geen nadelige gevolgen hebben op vleermuizen en broedvogels in het VEN-gebied op de westelijke oever van het Albertkanaal. Dit geldt zowel voor het basisplan als de twee planalternatieven. Aangezien geen aantasting plaatsvindt van de gevoelige natuurwaarden in het VEN, is een verdere alternatievenafweging en mitigatieplan in dit kader niet nodig. Ook een ontheffingsprocedure via het Flora- en faunwetspoor is hierbij niet aan de orde.

**DUURZAME ENERGIE CENTRALE MAASTRICHT
(DECM)
WINDPARK LOCATIE LANAKERVELD
LANDSCHAP**

IMTECH NEDERLAND BV

13 oktober 2011
075779305:0.3 - Definitief
B01055.000391.0800



Inhoud

1	Inleiding en leeswijzer	3
1.1	Aanleiding & doel	3
1.2	Leeswijzer	3
2	Referentiesituatie	4
2.1	Beschrijving Landschap	4
2.2	Cultuurhistorie	6
3	Beleid- en beoordelingskader	9
3.1	Provinciaal beleid	9
3.2	Landschappelijke Inpassing Windturbines Maastricht	9
3.3	Toetsing Welstandscommissie d.d. 15 mei 2009	9
3.4	Raadsbesluit Maastricht d.d. 22 februari 2011	10
3.5	Toetsing welstandcommissie d.d. 20 september 2011	10
3.6	Beoordelingskader	11
4	Uitgangspunten	12
4.1	Randvoorwaarden	12
4.2	Ontwikkeling alternatieven	12
4.3	Toelichting alternatieven	12
4.3.1	Basisplan	12
4.3.2	Alternatief A	13
4.3.3	Alternatief B	14
4.4	Uitgangspunten type turbine	15
5	Analyse effecten	16
5.1	Zichtbaarheidsanalyse	16
5.2	Interferentie met opgaande landschapselementen	17
5.3	Beleving van windturbines	17
5.4	Samenhang bestaande turbines	18
5.5	Kleurgebruik en logo's	19
5.6	Beoordeling alternatieven	19
5.7	Toelichting beoordeling landschap	19
5.7.1	Toelichting beoordeling Cultuurhistorie	21
5.8	Beoordeling effecten bedrijventerrein	21
6	Conclusies	22
6.1	Conclusie Alternatieven	22
6.2	Conclusie typen turbines	22
6.4	Maatregelen en leemten in kennis	23
7	Bronnen	24

Bijlage 1	Kaarten zichtbaarheidsanalyse	25
Colofon		28

HOOFDSTUK 1 Inleiding en leeswijzer

1.1

AANLEIDING & DOEL

Deze rapportage beschrijft de onderbouwing van het aspect landschap & cultuurhistorie voor de beoogde plaatsing van windturbines op het Lanakerveld.

In de studie Landschappelijke inpassing windturbines Maastricht (2010) heeft een landschappelijke beoordeling op “stadsniveau” plaatsgevonden. In deze aanvulling wordt beschreven wat de landschappelijke effecten zijn op gebieds- en wijkniveau.

De samenhang met de bestaande windturbines in België en andere ruimtebepalende elementen speelt daarbij een belangrijke rol.

1.2

LEESWIJZER

De indeling is als volgt:

- Referentiesituatie – gebiedsbeschrijving en autonome ontwikkeling.
- Beleid en beoordelingskader – beschrijft het belangrijkste beleid om te komen tot een beoordelingskader.
- Voorgenomen activiteit – toelichting bij de alternatieven .
- Analyse effecten – analyse van effecten aan de hand van het beoordelingskader.
- Effectbeoordeling – beoordeling van de effecten met mitigerende maatregelen.

Als bijlage bij dit achtergrondrapport zijn toegevoerd 3 kaarten met zichtbaarheidsanalyse (bijlage 1).

Voor de verschillende alternatieven zijn visualisaties gemaakt vanuit verschillende standpunten en verschillende typen turbines; dit is in een separate rapportage opgenomen.

HOOFDSTUK 2 Referentiesituatie

2.1

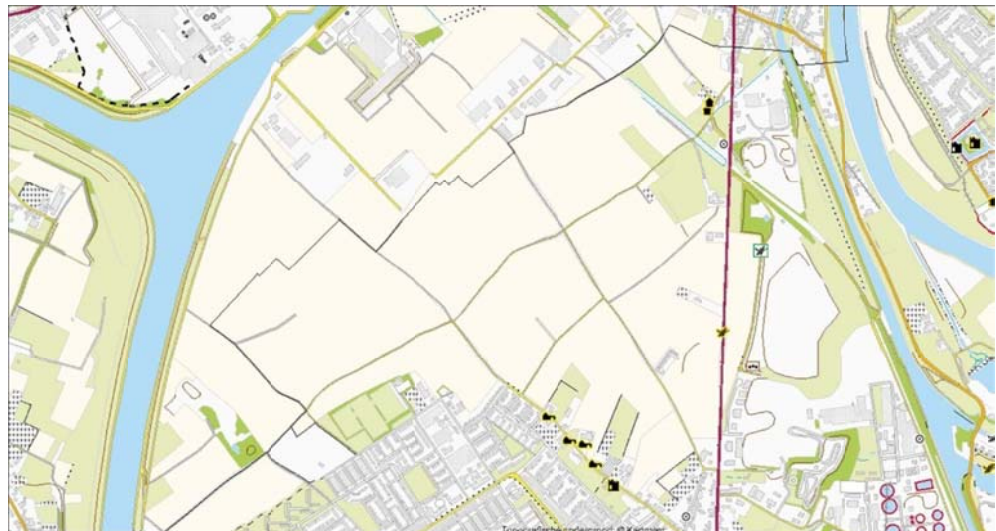
BESCHRIJVING LANDSCHAP

Het Lanakerveld ligt in het noordwesten van de gemeente Maastricht. Ten noorden van het plangebied - in België - ligt een industriegebied met daarin vier windturbines. In het oosten wordt het gebied begrensd door een spoorlijn.

Het lichtglooiende grensgebied tussen Maastricht en Lanaken is een bijzonder landschap. Het Lanakerveld is relatief hooggelegen (+60m NAP). Ten oosten van het gebied ligt het Maasdal. In het westen - op Belgisch grondgebied - ligt het diep ingesneden Albert Kanaal.

Afbeelding 1

Huidige topografische kaart Lanakerveld (met monumenten)



PLATEAU

Landschappelijk gezien maakt het Lanakerveld onderdeel uit van het vruchtbare lössgebied in de Haspengouw (België) en tevens onderdeel van het Centraal- Europese middelgebergte. Het löss-ontginningenlandschap heeft een blokverkaveling met lineaire en geconcentreerde bebouwing. De schaal en maat van de open ruimte is kenmerkend voor de plateaus in Zuid-Limburg.

CULTUURLANDSCHAP

Het middengebied met uitgestrekte graanvelden gaat rondom de oude dorpskernen (Oud-Caberg (noordelijke stadsrand van Maastricht) en Smeermaas (België)) over in een gevarieerd cultuurlandschap met akker- en weidegronden, fruitboomgaarden en hagen. Kenmerkende landschapselementen komen in het gebied voor in hun landschappelijke samenhang, zoals holle wegen, paden en boomgaarden. De Van Akenweg is een door gebruik ingesloten holle weg.

ZOUWDAL

Door het Lanakerveld loopt het Zouwdal. Deze voormalige beekloop is door het Albertkanaal niet meer watervoerend. Het Zouwdal is een open droogdal met hellingen flauwer dan 4%, de hoogteligging varieert van 55 m – 65 meter boven NAP. In het gebied zijn relictten van het Terras van Caberg te vinden.

Recent is aan de rand van het Zouwdal een groene buffer ingericht. Deze langgerekte groenstrook volgt het reliëf. De strook bestaat uit natuurlijk grasland met reliëf en een recreatieve fiets/wandelroute. In de strook staat opgaande beplanting (bomen en struiken).

STADSRAND

Het Lanakerveld is een recreatief uitloopgebied voor o.a. de wijk Malberg van Maastricht. De stadsranden hebben veelal een groen karakter. Vanaf de Van Akenweg en de Zouwweg loopt een wandelroute door het gebied. In de noordwestelijke stadsrand ligt een volkstuincomplex.

Afbeelding 2

Lanakerveld huidige situatie
1: Een grootschalige open ruimte met Zouwdal



Afbeelding 3

Lanakerveld huidige situatie
2: zicht vanuit woonwijk op bestaande turbines



Afbeelding 4

Lanakerveld huidige situatie
3: groenstrook Zouwdal met het bestaande windpark op enige afstand



2.2

CULTUURHISTORIE

HISTORISCHE GEOGRAFIE

Het Lanakerveld heeft een rijke cultuurhistorie. Het is al in gebruik als bouwland voor 1500 en vormt een groot akkercomplex uit de Middeleeuwen, dat zonder perceelscheidingen een groot deel van het plateau bedekt. In de directe omgeving van de Van Akenweg is de gewand verkaveling te vinden. Dit patroon met kleinschalige verkaveling is ontstaan door opsplitsing van kavels door erfdeling (groene vlak op kaart).

De historische topografische kaart en de cultuurhistorische waardenkaart van de omgeving toont de historische elementen en structuren in het gebied. De meeste (historische) verbindingswegen zijn ouder dan of gelijktijdig ontstaan met de middeleeuwse verkaveling (rode lijnen op kaart).

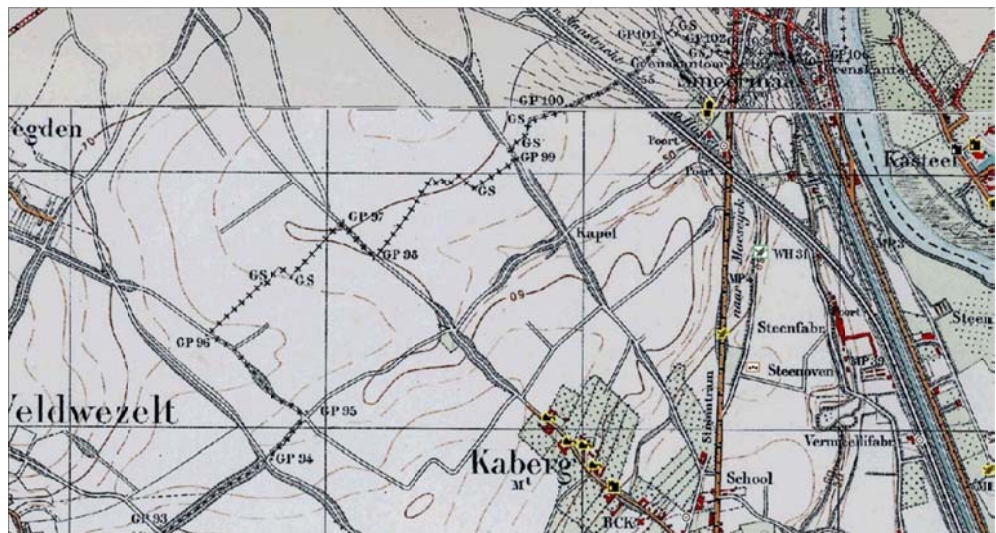
Afbeelding 5

Cultuurhistorische
Waardenkaart (bron:
Provincie Limburg)



Afbeelding 6

Historische topografische
kaart Lanakerveld



HISTORISCHE (STEDEN-) BOUWKUNDE

Bij de kruising van de Lanakerweg en de Zouwweg staat een veld- of wegkapel bij drie lindebomen, gewijd aan O.L. Vrouwe van de Zeven Smarten. Het 20ste Eeuwse stenen gebouw is een vervanging van eerdere kapellen op deze plek, die hier mogelijk al sinds de 17e eeuw hebben gestaan toen de plek als een hermitage bekend was. Van recentere datum is een herdenking kei, die geplaatst is als een herinneringsmonument aan de Slag van Lanaken in de Tachtigjarige Oorlog.

Tabel 1 geeft een overzicht van de belangrijkste cultuurhistorische elementen in de omgeving van het Lanakerveld. Het betreft objecten gelegen in het studiegebied, de meeste objecten vallen buiten de invloedssfeer van het windpark.

Tabel 1

Bouwkundig erfgoed in
omgeving Lanakerveld

Cultuurhistorische objecten	Toelichting
van Akenweg 80,83, , 84, 86,95, 101, 107	Historische (agrarische) gebouwen, deels Rijksmonument.
Kozakkenweg 1-15	Geheel geïsoleerd in het landschap gesitueerde woonwijk in traditioneel-ambachtelijke bouwstijl. Het object is van belang vanwege de situering in het landschapsbeeld.
Brusselseweg 641	Sober uitgevoerde boerderij. Het object is van belang omdat het een specimen van een bouwtraditie betreft.
Kantoorweg 3+4	De woningen zijn Rijksmonument.
Brusselseweg	Kazemat
Spoorbrug	Rijksmonument

Daarnaast zijn de volgende adressen gewaardeerd als potentieel gemeentelijk erfgoed:

- Van Akenweg 82, 90 en 96a.
- Postbaan 10.
- Lanakerweg 8.
- Brusselseweg 801 (voormalige tramhalte).
- Brusselseweg 803-807 (voormalige douanekantoor).

In de directe omgeving komen geen beschermde stads- en dorpsgezichten of historische buitenplaatsen voor.

BESCHERMD STADSGEZICHT MAASTRICHT

De historische binnenstad van Maastricht is vanwege haar grote waarde in 1982 aangewezen als beschermd stadsgezicht. Bij het bepalen van de omgrenzing van het stadsgezicht is het gebied binnen de omwalling als uitgangspunt gehanteerd. Deze aanwijzing heeft betrekking op structurele kenmerken (patroon van wegen, straten en wateren) in samenhang met de schaal van de bebouwing (waaronder monumenten) en de visuele relatie met directe omgeving, waaronder de ligging aan de rivier Maas.

VELDSLAGEN OP HET LANAKERVELD

Het Lanakerveld speelde telkens weer een belangrijke rol bij de strijd om de stad: de eens ruime vlakte van het Lanakerveld, de strategisch belangrijke verhogingen Caberg en Dousberg en daartussen het droogdal van de Zouwen en het Hezerwater. Grote legers stonden in de vlakte oog in oog met elkaar; het reliëf werd gebruikt om de stad te verdedigen of aan te vallen.

De Slag op het Lanakerveld is een nooit gevoerde veldslag tussen de legers van Willem van Oranje en die van de Hertog van Alva op 9 oktober 1568 op het Lanakerveld bij Maastricht. De slag maakte deel uit van Oranjes eerste invasie tijdens de Tachtigjarige Oorlog. Alva had echter zijn hoofdkwartier van Pietersheim naar de hoeve Caberg verplaatst en legerde zijn troepen met Maastricht in de rug op het Lanakerveld, daarbij strategisch gebruik makend van de helling van het Zouwdal. Deze veldtocht werd voor Willem van Oranje een mislukking.

Afbeelding 7

In de Europese oorlogen van de 16-18^e eeuw is veel gevochten om Maastricht.



HOOFDSTUK 3

Beleid- en beoordelingskader

3.1 PROVINCIAAL BELEID

In de aanvulling op het Provinciaal Omgevingsplan Limburg is het beleid ten aanzien van windturbines uitgewerkt. Het voornemen is om in het voorjaar van 2012 te beschikken over een POL-aanvulling die de onderlegger zal vormen voor de aanpak van windenergie in Limburg.

3.2 LANDSCHAPPELIJKE INPASSING WINDTURBINES MAASTRICHT

Het college van B & W van de gemeente Maastricht heeft op 17 juni 2008 besloten een studie naar landschappelijke inpassing van windturbines uit te voeren. In de studie 'Windenergie Maastricht, Landschappelijke inpassing windturbines (2010)' zijn de mogelijkheden van windenergie in de gemeente Maastricht verkend.

Nadrukkelijk is hierbij aandacht besteed aan hoogten in en om de stad en zichtbaarheid in het landschap. Hiertoe zijn voor het Lanakerveld 4 plaatsingsvarianten gevisualiseerd door fotomontages vanuit de (wijde) omgeving.

De conclusies uit dit advies zijn:

- Voorkeur voor het model 'lijn aan hoofdweg' met 4 turbines, deze lijn zal structurerend werken.
- Zo gelijk mogelijke (onderlinge) afstanden van de turbines, een afwijking van 5% is aanvaardbaar. De meest noordelijke turbine komt in lijn met de twee Noordelijke Belgische turbines en de tweede turbines vormt een diagonaal.
- Grijswitte kleur zonder kleuraccenten.
- Een type met zo klein mogelijke gondel.
- Alle techniek opgenomen in de mast van de turbine.
- Een grootte, in verhouding: masten met een lengte van 90 m en een diameter van 100 m (5% afwijking is toegestaan). In het advies is aangegeven dat de rotordiameter altijd kleiner dient te blijven dan de mastlengte. Verdere opschaling van de turbines vertroebelt de samenhang met het Belgische park.
- Voorstel om met een accent op onderrand om hi-tech karakter te benadrukken.

3.3 TOETSING WELSTANDSCOMMISSIE D.D. 15 MEI 2009

De Welstandscommissie heeft het voornemen getoetst aan de algemene en gebiedsgerichte Welstandscriteria en de criteria behorend bij het beschermd stadsgezicht (15 mei 2009).

Het advies is: “De commissie is van mening dat de positie van de windmolens sterk bepalend is voor het gewenste beeld. Zij spreekt haar voorkeur uit voor plaatsing in een raster. Als dat door ongelijke turbines niet mogelijk is komt plaatsing in een rij aan de hoofdweg aan bod. In dat geval zou kleur het bewust gekozen verschil in richting duidelijk moeten maken”.

3.4

RAADSBESLUIT MAASTRICHT D.D. 22 FEBRUARI 2011

De gemeente Maastricht heeft middels een raadsbesluit d.d. 1 februari 2011 haar voorkeur uitgesproken voor Lanakerveld. In de Raad van de gemeente Maastricht is d.d. 22 februari 2011 besloten in te stemmen met de procedure tot een partiële herziening van het bestemmingsplan Lanakerveld, met de volgende uitgangspunten:

- Ashoogte van maximaal 120 meter.
- Opstelling op grond van de landschappelijke inpassingsstudie windenergie in Maastricht ‘in lijn’ evenwijdig aan de hoofdstructuur (geprojecteerde ontsluitingsweg) van het bedrijventerrein.
- De afmetingen van de turbines zijn vergelijkbaar met de turbines aan de Belgische zijde.

3.5

TOETSING WELSTANDCOMMISSIE D.D. 20 SEPTEMBER 2011

Op 8 september 2011 heeft Imtech bij de welstandcommissie het bouwplan ingediend voor het plaatsen van 4 windturbines op het perceel gelegen Bedrijventerrein Lanakerveld.

Het plan is getoetst aan de vigerende welstandsnota “Welstand transparant” van de gemeente Maastricht van mei 2004, is gelegen binnen het gebied “8.3, Stadsrand” en behoort tot de openbare ruimte.

De toets heeft plaatsgevonden op grond van de Algemene en gebiedsgerichte welstandscriteria en de criteria behorend bij het genoemde bebouwingstype.

Het voorstel voor het plaatsen van een 4-tal windturbines, aangegeven als “basisvoorstel A”(*), voldoet aan redelijke eisen van welstand, onder voorwaarde dat de windturbines vrij worden gelaten van reclamevoering. De commissie is namelijk van mening dat de neutrale, ranke, grijze, windturbines door een toegevoegde reclamevoering een storend beeld gaan opleveren in het landschap.

De commissie geeft haar voorkeur aan het type ‘Enercon’ gondel, omdat deze door de aerodynamische vormgeving de meest neutrale uitstraling heeft.

(*) dit is alternatief A

3.6

BEOORDELINGSKADER

Voor het thema landschap is een beoordelingskader opgesteld, bestaande uit 3 onderwerpen.

Tabel 2

Beoordelingskader
Landschap & cultuurhistorie

Aspect	Criteria	Toelichting
Landschap	Belevingswaarde	Zichtbaarheid van de turbines vanuit de directe en wijde omgeving (stadsilhouet en cumulatie met andere ruimtebepalende elementen in de omgeving)
	Samenhang bestaande turbines	Samenhang van de opstelling met het bestaande windpark
	Bestaande landschappelijke waarden	Aansluiting op bestaande landschappelijke structuren en aantasting landschappelijke waarden
Cultuurhistorie	Historische geografie	Aantasting historisch cultuurlandschap
	Historische (steden-) bouwkunde	Aantasting monumenten
		Aantasting beschermde stads- en dorpsgezichten
		Aantasting historische buitenplaatsen

BELEVINGSWAARDE

De positie van windturbines is sterk bepalend voor het ruimtelijk beeld vanuit de directe omgeving van het Lanakerveld en op afstand. De huidige generatie windturbines heeft gezien de omvang, een grote landschappelijke impact. De turbines zullen van veraf zichtbaar zijn Dit is beoordeeld bij belevingswaarde. Daarnaast zal er een effect optreden op de schaal en maat van de open ruimte Lanakerveld.

SAMENHANG BESTAANDE TURBINES

De samenhang met bestaande turbines is beoordeeld op basis van de uitgangspunten van de ontwerpstudie landschappelijke inpassing Maastricht.

LANDSCHAPPELIJKE WAARDEN

De aantasting van landschappelijke en cultuurhistorische waarden is gebaseerd op de hierboven beschreven referentiesituatie.

HISTORISCHE GEOGRAFIE & (STEDEN-) BOUWKUNDE

De aantasting van cultuurhistorische waarden is gebaseerd op de hierboven beschreven referentiesituatie. Hierbij is onderscheid gemaakt tussen historische geografie en historische (steden-) bouwkunde.

Bij historische geografie zijn effecten op het historisch cultuurlandschap beoordeeld. Bij historische (steden-) bouwkunde is de aantasting van gebouwd erfgoed, zoals (Rijks-) monumenten, historische buitenplaatsen en de aantasting van beschermde stads- en dorpsgezichten beoordeeld.

HOOFDSTUK

4
Uitgangspunten

4.1

RANDVOORWAARDEN

Er is een aantal randvoorwaarden gesteld waaraan de verschillende alternatieven minimaal moeten voldoen. In onderstaande tabel zijn deze randvoorwaarden met toelichting weergegeven.

Tabel 3

Randvoorwaarden
alternatieven

Randvoorwaarde	Toelichting
Begrenzing van het zoekgebied	Het zoekgebied is afgebakend van de Belgische grens tot aan de groenstrook. De gemeente heeft gesteld dat het Zouwdal vrij dient te blijven van activiteiten. Met België is afgesproken dat er geen overdraai plaatsvindt op Belgisch grondgebied.
Aantal turbines	Met de gemeente en de provincie is afgesproken dat er vier windturbines geplaatst zullen worden.
Lijn van de turbines	De rechte lijnopstelling loopt evenwijdig aan de hoofdweg. De lijn van de turbines loopt ongeveer parallel aan de lijn van de Belgische turbines. Dit betekent dat de turbines van zuidwest naar noordoost staan
Masthoogte	De masthoogte van de turbines is minimaal 100m en maximaal 120 meter en een rotordiameter van maximaal 116 meter
Samenhang met bestaand windpark	Uitgangspunt is een lijnopstelling in samenhang met het bestaande windpark. De turbines worden zo veel mogelijk op onderling gelijke afstand gezet.
Type turbines	De samenhang met de bestaande turbines wordt gewaarborgd door uitvoering van de turbines in één type, met vergelijkbare verhouding tussen de ashoogte en rotordiameter en een zo klein mogelijke gondel. De turbines hebben dezelfde grijswitte kleur, zonder (kleur-) accenten.

4.2

ONTWIKKELING ALTERNATIEVEN

Op basis van deze randvoorwaarden is eerst een Basisplan gekozen. In het kader van het MER worden naast het Basisplan nog twee alternatieven beoordeeld, namelijk alternatief A en alternatief B. In deze alternatieven is de opstelling van de windturbines naar het noorden verplaatst. De alternatieven zijn samengesteld op basis van de gestelde criteria.

4.3

TOELICHTING ALTERNATIEVEN

4.3.1

BASISPLAN

Het Basisplan is bij benadering een lijnopstelling min of meer evenwijdig aan de (deels) aangelegde groene buffer. Deze buffer vormt de grens tussen de gebiedsontwikkeling Lanakerveld en het Zouwdal.

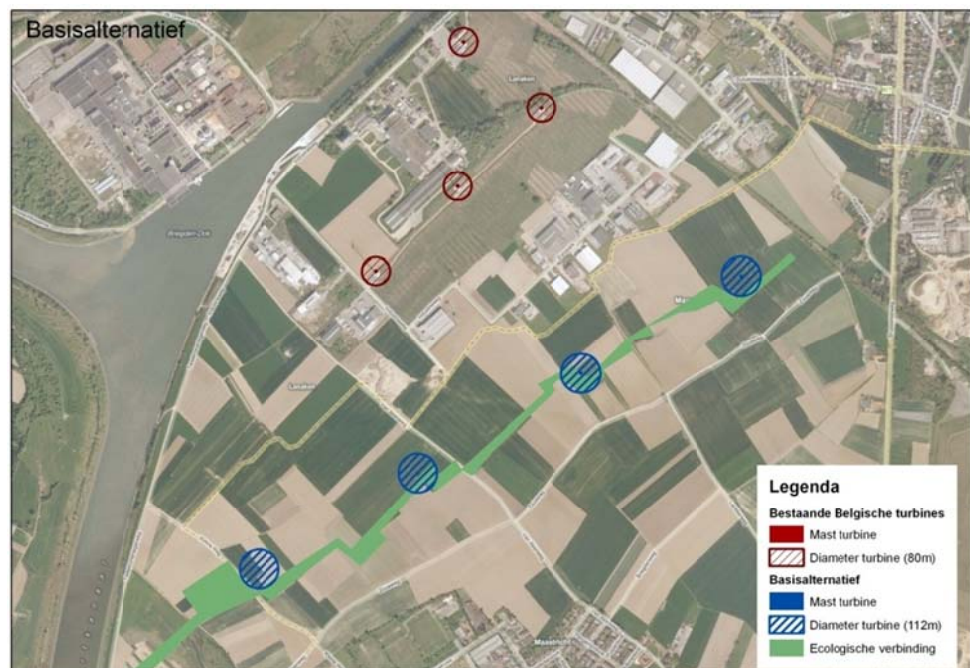
De turbines staan op een rechte lijn, direct grenzend aan de groene buffer.
De turbines staan onderling op regelmatige afstand.

In de opstelling is rekening gehouden met geldende richtlijnen en afstanden tot bebouwing.
Waarbij maximale vrijheid gegeven kan worden aan het te ontwikkelen bedrijventerrein.

In Afbeelding 8 is het basisplan weergegeven.

Afbeelding 8

Het basisplan



4.3.2

ALTERNATIEF A

Alternatief A is bij benadering een lijnopstelling, passend binnen het te ontwikkelen bedrijventerrein. De turbines staan onderling op regelmatige afstand.

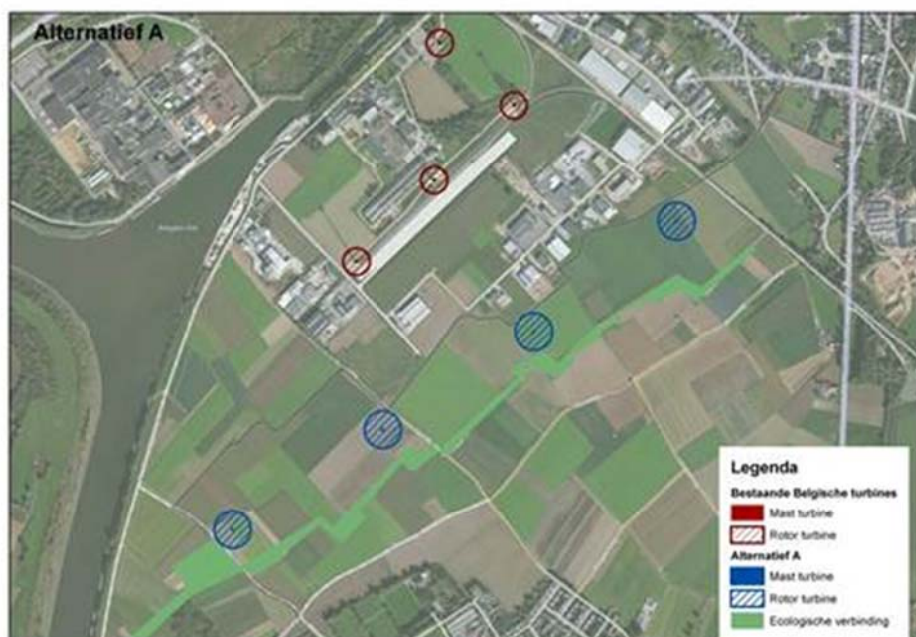
Ten opzichte van het basisalternatief is de “lijnopstelling” op enige afstand van de groene buffer geplaatst (verplaatsing richting noordwesten). De turbines staan hiermee los van de groene buffer om (visuele) interferentie met opgaande beplanting (bomen) te voorkomen. Tevens sluit deze opstelling enigszins beter aan op het bestaande reliëf in het Zouwdal.

In de opstelling is ruimte voor een toekomstig bedrijventerrein

In Afbeelding 9 is alternatief A weergegeven. Ten opzichte van de kaart Afbeelding 9 is in alternatief A is een kleine correctie doorgevoerd om te voorkomen dat rotorbladen over Belgisch grondgebied komen (dit is bijna niet te zien op de kaart).

Afbeelding 9

Alternatief A



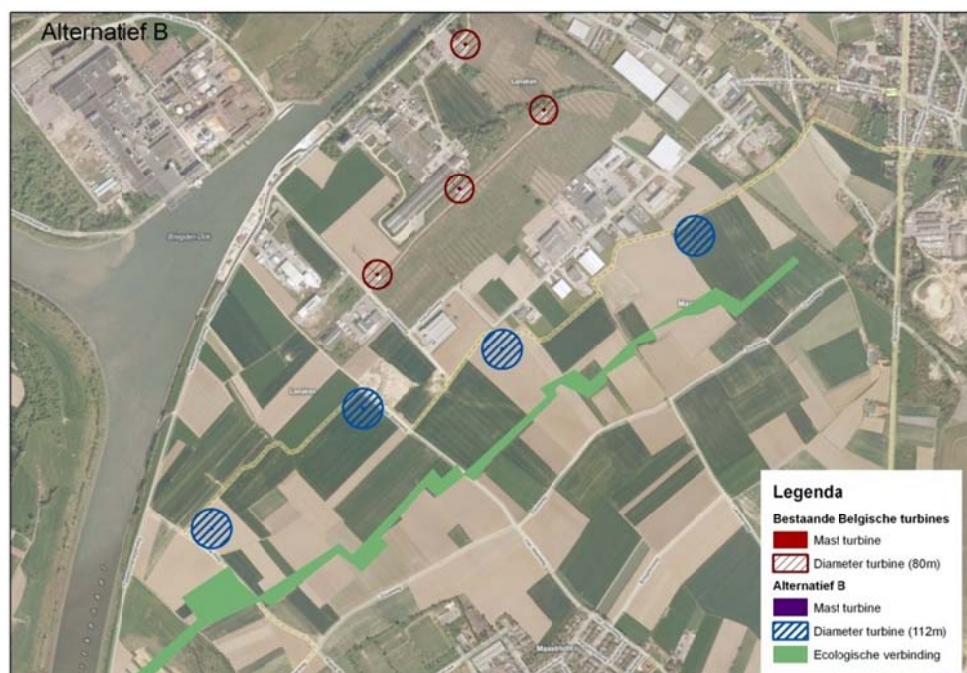
4.3.3

ALTERNATIEF B

Alternatief B is een vrije plaatsing van de windturbines dicht bij de landgrens op enige afstand van de groenstrook. In Afbeelding 10 is alternatief B weergegeven.

Afbeelding 10

Alternatief B



4.4

UITGANGSPUNTEN TYPE TURBINE

In deze fase is nog geen besluit genomen over het type windturbine, in de effectbeoordeling wordt daarom uitgegaan van het een fictief type “Imtech fictief” met maximaal mogelijke afmetingen.

Tabel 4

Aangeleverde gegevens
Nederlandse en Belgische
windturbines

	Nederlandse turbines	Belgische turbines
Type	“Imtech fictief”	V80
Nominaal toerental windmolen	12.8 rpm	16.7 rpm
Vermogen windmolen	3 MW	2 MW
Ashoogte windmolen	135 m	100 m
Diameter wieken	118 m	80 m
Diameter mast	4 m	4 m
Bladlengte	59 m	39 m
Hoogte gondel	4.0 m	3.4 m
Breedte gondel	4.0 m	3.4 m
Lengte gondel	12 m	
Bladoppervlak	181 m ²	88 m ²

Binnen de alternatieven (opstellingen) kunnen verschillende typen windturbines geplaatst worden. De typen verschillen in ashoogte, rotordiameter, type voet en gondel en vorm van de rotorbladen.

Gelet op de laatste stand van de techniek is uitgangspunt een minimale ashoogte van 119 meter komen de volgende typen in aanmerking:

Tabel 5

Mogelijke typen
windturbines

Merk	Nordex	Vestas	Repower	Enercon
Type	N117/2400	V112	3.2M114	E101
Aantal in lijnopstelling	4	4	4	4
Ashoogte in meters	120	119	123**	135
Rotordiameter in meters	116.8**	112	114	101
Materiaal Mast	staal	staal	staal	beton
Materiaal gondel	staal	staal	staal	staal
Kleur	RAL 7035	RAL 7035	RAL 7035	RAL 7035

HOOFDSTUK 5 Analyse effecten

5.1

ZICHTBAARHEIDSANALYSE

De mate van zichtbaarheid hangt mede samen met de mate van openheid van het landschap en het onderscheidend vermogen van het menselijk oog. Om de zichtbaarheid in beeld te brengen is een zichtbaarheidsanalyse uitgevoerd.

De resultaten van de analyse staan in de Kaarten zichtbaarheidsanalyse in bijlage 1. De kaarten laten de zichtbaarheid op korte afstand (10 km, kaart 1) en in de wijde omgeving (60 km, kaart 2-3) zien. De kaarten tonen de zichtbaarheid van de gondel (ashoogte) vanuit de omgeving. Omdat de verschillende alternatieven uitgaan van een vergelijkbare opstelling die slechts enkele tientallen meters verschilt zal de zichtbaarheid op grote afstand niet veel verschillen.

De analyse is uitgevoerd in het programma WindPRO voor het basisplan met windturbines van 112 meter hoogte. De kaarten zijn gebaseerd op een hoogtemeting van het maaiveld, dus zonder woningen en beplanting.

Zichtbaarheid vanuit directe omgeving

ZICHTBAARHEID DIRECTE OMGEVING

Vanuit de directe omgeving (wijkniveau) zijn de windturbines vanuit vrijwel ieder punt in de stadsrand te zien. Dit komt door de openheid en hoge ligging van het Lanakerveld. Afhankelijk van het standpunt is de gehele opstelling of zijn slechts enkele turbines te zien. Dit is in beeld gebracht door de visualisaties vanaf 9 standpunten in het visualisatierapport. Kaarten 2 en 3 in Bijlage 1 (Kaarten zichtbaarheidsanalyse) laat de zichtbaarheid op grote afstand (60 km) zien. Op de kaart is te zien dat de turbines op grote afstand zichtbaar zijn. Dit komt door de hoge ligging van het Lanakerveld.

Door verschillende oorzaken raken de 140 meter hoge windturbines in en nabij Maastricht op veel plaatsen in zijn geheel dan wel ten deel uit het zicht. De op de hellingen van het Maasdal en in het dal zelf voorkomende bebouwing en bosschages belemmeren in veel gevallen het zicht op het windpark. Maar ook hoogteverschillen kunnen toeschouwers (een deel van) het zicht op de turbine ontnemen. Dit is verder beschreven in de Ontwerpstudie Windenergie Maastricht (2010).

OPLOSSEND VERMOGEN

In de praktijk zullen we windturbines overigens niet vanaf deze afstand te zien zijn. Door het oplossend vermogen van het menselijk oog zijn windturbines in ideale omstandigheden tot op ongeveer 25 kilometer afstand waarneembaar. Weersinvloeden spelen hierbij een belangrijke rol in de zichtbaarheid.

5.2

INTERFERENTIE MET OPGAANDE LANDSCHAPSELEMENTEN

De aanwezigheid van opgaande landschapselementen kan visuele interferentie (verstoring) veroorzaken met het windpark. Het kan hierbij gaan om hoge gebouwen of landschappelijke structuren. In de waarneming worden windturbines niet als gebouwen, maar als elementen ervaren.

De belangrijke elementen in het stadsgezicht van Maastricht zijn de Sint Jan (65 m), de ENCI schoorsteen (150 m) en de TV Toren Daalhof (met antennes 86 m). Ten zuiden van Maastricht vormt de Sint Pietersberg (70 m) een markante heuvel en grens van de stad.

In de visualisatie-rapportage is het beeld vanaf de Sint Pietersberg over het stadsgezicht van Maastricht in beeld gebracht (hoofdstuk 2).

5.3

BELEVING VAN WINDTURBINES

VERHOUDING AS-ROTOR

De verhouding tussen de ashoogte en rotordiameter heeft een grote invloed op de beleving van de turbine.

BELEVING VAN VERSCHILLENDE TYPEN WINDTURBINES

- Turbines met een rotor diameter groter dan de masthoogte ogen “vriendelijk”, net als de traditionele windmolens. De windturbines ogen kleiner dan ze in werkelijkheid zijn.
- Turbines met een rotor diameter kleiner dan de masthoogte lijken een “lange nek” te hebben. De windturbines ogen groter dan ze in werkelijkheid zijn.
- Turbines met een rotor diameter gelijk aan de masthoogte ogen in balans (esthetische verhoudingen), waarschijnlijk als gevolg van de Gulden Snede 2:3 (ashoogte = 2/3 van totale hoogte).

Bron: Heersche, J.; et al.

In de visualisatie-rapportage zijn de verschillende typen windturbines in beeld gebracht (hoofdstuk 4).

ADVIES: GELIJKE VERHOUDINGEN

In de eerder uitgevoerde inpassingstudie is gesteld dat de rotordiameter altijd kleiner dient te blijven dan de mastlengte. Dit is het geval bij alle voorgenomen typen windturbines. Gelet op het belevingsonderzoek wordt in beginsel geadviseerd een windturbine met een rotor diameter gelijk aan de masthoogte te plaatsen.

- De Enercon E101 is een hoge slanke windturbine. De verhouding ashoogte van totale hoogte is in 1,33. Deze windturbines ogen groter dan ze in werkelijkheid zijn.
- Bij de Vestas V112, Nordex N117 en Repower M114 is dit effect kleiner. De typen turbines verschillen onderling niet sterk. De verhouding ashoogte van de totale hoogte is ongeveer gelijk, de turbines ogen daarmee in balans.

Tabel 6Mogelijke typen
windturbines

Merk	Nordex	Vestas	Repower	Enercon
Type	N117/2400	V112	3.2M114	E101
Ashoogte (meter)	120	119	123**	135
Rotordiameter (meter)	116.8**	112	114	101
Verhouding ashoogte van totale hoogte	1,03	1,06	1,08	1,33

5.4

SAMENHANG BESTAANDE TURBINES

In het bestaande Belgische windpark langs het Albertkanaal staan 4 windturbines van het merk Vestas (type V80) met een ashoogte van 100 meter en een rotordiameter van 80 meter (zie Tabel 4). Dit zijn slanke en relatief hoge windturbines met een eenvoudige vorm (rechte mast en rechthoekige gondel).

TWEE PARKEN VORMEN EEN CLUSTER

Door de plaatsing van de nieuwe turbines op korte afstand van de bestaande Belgische windturbines zullen beide opstellingen als één windpark gezien worden. De lijnen in de opstelling worden beleefd als lijnen binnen een cluster.

Om een onrustig beeld te voorkomen, zijn alle turbines in een cluster bij voorkeur gelijk. De geplande windturbines zijn groter dan het huidige windpark. De reden hiervoor is dat de huidige generatie windmolens meer vermogen levert om de vereiste doelstelling te halen.

Plaatsing van verschillende typen windturbines in een cluster kan leiden tot een verlies aan samenhang. De verschillende typen leiden dan tot een onrustig beeld, ofwel; de visuele complexiteit neemt toe door de verschillende afmetingen (rotor, ashoogte) en de verschillende vormen (voet, mast, gondel en rotorbladen).

ADVIES: VERGELIJKBARE TYPEN WINDTURBINES

Om de samenhang met bestaande Belgisch park te waarborgen wordt geadviseerd een vergelijkbaar type turbine te plaatsen, ofwel een eenvoudige turbine met rechte mast en rechthoekige gondel.

- De Enercon E101 verschilt sterk van de bestaande turbines door de veel grotere afmetingen en de sterk afwijkende ronde vormen van voet, mast en gondel.
- Bij de Vestas V112, Nordex N117 en Repower M114 is dit effect kleiner. De turbines zijn weliswaar groter (ashoogte en rotordiameter) dan de bestaande turbines, maar de vorm komt overeen.
- De Vestas V112 lijkt uiterlijk het meest op de bestaande turbines en sluit daarom het beste aan op het bestaande windpark.
- De vorm van de Nordex N117 en Repower M114 verschilt minimaal, deze verschillen zijn nauwelijks zichtbaar.

In de visualisaties zijn de verschillende typen windturbines in beeld gebracht.

5.5

KLEURGEBRUIK EN LOGO'S

De meeste windturbines zijn lichtgrijs (RAL 7035), dit is een neutrale, veilige en 'schone' kleur die aansluit bij de overheersende kleur van wolkenlucht.

Het toevoegen van kleur of logo's benadrukt de windturbines als oriëntatiepunt in het landschap en onderscheidt het ten opzichte van bestaande parken. In complexe situaties en landschappen wordt daarom geadviseerd geen kleur te gebruiken.

De windturbines in het bestaande windpark zijn lichtgrijs. Alle alternatieven liggen in de stadsrand van Maastricht nabij het bestaande industrieterrein met het bestaande windpark. Vanwege de samenhang met het bestaande windpark en de ligging in de stadsrand wordt geadviseerd voor het windpark Lanakerveld geen kleur of logo's te gebruiken.

5.6

BEOORDELING ALTERNATIEVEN

Tabel 7 geeft een overzicht van de effectbeoordeling per aspect.

Tabel 7

Effectbeoordeling
landschap en
cultuurhistorie

Aspect		Beoordelingscriteria		Effectbeoordeling		
			Ref. situatie	Basis-plan	Alternatief A	Alternatief B
Landschap	Belevingswaarde		0	--	--	---
	Samenhang bestaande turbines		0	0	0	--
	Bestaande landschappelijke waarden		0	--	0	0
Cultuurhistorie	Historische geografie	Aantasting historisch cultuurlandschap	0	--	--	--
	Aantasting bebouwd erfgoed	Aantasting monumenten	0	0	0	0
		Aantasting beschermde stads- en dorpsgezichten	0	0	0	0
		Aantasting historische buitenplaatsen	0	0	0	0

5.7

TOELICHTING BEOORDELING LANDSCHAP

Belevingswaarde

Beoordeeld is de zichtbaarheid van de turbines vanuit de directe en wijde omgeving (stadsilhouet en cumulatie met andere ruimtebepalende elementen in de omgeving).

Alle alternatieven gaan uit van plaatsing van windturbines op het zeer open Lanakerveld. Uit de zichtbaarheidsanalyse blijft dat - door de hoge ligging van dit gebied - het windpark tot in de wijde omgeving te zien is. Dit effect is negatief voor alle alternatieven (--).

De alternatieven verschillen onderling sterk, dit leidt tot verschillen in de effectbeoordeling voor belevingswaarde:

- De turbines vormen in het Basisplan en alternatief A onderling een lijn. De onderlinge afstand verschilt minimaal.
- De turbines in alternatief B staan vrij en verschillen in onderlinge afstand. Dit levert een onrustig beeld op.

De totaalbeoordeling voor het aspect 'belevingswaarde' in het Basisplan en Alternatief A is negatief (--), de beoordeling voor Alternatief B is zeer negatief (---).

Samenhang bestaande turbines

Beoordeeld is de samenhang van de opstelling met het bestaande windpark. De scores in de tabel geven een totaalscore voor de alternatieven.

De alternatieven verschillen onderling sterk:

- De samenhang met het bestaande park is sterk door de (globaal) evenwijdige lijnopstelling in het Basisplan en Alternatief A. Dit is positief beoordeeld (+).
- Alternatief B vormt hierop een uitzondering, de opstelling verspringt ten opzichte van de bestaande turbines. Dit effect is negatief beoordeeld (--).
- In geen van de alternatieven vormt een turbine van het nieuwe park een heldere diagonaal met het Belgische park. Dit effect is licht negatief beoordeeld (-).
- De afronding aan de noordzijde vormt in alle alternatieven een lijn met het bestaande park, dit effect is positief beoordeeld (+).

De effectbeoordeling voor het MER is gebaseerd op een fictieve turbines met ashoogte 135 meter en diameter wieken 118 meter. De fictieve windturbine is aanzienlijk groter (grotere ashoogte en grotere tiphoogte) dan de turbines in het bestaande park. De verhouding tussen de ashoogte en rotordiameter van de fictieve windturbine verschilt daarbij sterk ten opzichte van het bestaande park. Dit effect is negatief beoordeeld (--) voor alle alternatieven.

De totaalbeoordeling voor het aspect 'samenhang' in het Basisplan en Alternatief A is neutraal (0), de beoordeling voor Alternatief B is negatief (--).

Effecten op bestaande landschappelijke waarden

Beoordeeld is de aansluiting op bestaande landschappelijke structuren en aantasting van landschappelijke waarden.

- De turbines staan in Alternatief A en B op enige afstand van het landschappelijk waardevolle Zouwdal en sluiten hiermee aan op het aanwezige reliëf. De voet van de turbines in alternatief A en B staat buiten de groenstrook en de middenas van het toekomstige bedrijventerrein. Dit effect is neutraal beoordeeld (0).
- In het basisplan staan de turbines direct naast de groenstrook in het Zouwdal. Er treedt interferentie op met opgaande beplanting (bomen) in de groenstrook. Dit effect is negatief beoordeeld (--).

De totaalbeoordeling voor het aspect 'landschappelijke waarden' in Alternatief A en B is neutraal (0), de beoordeling voor het Basisplan is negatief (--).

5.7.1

TOELICHTING BEOORDELING CULTUURHISTORIE

Historische geografie

De aanvoerweg kruist een historische (holle) weg in alle alternatieven, dit effect is licht negatief beoordeeld (-). Het (historisch) open karakter van het Lanakerveld wordt ernstig aangetast door de aanleg van het windpark. In de referentiesituatie is op het Nederlandse deel van het Lanakerveld sprake van een landschap met hoge cultuurhistorische waarden. Op het Belgische deel is het historische cultuurlandschap nauwelijks meer herkenbaar door het bedrijventerrein Europark. De aantasting van het cultuurlandschap wordt als negatief beoordeeld in alle alternatieven (--). De totaalbeoordeling voor alle alternatieven is negatief (--).

Historische (steden-)bouwkunde

Door de aanleg van het windmolenpark zullen geen cultuurhistorische elementen, beschermde stads- of dorpsgezichten of historische buitenplaatsen worden vernietigd. Het Lanakerveld ligt buiten het historische stadscentrum van Maastricht. De effectbeoordeling voor historische (steden-) bouwkunde is neutraal (0).

5.8

BEOORDELING EFFECTEN BEDRIJVENTERREIN

De effecten van aanleg van het bedrijventerrein en infrastructuur zelf maakt geen onderdeel uit van de voorgenomen activiteiten en is derhalve niet beoordeeld.

Bij de autonome ontwikkeling wordt uitgegaan van de aanleg van het bedrijventerrein, respectievelijk fase 1 en 2.

Met de aanleg van een bedrijventerrein op het Lanakerveld treedt wel een cumulatief effect op voor de belevingswaarde. De turbines versterken het industriële karakter en de ruimtelijke impact in het verder open gebied. Hierbij geldt wel dat de beleving op korte afstand als onderdeel van het industrielandschap anders zal zijn, dan op grotere afstand; op grote afstand zullen de turbines zichtbaar zijn.

De landschappelijke beleving wordt hiermee anders want de windturbines worden geïntegreerd in het industrie-landschap. De beoordeling van de belevingswaarde voor landschap wordt dan anders en wordt als licht negatief (-) beoordeeld voor basisplan en alternatief A en als negatief voor alternatief B. De andere aspecten veranderen niet wat betreft beoordeling.

HOOFDSTUK

6 Conclusies

6.1

CONCLUSIE ALTERNATIEVEN

Alternatief A geniet van de drie beoordeelde alternatieven in landschappelijk opzicht de voorkeur, om de volgende redenen:

- De samenhang met het bestaande park is sterk door de (globaal) evenwijdige lijnopstelling.
- De meest noordelijke turbine komt in lijn met de twee noordelijke turbines van het bestaande park.
- De turbines staan op enige afstand van het landschappelijk waardevolle Zouwdal en sluiten hiermee aan op het aanwezige reliëf.
- De onderlinge afstand verschilt minimaal, dit levert een rustig beeld op.

6.2

CONCLUSIE TYPEN TURBINES

Naast de opstelling bepaalt de keuze van het type windturbine samenhang met het bestaande park.

Gelet op de beleving van de windturbines wordt geadviseerd een windturbine met een rotordiameter gelijk aan de masthoogte te plaatsen. Deze turbines ogen in balans. De verhouding ashoogte van de totale hoogte is ongeveer gelijk bij de Vestas V112, Nordex N117 en Repower M114.

De nieuwe turbines zijn groter dan het bestaande Belgische park. Om een onrustig beeld te voorkomen is het belangrijk de samenhang met bestaande Belgisch park te waarborgen. Geadviseerd wordt een vergelijkbaar type turbine te plaatsen, ofwel een eenvoudige turbine met rechte mast en rechthoekige gondel.

De Vestas V112 lijkt uiterlijk het meest op de bestaande turbines en sluit daarom het beste aan op het bestaande windpark. Ook de vorm van de Nordex N117 en Repower M114 verschilt minimaal, deze verschillen zijn nauwelijks zichtbaar.

De Enercon E101 scoort op zowel beleving als samenhang met het bestaande park minder dan de eerder genoemde typen turbines.

6.4

MAATREGELEN EN LEEMTEN IN KENNIS

De volgende adviezen worden gegeven voor een verdergaande landschappelijke inpassing van de windturbines:

Samenhang Belgisch park en beleving

- Vanwege de samenhang met het bestaande windpark, de ligging in de stadsrand en het voorkomen van een storend beeld in het landschap, wordt geadviseerd voor het windpark Lanakerveld op de mast of gondel geen kleur of logo's te gebruiken. Om de turbines op maaiveld meer betekenis te geven voor bijvoorbeeld kunst of informatievoorzienig, adviseren wij dit even wel toe te staan tot maximaal een hoogte van 4 meter.

Maatregelen landschappelijke inpassing

- Continuïteit van het maaiveld tot aan de mast door verdiepte aanleg van de fundering (voet) met toepassing van half-verharding. Met een verdiepte fundering is het mogelijk het gewas/grasveld over het maaiveld door te laten lopen. Om de landschappelijke impact te beperken wordt geadviseerd de fundering op of onder maaiveld uit te voeren. Voor de 2 turbines op fase 1 van het beoogde bedrijventerrein speelt dit niet en adviseren wij deze in te passen in de aard van het bedrijventerrein.
- Beperken impact van de aanvoer- en onderhoudswegen en opstelplaats door toepassing van half-verharding (tevens gunstig voor grondwater).

Maatregelen tijdens de aanleg en gebruiksfase

- Beperken van de impact op het landschap door het vermijden van de historisch waardevolle holle weg Van Akenweg bij de aanleg en onderhoud van het windpark.
- Zoveel mogelijk beperken van het ruimtebeslag van wegen en werkstrook (graafwerkzaamheden) tijdens de aanleg.

Mogelijke maatregelen omgeving

- Herinrichten stadsranden met bosstroken om het effect van beleving van de windturbines en slagschaduw van Malberg en oud-Caberg te mitigeren.
- Afronden/verlengen van de groenstrook door het Zouwdal met de aanleg van landschapselementen die erosie voorkomen en recreatieve routes vanuit de omgeving.

Mitigerende maatregelen zijn voor het aspect cultuurhistorie zijn niet aan de orde.

Er zijn geen kennisleemten aanwezig.

HOOFDSTUK 7 Bronnen

Beleid

- Provinciaal Omgevingsplan Limburg (Provincie Limburg, 2006).
- POL aanvulling Windenergie (Provincie Limburg, 2008).
- landschappelijke inpassing windturbines (gemeente Maastricht, maart 2010).
- Advies welstandscommissie (intern, gemeente Maastricht, 2011).
- Collegenota Duurzame Energie Centrale Limburg (gemeente Maastricht, 2010).
- Raadsbesluit gemeente Maastricht (1 februari 2011).
- Windmolens hebben landschappelijk verhaal nodig (Rijksadviseur voor het Landschap, december 2009).

Onderzoek

- Heersche, J.; Nagtegaal, L.; Franssen, M. (2006) Landscape & wind park; a landscape based strategy for the allocation of large wind parks in the Netherlands, Wageningen University, Thesis report.

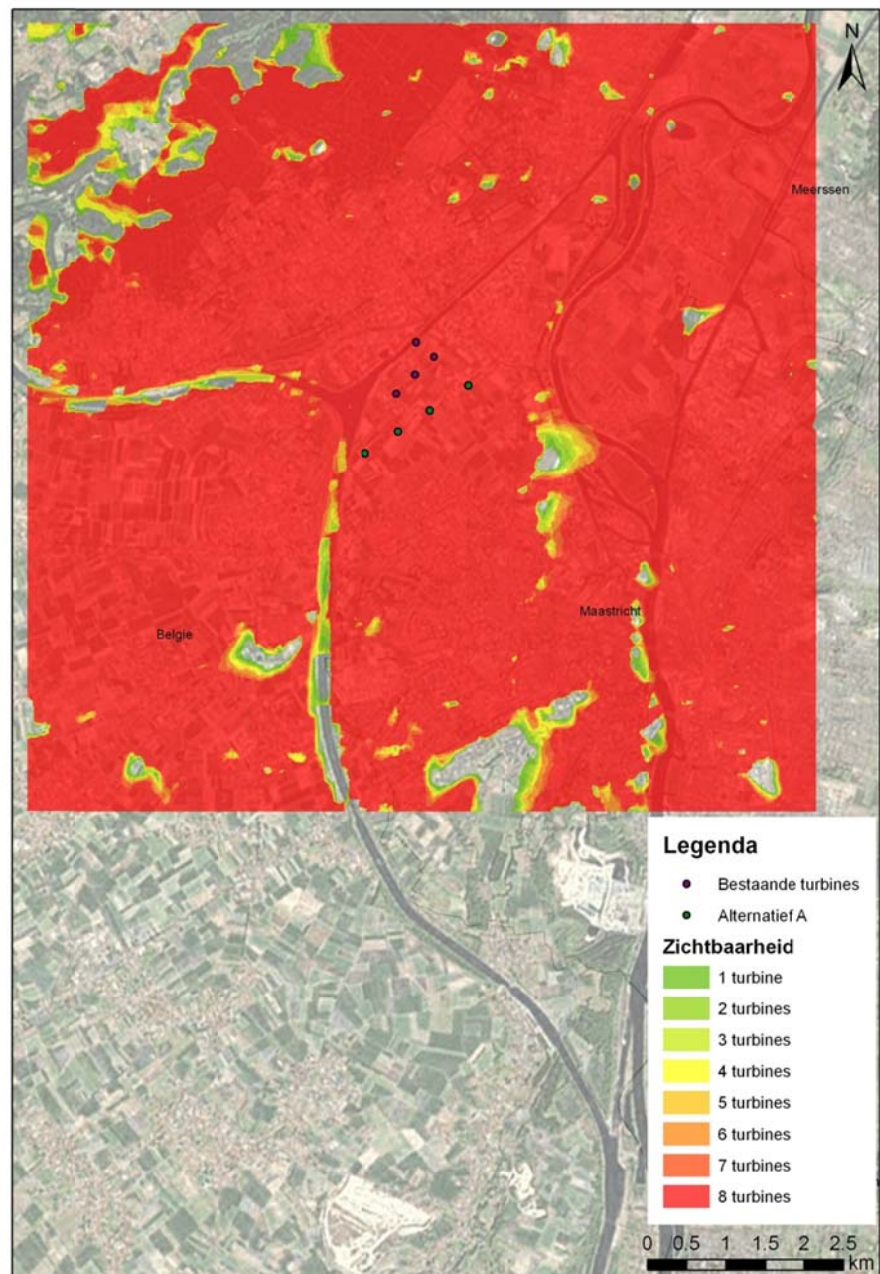
Gebied

- Cultuurhistorische waardenkaart (Provincie Limburg, 2005).
- Landschapsvisie Zuid Limburg, Provincie Limburg & Wageningen Universiteit (2007).
- Het Nederlandse Landschap, een historisch-geografische benadering (2005).
- Landschappelijk Nederland, fysische geografie van Nederland (2000).
- Landmark Slag op het Lanakerveld, bron: www.grensschap.eu.
- Slag op het Lanakerveld, bron: www.wikipedia.com.

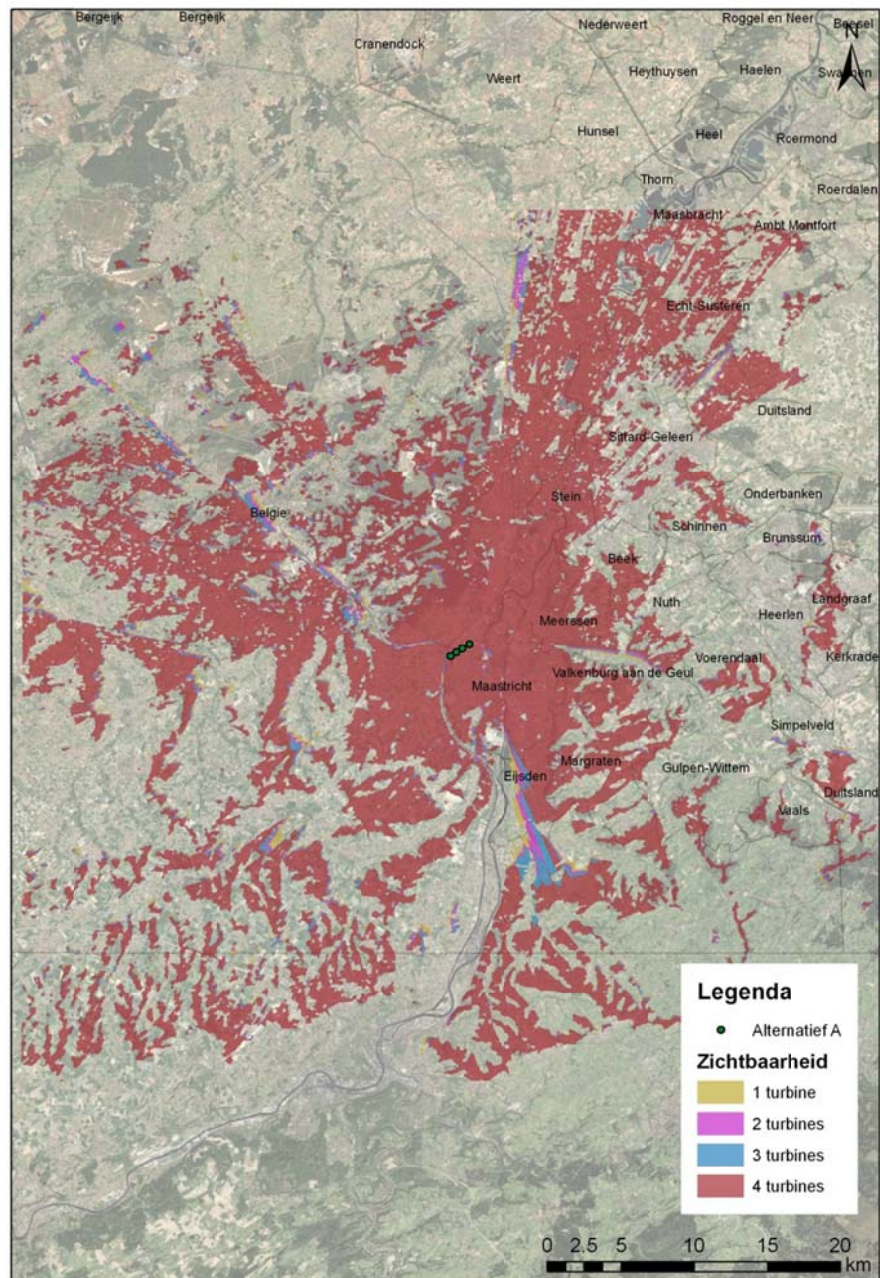
BIJLAGE 1

Kaarten zichtbaarheidsanalyse

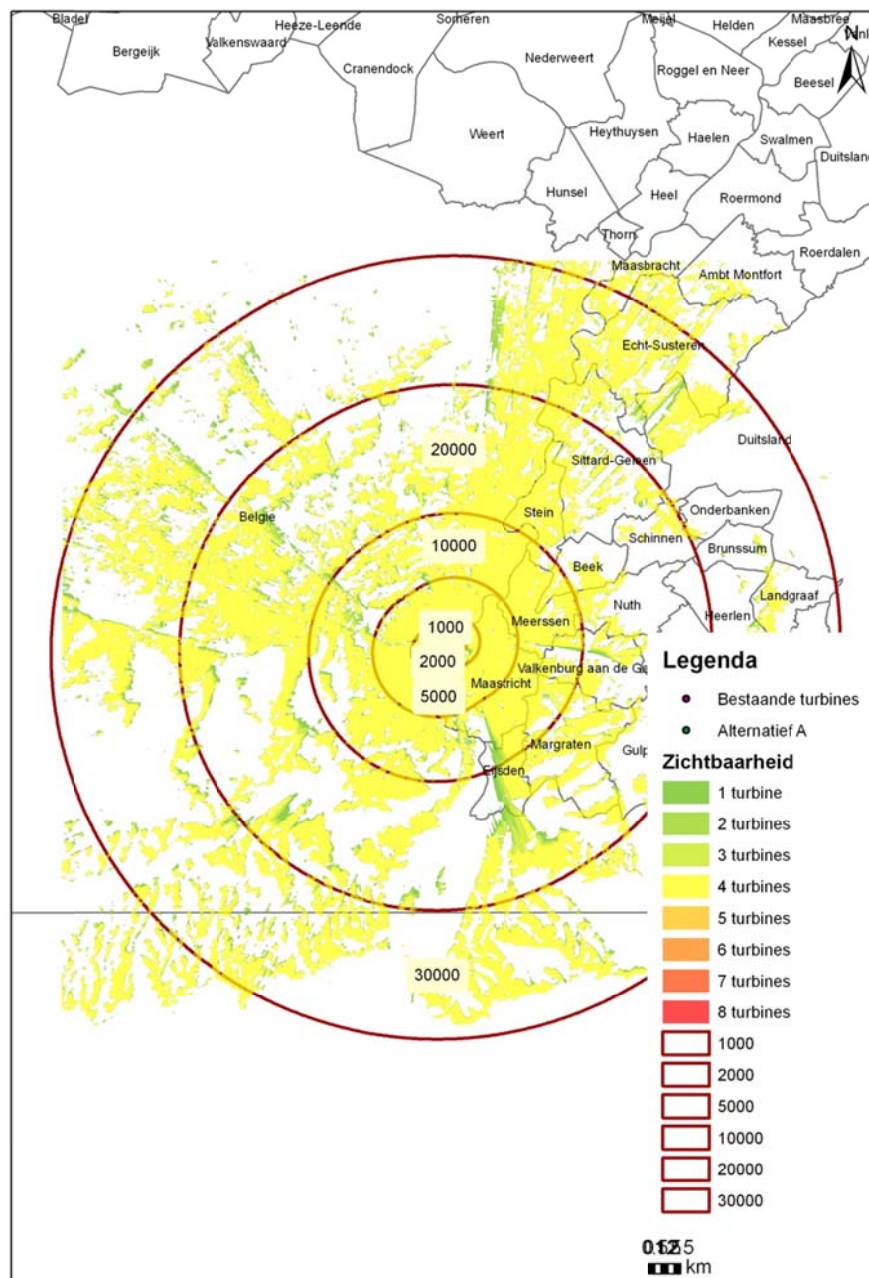
Zichtbaarheidsanalyse directe omgeving zonder beplanting en bebouwing (10 km)



Zichtbaarheidsanalyse wijde omgeving zonder beplanting en bebouwing (60 km)



Zichtbaarheidsanalyse wijde omgeving zonder beplanting en bebouwing (60 km)



Colofon

DUURZAME ENERGIE CENTRALE MAASTRICHT (DECM) Windpark locatie Lanakerveld LANDSCHAP

OPDRACHTGEVER:

Imtech Nederland BV

STATUS:

Definitief

AUTEUR:

ir. G.K. Jobse

GECONTROLEERD DOOR:

H. Horbach (projectmanager)

VRIJGEGEVEN DOOR:

H. Horbach (projectmanager)

13 oktober 2011

075779305:0.3

ARCADIS NEDERLAND BV

Het Rietveld 59a

Postbus 673

7300 AR Apeldoorn

Tel 055 5815 999

Fax 055 5815 599

www.arcadis.nl

Handelsregister 9036504

©ARCADIS. Alle rechten voorbehouden. Behoudens
uitzonderingen door de wet gesteld, mag zonder schriftelijke
toestemming van de rechthebbenden niets uit dit document
worden verveelvoudigd en/of openbaar worden gemaakt door
middel van druk, fotokopie, digitale reproductie of anderszins.

DUURZAME ENERGIE CENTRALE MAASTRICHT

VISUALISATIES WINDPARK





INHOUD

1. OVERZICHT ALTERNATIEVEN
2. VISUALISATIES ALTERNATIEVEN
(VANAF SINT PIETERSBERG)
3. VISUALISATIES ALTERNATIEVEN
(VANUIT DIRECTE OMGEVING)
4. VISUALISATIES 4 TYPEN WINDTURBINES
5. VISUALISATIES AANVULLING BELGISCH PARK



1 OVERZICHT ALTERNATIEVEN

Basisalternatief



BASISALTERNATIEF

Het Basisalternatief is benadering een lijnopstelling min of meer evenwijdig aan de (deels) aangelegde groene buffer. Deze buffer vormt de grens tussen de gebiedsontwikkeling Lanakerveld en het Zouwdal.

De turbines staan op een rechte lijn, direct grenzend aan de groene buffer.

De turbines staan onderling op regelmatige afstand.

In de opstelling is rekening gehouden met geldende richtlijnen en afstanden tot bebouwing. Waarbij maximale vrijheid gegeven kan worden aan het te ontwikkelen bedrijventerrein.



ALTERNATIEF A

Alternatief A is bij benadering een lijnopstelling, passend binnen het te ontwikkelen bedrijventerrein.

De turbines staan onderling op regelmatige afstand.

Ten opzichte van het basisalternatief is de “lijnopstelling” op enige afstand van de groene buffer geplaatst (verplaatsing richting noordwesten). De turbines staan hiermee los van de groene buffer om (visuele) interferentie met opgaande beplanting (bomen) te voorkomen. Tevens sluit deze opstelling enigszins beter aan op het bestaande reliëf in het Zouwdal.

In de opstelling is ruimte voor een toekomstig bedrijventerrein.



ALTERNATIEF B

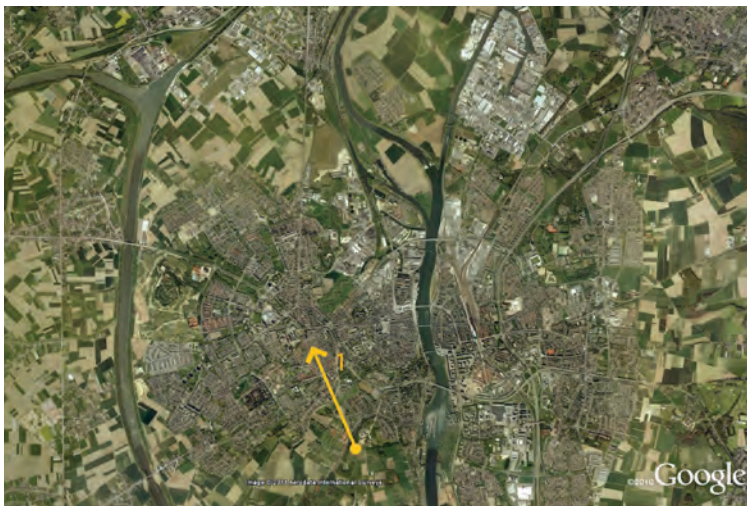
Alternatief B is een vrije plaatsing.

De turbines staan dichtbij de landgrens op enige afstand van de ecologische verbindingszone.



2 VISUALISATIES ALTERNATIEVEN

vanaf de Sint Pietersberg



1.

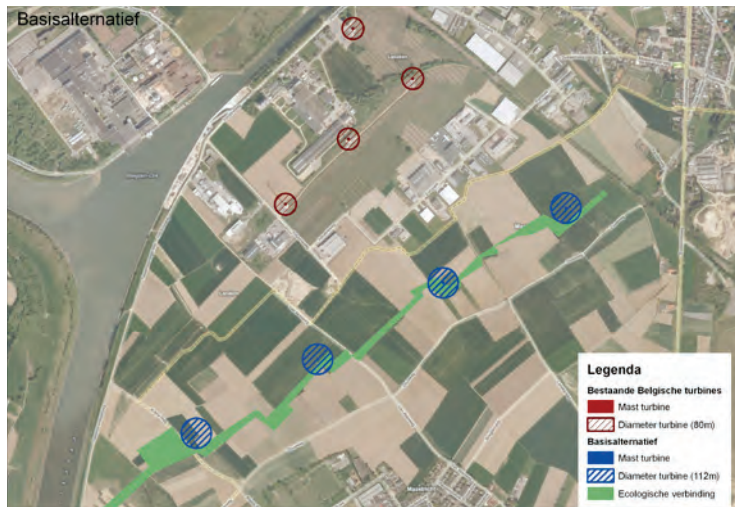


zuid

Sint Pietersberg

Stadsilhouet Maastricht





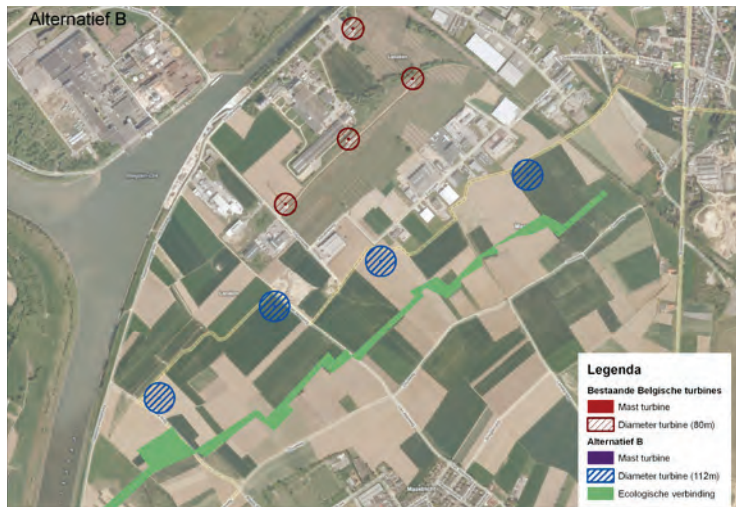
Basisalternatief





Alternatief A





Alternatief B





3 VISUALISATIES ALTERNATIEVEN

vanuit directe omgeving



STANDPUNTEN VISUALISATIES

#	windrichting	straatnaam	locatie
1.	zuid	Sint Pietersberg	Stadsilhouet Maastricht (zie hoofdstuk 2)
2.	zuidoost	Lanakerweg	Lanakerveld, voorbij het erf
3.	noordoost	Kantoorweg	voorbij de spoortunnel op de splitsing
4.	zuid	van Akenweg	rand van de woonwijk, voorbij bomen
5.	zuidwest	Zouwweg	vanaf stadsrand tegen landsgrens
6.	zuid	Via Regia / Bilzerbaan	vanaf de brug over het kanaal
7.	west	Kiezelweg N78	overkant kanaal vanaf de brug
8.	noordwest	loskade	bij het bedrijventerrein aan het kanaal
10.	noord	Lanaken	vanaf de parkeerplaats Europaplein
9.	oost	Belvedere	vanaf de Belvedereberg



2.

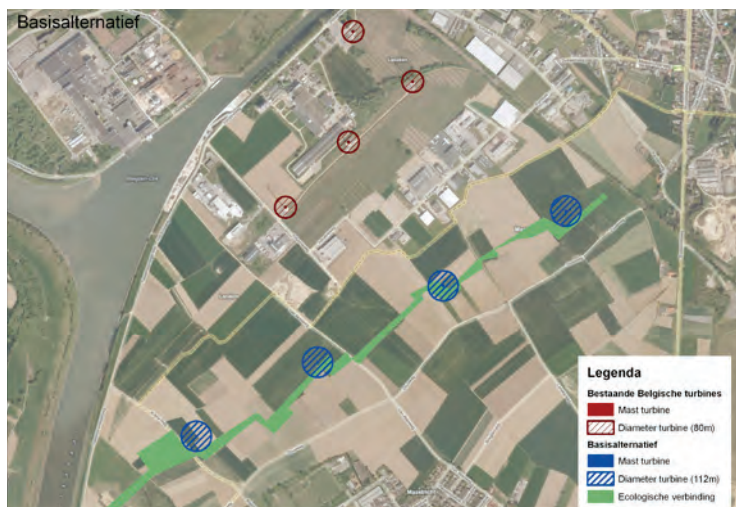


zuidoost

Lanakerweg

Lanakerveld, voorbij het erf





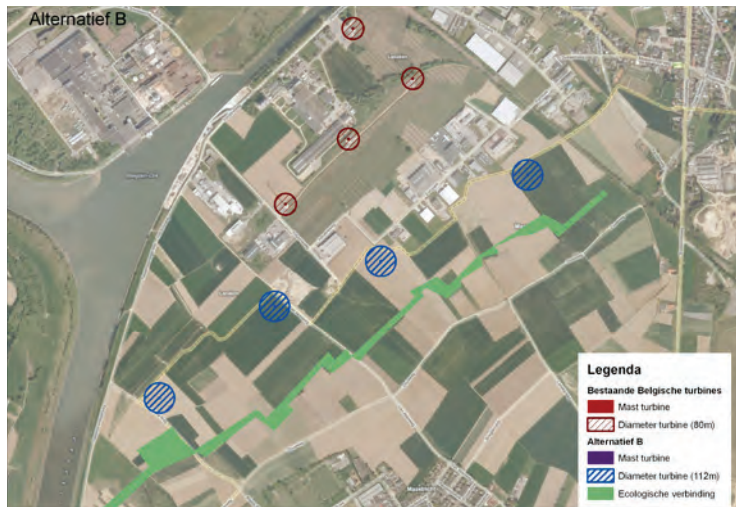
Basisalternatief





Alternatief A





Alternatief B





3.

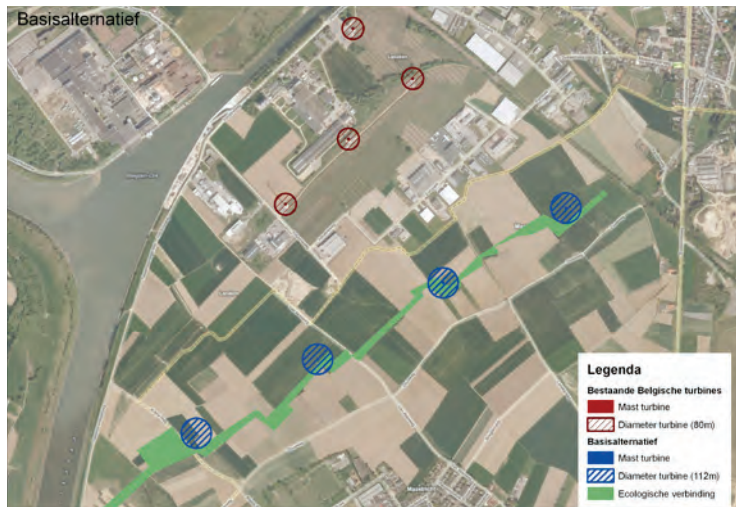


noordoost

Kantoorweg

standpunt: voorbij de spoortunnel op de splitsing





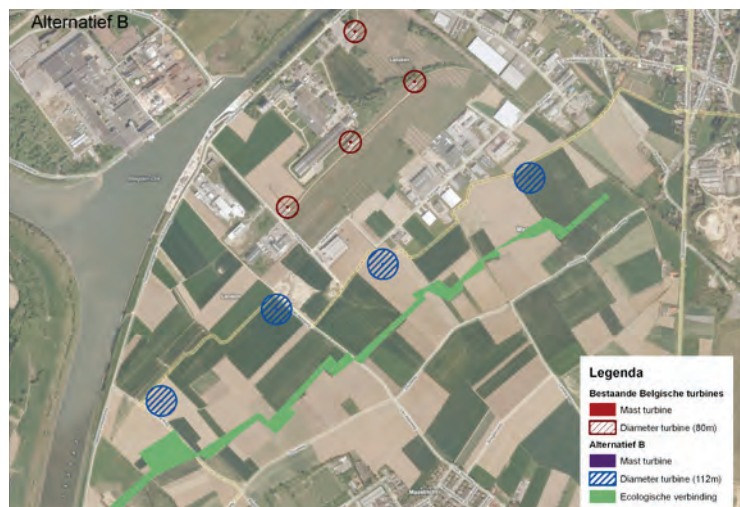
Basisalternatief





Alternatief A





Alternatief B





4.

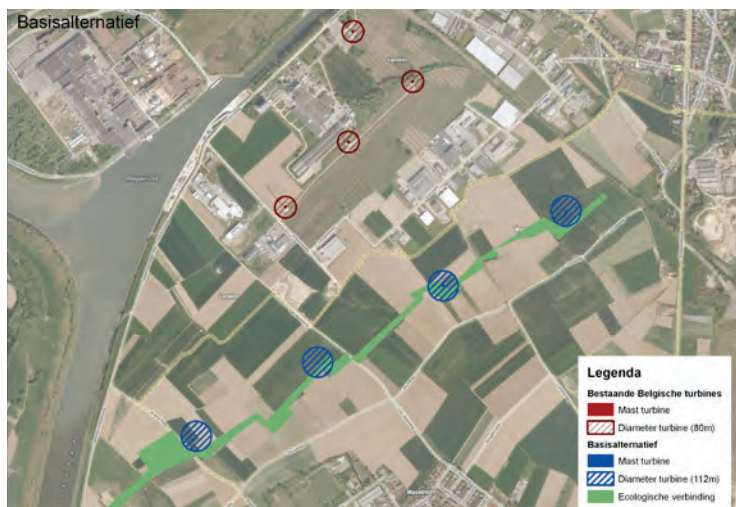


zuid

van Akenweg

standpunt: rand van de woonwijk, voorbij bomen





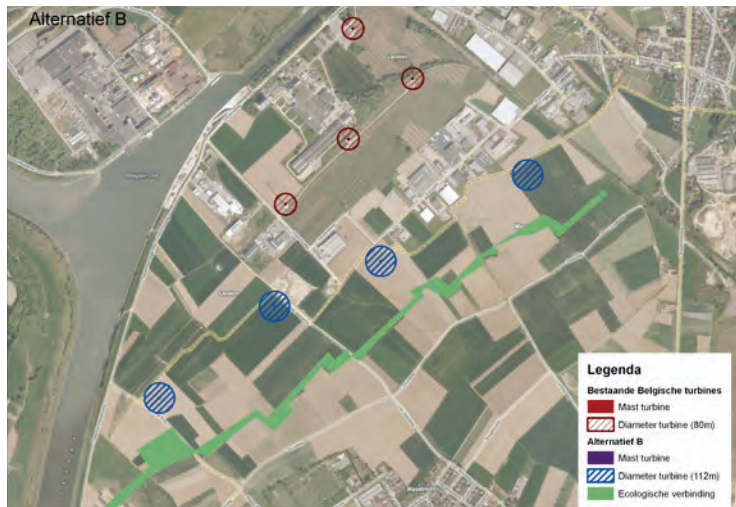
Basisalternatief





Alternatief A





Alternatief B





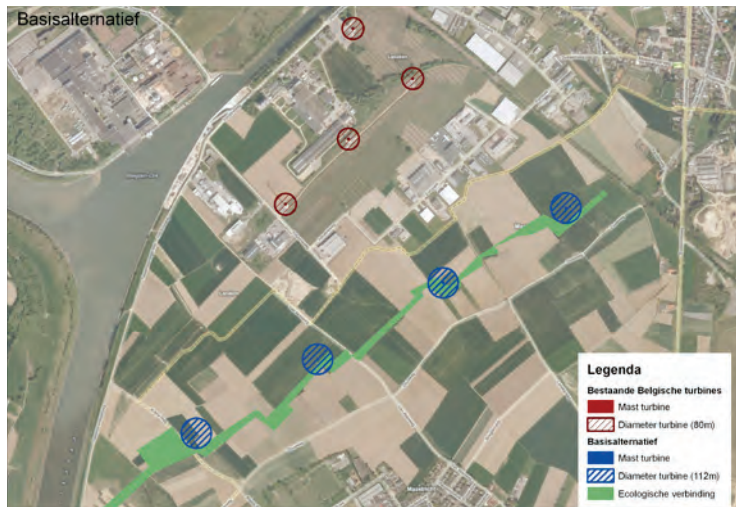
5.

zuidwest

Zouwweg

standpunt: vanaf stadsrand tegen de landsgrens





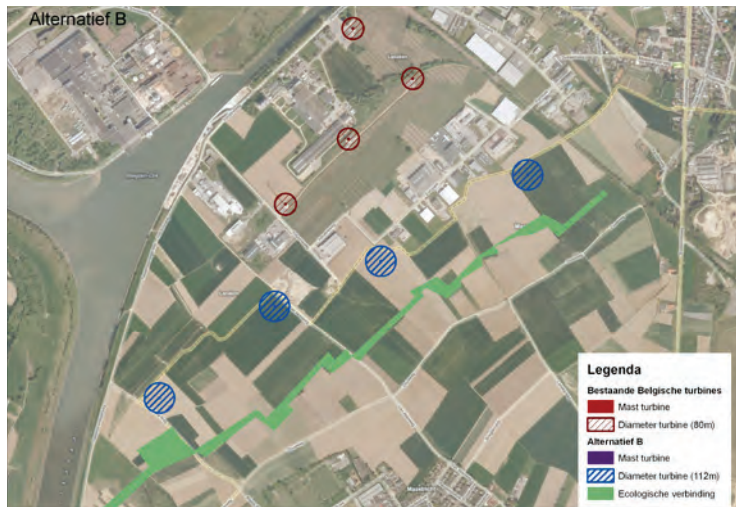
Basisalternatief





Alternatief A





Alternatief B





6.



zuid

Via Regia / Bilzerbaan

vanaf de brug over het kanaal



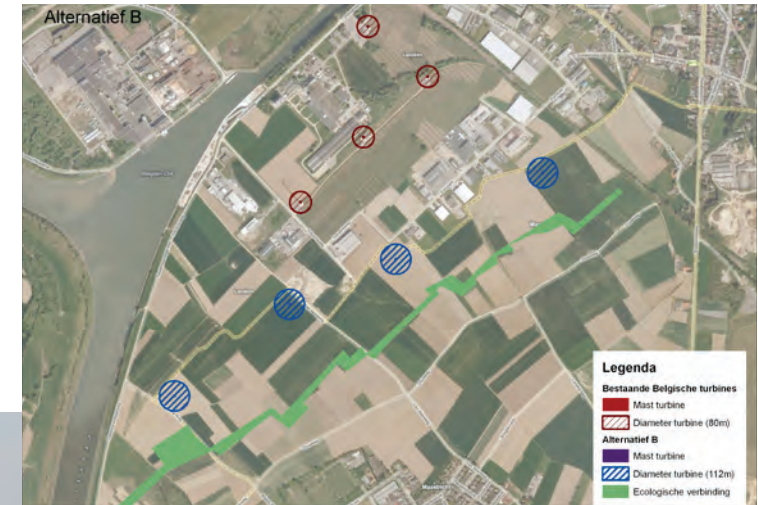
Basisalternatief



Alternatief A



Alternatief B





7.



west

Kiezelweg N78

overkant kanaal vanaf de brug





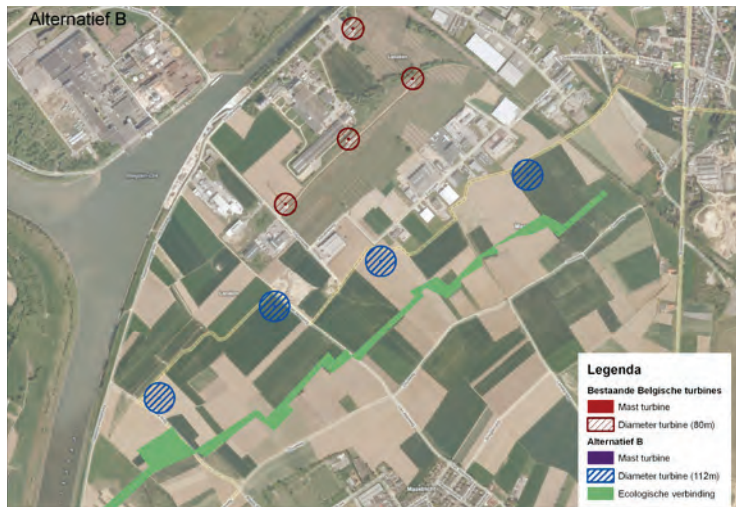
Basisalternatief





Alternatief A





Alternatief B





8.

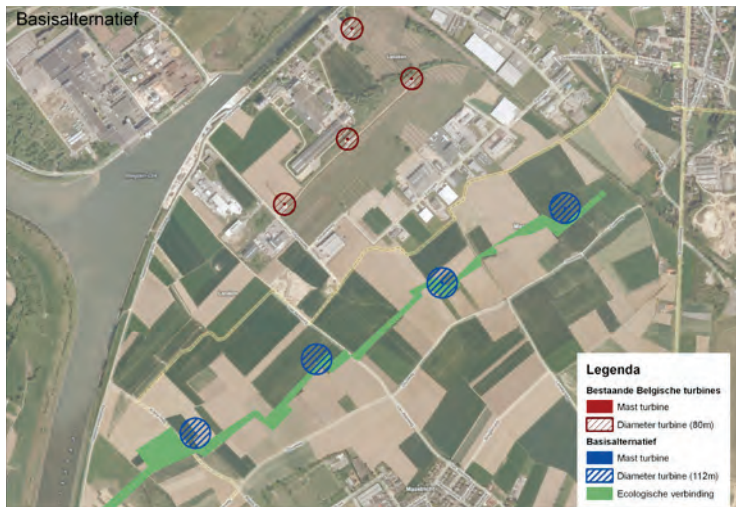


noordwest

loskade Lanaken

bij het bedrijventerrein aan het kanaal





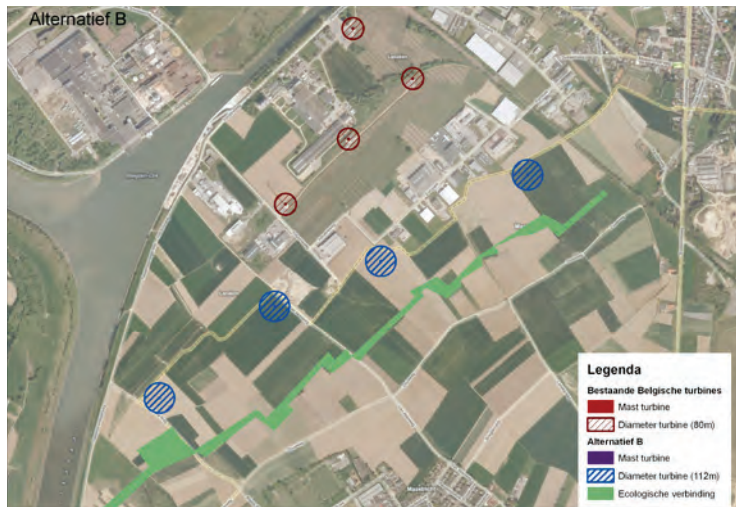
Basisalternatief





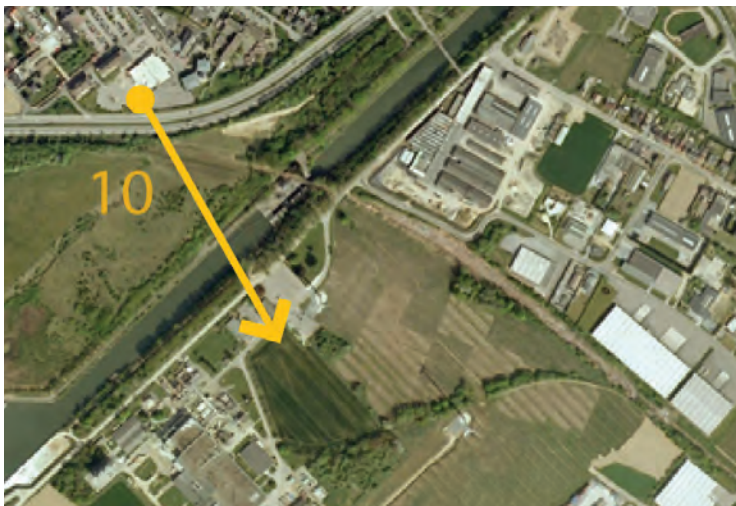
Alternatief A





Alternatief B





10.

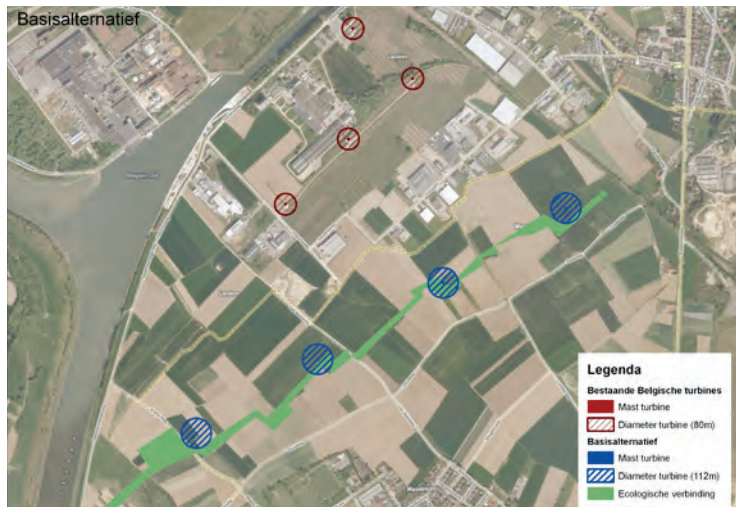


noord

Lanaken

vanaf de parkeerplaats Europaplein





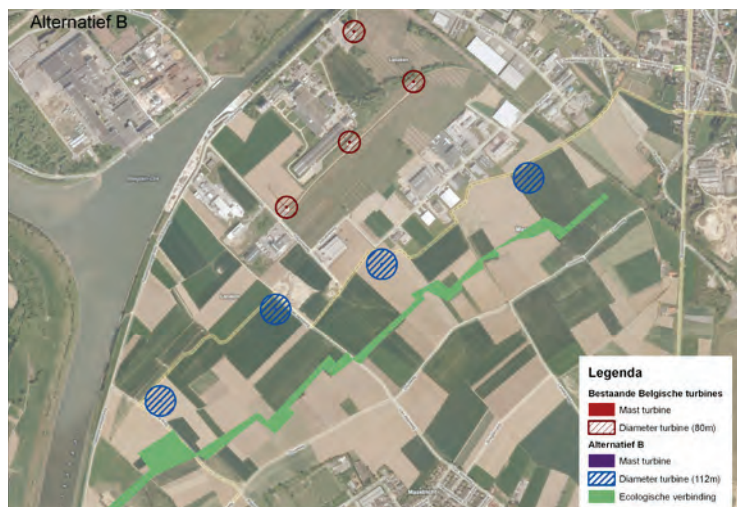
Basisalternatief





Alternatief A





Alternatief B





9.

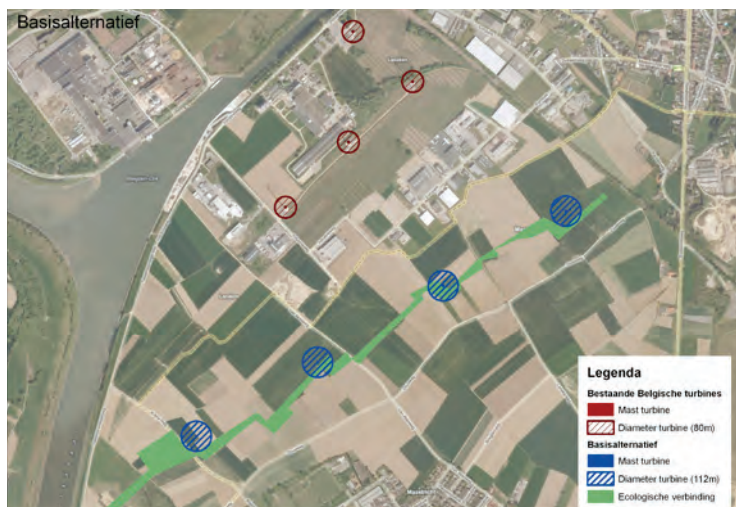


oost

Belvedere

vanaf de Belvedereberg





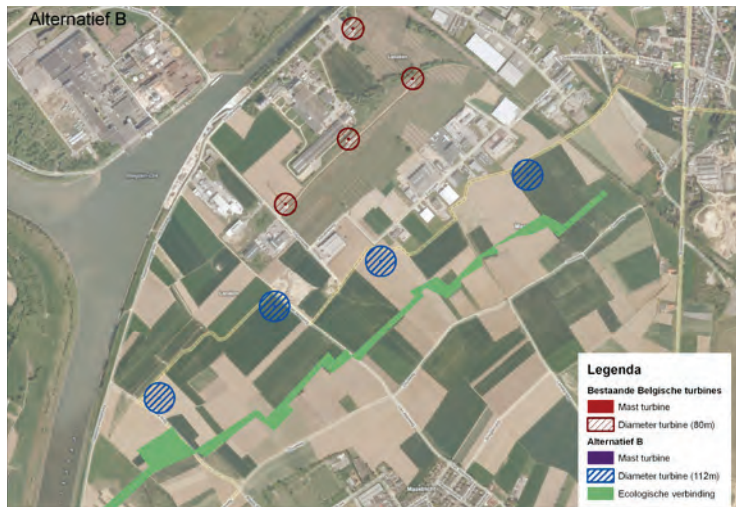
Basisalternatief





Alternatief A





Alternatief B





4 VISUALISATIES 4 TYPEN WINDTURBINES



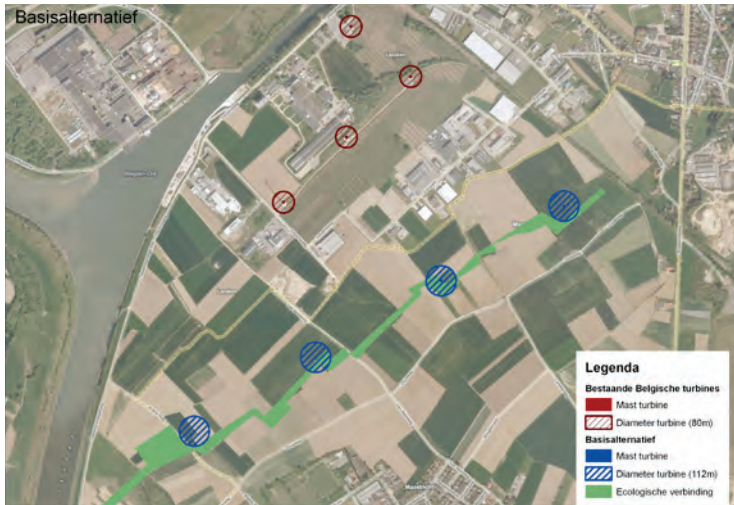
4.



zuid

van Akenweg

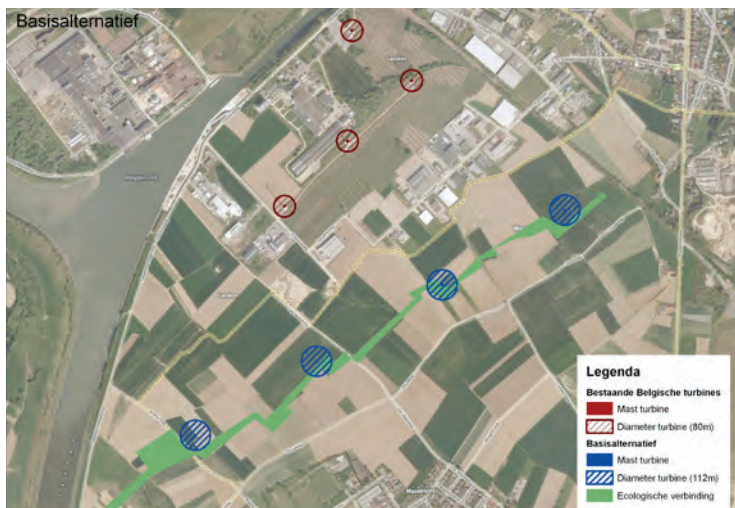
rand van de woonwijk, voorbij bomen



Basisalternatief

Vestas V112 (ashoogte 119 meter)





Basialternatief

Repower M114 (ashoogte 123 meter)





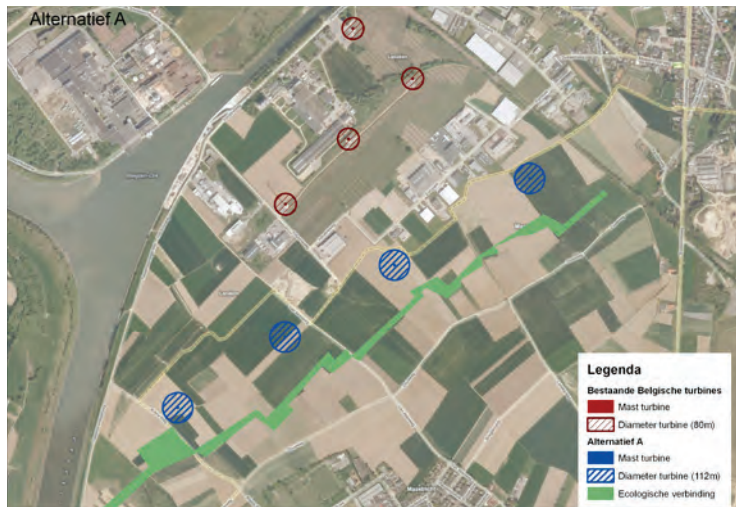
4.



zuid

van Akenweg

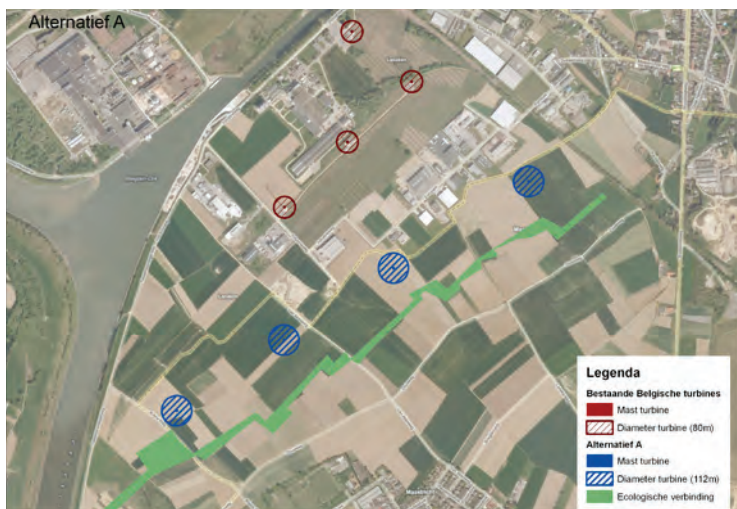
rand van de woonwijk, voorbij bomen



Alternatief A

Vestas V112 (ashoogte 119 meter)

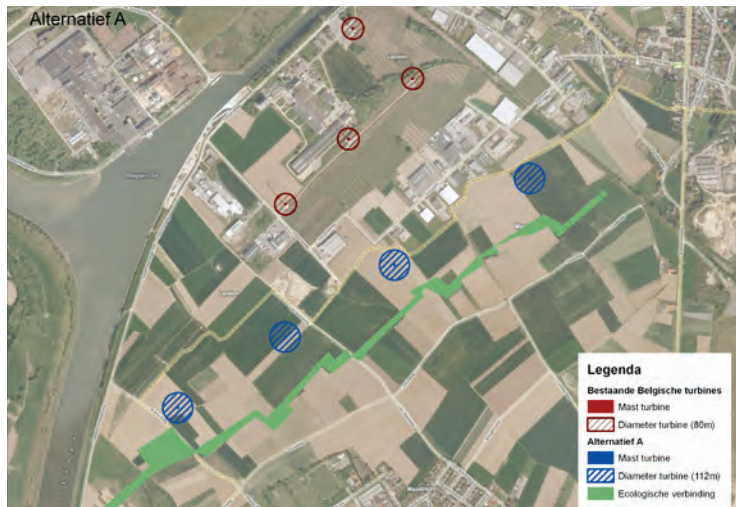




Alternatief A

Repower M114 (ashoogte 123 meter)



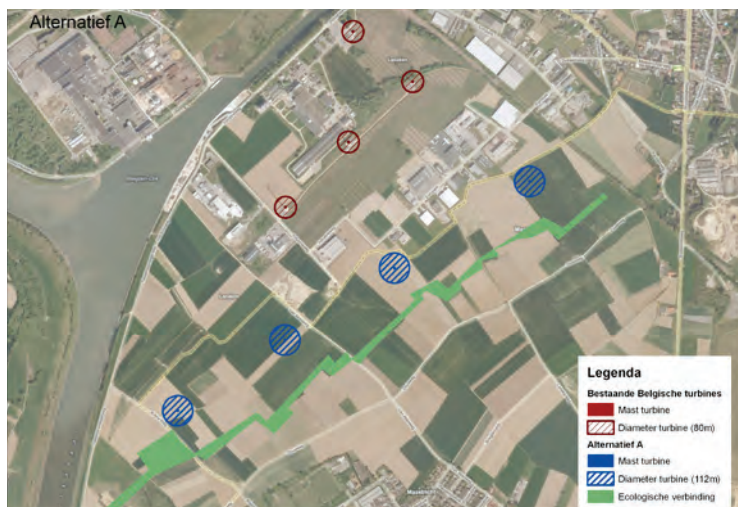


Alternatief A

Nordex 117 (ashoogte 120 meter)



De visualisatie is gebaseerd op een van tekening nagetekend model. De hoogte van de as en diameter van de rotor kloppen. De vorm van de as, gondel en bladen kan afwijken van de werkelijkheid.



Alternatief A

Enercon E101 (ashoogte 135 meter)





5 VISUALISATIES AANVULLING BELGISCH PARK



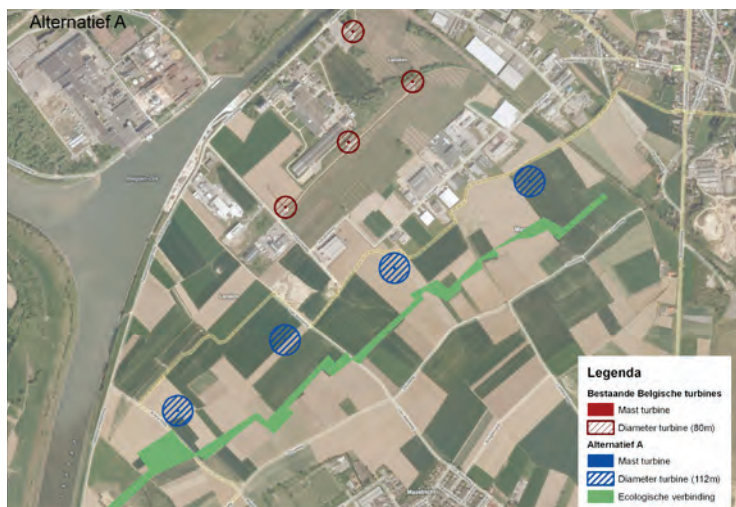
4.



zuid

van Akenweg

standpunt: rand van de woonwijk, voorbij bomen



Alternatief A + aanvulling Belgisch windpark





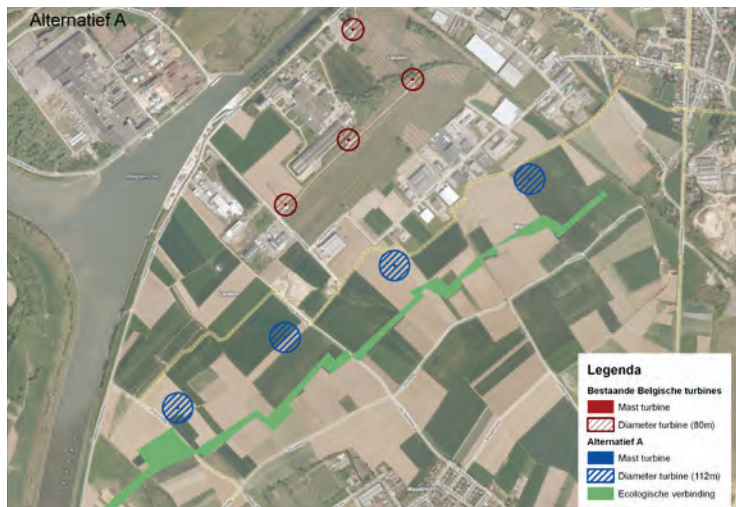
9.



oost

Belvedere

vanaf de Belvedereberg



Alternatief A + aanvulling Belgisch windpark



COLOFON

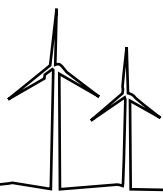
Opgesteld door: ARCADIS Nederland BV

Opdrachtgever: Imtech

Status: definitief

DatumDATUM: 13 oktober 2011

© ARCADIS. Alle rechten voorbehouden. Behoudens uitzonderingen door de wet gesteld, mag zonder schriftelijke toestemming van de rechthebbenden niets uit dit document worden verveelvoudigd en/of openbaar worden gemaakt door middel van druk, fotokopie, digitale reproductie of anderszins.



DUURZAME ENERGIE CENTRALE MAASTRICHT 2011

**DUURZAME ENERGIE CENTRALE MAASTRICHT
(DECM)
ONDERZOEK NAAR EXTERNE VEILIGHEID
WINDTURBINES**

IMTECH NEDERLAND BV

13 oktober 2011
075772779:0.3 - Definitief
B01055.000500.0100



Inhoud

1	Inleiding	3
1.1	Aanleiding	3
1.2	Doel	3
1.3	Leeswijzer	3
2	Wet- en regelgeving	4
2.1	Inleiding	4
2.2	Handboek Risicozonering Windturbines	4
2.3	Definities	5
3	Uitgangspunten	8
3.1	Inleiding	8
3.2	Plangebied	8
3.3	Model	10
3.4	Kenmerken windturbines	11
4	Resultaten en conclusies	13
4.1	Inleiding	13
4.2	Nederlandse windturbine “Imtech fictief”	13
4.3	Bestaande Belgische windturbine V80	17
4.4	Conclusies	18
Bijlage 1	Referentie	20
Bijlage 2	Activiteitenbesluit	21
Bijlage 3	Voorbeelden windturbines	23

HOOFDSTUK 1 Inleiding

1.1

AANLEIDING

Op het Nederlandse gedeelte van het Lanakerveld te Maastricht is een nieuw windpark gepland. Imtech Nederland BV wil deze locatie gebruiken voor het winnen van 12 MW uit wind.

In de wijzigingen van het Activiteitenbesluit, 24 november 2010 [1], is vastgelegd dat de windturbines aan de normen uit het Besluit Externe Veiligheid Inrichtingen (Bevi [2]) moeten worden getoetst. Een aanvraag van een omgevingsvergunning zal ook getoetst worden aan het bevi.

Dit rapport dient ter onderbouwing van het aspect externe veiligheid in de MER, het bestemmingsplan en de wabo-procedure.

Bij externe veiligheid gaat het om de vraag of het risico voor mensen onaanvaardbaar groot wordt als op een bepaalde locatie windturbines worden geplaatst. Het antwoord op die vraag is onder meer afhankelijk van de kenmerken van de turbine en van de bestaande (veiligheid)situatie. Deze wordt bepaald door de aanwezige functies. De norm voor een aanvaardbaar risico wordt uitgedrukt in een plaatsgebonden risico. Rondom windturbines kan een risicocontour worden getrokken, waarbinnen het plaatsgebonden risico wettelijk niet meer aanvaardbaar is. Aanwijzingen voor de berekening van die risicocontouren zijn weergegeven in het Handboek risicozonering windturbines. [3]

In dit rapport is rekening gehouden met het advies van de Commissie Mer, 24 augustus 2011: “Vanwege de kans op falen kunnen windturbines een risico opleveren voor de omgeving. Geef inzicht in deze risico’s. Maak daarbij gebruik van het Handboek Risicozonering Windturbines of vergelijkbare werkwijzen.”

1.2

DOEL

Het doel is de externe veiligheidsrisico’s van de windturbines in het plangebied te analyseren. Het plaatsgebonden risico wordt getoetst aan de waarden in het Bevi.

1.3

LEESWIJZER

In het volgende hoofdstuk worden de wet- en regelgeving beschreven. Daarna volgen de uitgangspunten in hoofdstuk 3. Tot slot staan de resultaten en de conclusie in hoofdstuk 4.

HOOFDSTUK 2 Wet- en regelgeving

2.1

INLEIDING

Ten aanzien van windturbines bestaan wettelijke regels met betrekking tot veiligheidsafstanden. De wijzigingen van het Activiteitenbesluit, 24 november 2010 [1], schrijven per 1 januari 2011 het gebruik van het Handboek Risicozonering Windturbines voor.¹

Het plangebied ligt op Nederlands grondgebied en daarmee wordt de Nederlandse wet- en regelgeving gevolgd. Dit geldt ook voor het geval de gevolgen van deze werkwijze over de Belgische grens rijken. Deze werkwijze is conform richtlijnen van de Europese Commissie, het verdrag van Helsinki.

De Vlaamse Overheid LNE dienst Veiligheidsrapportering heeft gereageerd met het volgende advies. Ten uitvoering van artikel 12 van de Seveso II-richtlijn dient in het beleid inzake ruimtelijke ordening rekening gehouden te worden met de noodzaak om op langetermijnbasis voldoende afstand te laten bestaan tussen Seveso-inrichtingen enerzijds en aandachtsgebieden anderzijds. Het advies van de dienst VR heeft specifiek betrekking op het aspect externe mensveiligheid zoals bedoeld in de Seveso II-richtlijn, en beperkt zich dus tot de invloed van de ontwikkeling ten opzichte van Seveso-inrichtingen.

De Vlaamse wetgeving en de Nederlandse wetgeving verschillen op dit punt niet.

2.2

HANDBOEK RISICOZONERING WINDTURBINES

Het handboek steunt in belangrijke mate de in het Bevi gehanteerde principes. Het toestaan van windturbines is in de huidige praktijk vooral een kwestie van het invulling geven aan de definitie 'goede ruimtelijke ordening' en de daarvoor te maken bestuurlijke afweging. Daarbij moet onder meer rekening worden gehouden met domino effecten ten aanzien van Bevi en BRZO inrichtingen en buisleidingen.

Uit het berekenen van de risicocontouren en trefkansen moet blijken dat:

- er geen bestaande kwetsbare objecten binnen 10^{-6} contour van het windturbinepark zijn.
- er geen bestaande beperkt kwetsbare objecten binnen de 10^{-5} contour van het windturbinepark zijn. Voor de beperkt kwetsbare objecten die buiten de 10^{-5} contour en binnen de 10^{-6} contour vallen moet wel een bestuurlijke afweging plaatsvinden.
- het Groepsrisico (GR) voor een incident bij een transportroute of een bevi-inrichting met 10 slachtoffers niet meer dan 10^{-5} per jaar bedraagt en voor een incident met 100 slachtoffers niet meer dan 10^{-7} per jaar bedraagt.

¹ Relevante artikelen uit het Activiteitenbesluit staan in bijlage 2.

- de bijdrage aan de faalkans van vitale infrastructuur (niet zijnde objecten met hoge infrastructurele waarde die in de zin van de wet beperkt kwetsbaar object zijn) en een installatie van een bevi-inrichting ten gevolge van het windturbinepark $\leq 10\%$ is. Het invloedsgebied voor dit punt reikt tot ten minste de PR10⁻⁸ contour welke gelijk is aan de maximale werpafstand.

2.3

DEFINITIES

Risico

De kans op een incident in combinatie met de gevolgen van dat incident. In de context van risicoanalyses worden de gevolgen uitgedrukt in het aantal dodelijke slachtoffers gecombineerd met de kans op een of meer slachtoffers, hetzij per punt rond de inrichting (plaatsgebonden risico) hetzij op enige plaats rond de inrichting (groepsrisico).

Scenario

Beschrijving van een manier waarop een windturbine een potentieel gevaar kan opleveren voor de omgeving.

Trefkans

Kans dat een object getroffen wordt door een (onderdeel) van een falende windturbine, waarbij een dodelijk slachtoffer het gevolg is.

Ashoogte

Hoogte van het rotorcentrum boven het terrein.

Bladbreek

Het afbreken van een heel blad bij de bladwortel of de naaf.

Maximale werpafstand

De maximale afstand die door een afbrekend rotorblad tijdens een overtoeren situatie overbrugd kan worden. Deze afstand is gelijk aan de ligging van de PR10⁻⁸ contour.

Remmen

Het tot stilstand brengen van de rotor.

Normaal gesproken zijn turbines uitgerust met een aerodynamische rem (bijvoorbeeld het verstellen van het hele blad of het verstellen van de remtip) en een mechanische rem. De mechanische rem, vaak een schijfrem op de generatoras of de rotoras, wordt meestal pas gebruikt wanneer de aerodynamische rem niet functioneert. Het toerental waarbij de mechanische rem wordt geactiveerd is ongeveer 10 tot 25% hoger dan het nominale toerental.

Tipbreuk

Het afbreken van de remtip.

Toerental

Omwentelingssnelheid van de rotor.

- Nominaal: omwentelingssnelheid waarbij het nominale vermogen wordt geleverd.
- Overtoeren: omwentelingssnelheid die hoger ligt dan het nominale toerental.

Vermogen

Het elektrisch vermogen dat door de windturbine aan het elektriciteitsnet wordt geleverd.

- Nominaal: een door de fabrikant gespecificeerde maximale waarde voor het elektrisch vermogen dat de turbine langdurig aan het net kan leveren. (Het nominaal vermogen wordt geleverd bij windsnelheden van ongeveer 12 m/s en hoger.)
- Maximaal: hoeveelheid vermogen die kortstondig aan het elektriciteitsnet geleverd kan worden.

Kwetsbaar object

Bron: Besluit externe veiligheid voor inrichtingen

- a. Woningen, niet zijnde woningen als bedoeld in onderdeel a van de beperkt kwetsbare objecten.
- b. Gebouwen bestemd voor het verblijf, al dan niet gedurende een gedeelte van de dag, van minderjarigen, ouderen, zieken of gehandicapten, zoals:
 - 1°. Ziekenhuizen, bejaardenhuizen en verpleeghuizen.
 - 2°. Scholen.
 - 3°. Gebouwen of gedeelten daarvan, bestemd voor dagopvang van minderjarigen.
- c. Gebouwen waarin doorgaans grote aantallen personen gedurende een groot gedeelte van de dag aanwezig zijn, zoals:
 - 1°. Kantoorgebouwen en hotels met een bruto vloeroppervlak van meer dan 1500 m² per object.
 - 2°. Complexen waarin meer dan vijf winkels zijn gevestigd en waarvan het gezamenlijk bruto vloeroppervlak meer dan 1000 m² bedraagt en winkels met een totaal bruto vloeroppervlak van meer dan 2000 m² per winkel, voor zover in die complexen of in die winkels een supermarkt, hypermarkt of warenhuis is gevestigd.
- d. Kampeer- en andere recreatieterreinen bestemd voor het verblijf van meer dan 50 personen gedurende meerdere aaneengesloten dagen.

Beperkt kwetsbaar object

Bron: Besluit externe veiligheid voor inrichtingen

- a. 1°. Verspreid liggende woningen van derden met een dichtheid van maximaal twee woningen per hectare.
- 2°. Dienst- en bedrijfswoningen van derden.
- b. Kantoorgebouwen, voor zover zij niet onder Kwetsbaar, onder c, vallen.
- c. Hotels en restaurants, voor zover zij niet onder Kwetsbaar, onder c, vallen.
- d. Winkels, voor zover zij niet onder Kwetsbaar, onder c, vallen.
- e. Sporthallen, zwembaden en speeltuinen.
- f. Sport- en kampeertreinen en terreinen bestemd voor recreatieve doeleinden, voor zover zij niet onder Kwetsbaar, onder d, vallen.
- g. Bedrijfsgebouwen, voor zover zij niet onder Kwetsbaar, onder c, vallen.
- h. Objecten die met de onder a tot en met e en g genoemde gelijkgesteld kunnen worden uit hoofde van de gemiddelde tijd per dag gedurende welke personen daar verblijven, het aantal personen dat daarin doorgaans aanwezig is en de mogelijkheden voor zelfredzaamheid bij een ongeval, voor zover die objecten geen kwetsbare objecten zijn.

- i. Objecten met een hoge infrastructurele waarde, zoals een telefoon- of elektriciteitscentrale of een gebouw met vluchtleidingsapparatuur, voor zover die objecten wegens de aard van de gevaarlijke stoffen die bij een ongeval kunnen vrijkomen, bescherming verdienen tegen de gevolgen van dat ongeval.

HOOFDSTUK 3 Uitgangspunten

3.1

INLEIDING

In dit hoofdstuk staan de uitgangspunten van de risicoanalyse.

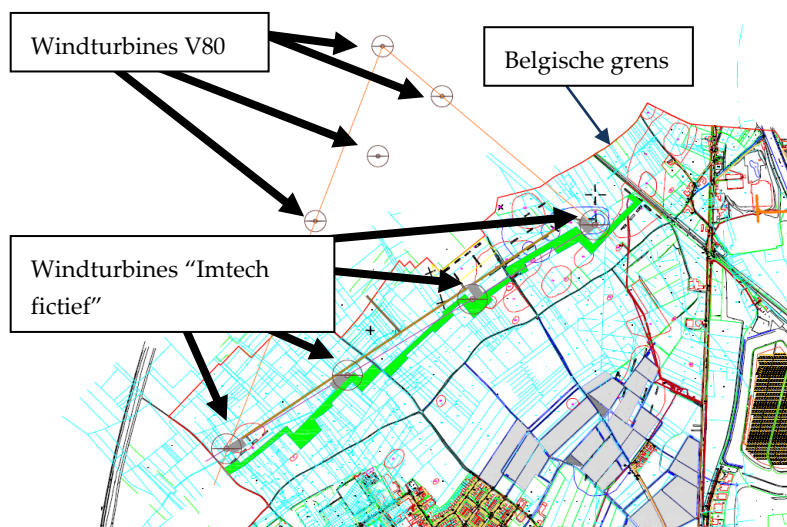
3.2

PLANGEBIED

Het plangebied ligt op het Lanakerveld bij Maastricht. De noordkant van het terrein is tevens de Belgische grens. Op ruim 500 meter afstand, op Belgisch grondgebied, staan vier windturbines type V80.

Figuur 1

Plangebied 4 windturbines
type "Imtech fictief" op
Lanakerveld



Het basisalternatief van de locaties van de windturbines is weergegeven in bovenstaande figuur.

In het kader van het MER zijn onderzoeken verricht voor een geluid en natuur bepaald worst case windturbintype "Imtech fictief". De geanalyseerde windturbine type "Imtech fictief" is niet de worst case situatie voor het onderzoek van het aspect externe veiligheid, maar het geeft wel een goed beeld van de situatie. In bijlage 3 zijn de consequenties van het plaatsen van vier andere typen windturbines weergegeven naast de uitkomsten van het type "Imtech fictief".

De vier windturbines "Imtech fictief" staan in een gebied met bestemming: bedrijventerrein uit te werken op Nederlands grondgebied. Het gebied is thans in agrarisch gebruik. In twee alternatieven (A en B) staan de vier windturbines noordelijker in vergelijking met het basisalternatief en daarmee dichterbij de grens met België.

Tabel 1

Coördinaten windturbines
type “Imtech fictief” voor het
basialternatief, alternatief A
en B

	X	Y
Basis alternatief		
	174680,9	320920,1
	174224,0	320642,2
	173756,9	320358,0
	173308,1	320085,6
Alternatief A		
	174598,7	321053,5
	174170,6	320724,5
	173716,6	320431,2
	173267,3	320131,5
Alternatief B		
	174554,0	321046,0
	173980,0	320707,5
	173594,0	320541,1
	173178,5	320212,0

De dichtstbijzijnde transportassen en kwetsbare objecten zijn weergegeven in onderstaande tabel. De afstanden gelden tot de windturbines in het basialternatief.

Tabel 2

Afstand van de windturbines
tot transportassen en
objecten

Type object / transportas	Afstand tot de windturbines in het basialternatief
Bebouwing op het Belgische industrieterrein	>200 m
Brusselseweg	>400 m
LPG tankstation aan Brusselseweg 780	>400 m
Albertkanaal	>400 m
Spoorweg Maastricht - Venlo	>4 km
Spoorweg Maastricht - Lanaken	>190 m
Industrie	>200 m
Ondergrondse transportleidingen	>600 m
Hoogspanningsleidingen	>1 km
Dijklichamen	>400 m
Woningen	>350 m
Seveso inrichting: Celanese, Industrieweg 80 te Lanaken	>750 m (lage drempel inrichting)

De Brusselseweg met het LPG tankstation, het Albertkanaal, de spoorweg Maastricht – Venlo, ondergrondse transportleidingen, hoogspanningsleidingen, dijklichamen blijven buiten beschouwing, want de invloed van de windturbines bereikt hen niet. Het invloedsgebied betreft in deze studie de PR10⁻⁸ contour. De overige transportassen en kwetsbare objecten worden nader beschouwd.

Spoorlijn Maastricht - Lanaken

De minimale afstanden tot de spoorlijn bedragen, conform handboek risicozonering windturbines

$D = 2,85[m] + 5[m] + \text{halve rotordiameter}[m]$ uitgaande van een rotor diameter van 118 meter bedraagt de minimale afstand tot hartspoor 66,85 meter.

In zowel het basisplan als alternatieven A en B is de afstand (ca. 160 meter) welke een veelvoud van de minimale afstand is en gelet op het feit dat turbines meer dan 100 meter van het spoor zijn verwijderd, is formele toestemming van ProRail niet noodzakelijk. Imtech heeft ProRail al eerder geïnformeerd m.b.t. onze plannen, en zal de definitieve versie ook aan ProRail bekend maken.

Seveso inrichting

Er is ook gekeken of de windturbines een effect hebben op de faalkans van een installatie binnen een BEVI-inrichting. De afstand dient bepaald te worden waarbuiten geen effect op het falen van de BEVI-inrichtingen kan worden verwacht. Als een effect optreedt, dient een QRA te worden opgesteld en mag het risico met maximaal 10% worden verhoogd. De dichtstbijzijnde BEVI-inrichting is een lage drempel seveso II inrichting in België. De afstand is groot genoeg om geen invloed te ondervinden van de windturbines in het Nederlandse Lanakerveld. Deze inrichting blijft verder buiten beschouwing.

Het Lanakerveld te Maastricht heeft op dit moment een agrarisch gebruik. In het bestemmingsplan is bedrijventerrein uit te werken opgenomen. De drie alternatieven zijn met beide referentiesituaties (scenario's) geanalyseerd.

3.3

MODEL

In het Handboek Risiconormering Windturbines staan vier werkwijzen beschreven; een tabel met generieke gegevens aflezen, vuistregels, een kogelbaanmodel doorrekenen en een luchtkrachtmodel doorrekenen. De laatste werkwijze is te uitgebreid voor het doel van deze studie.

De nieuwe windturbines zijn een slag groter dan de windturbines waarmee de tabel met generieke gegevens is opgesteld, maar vallen met een vermogen van 3 MW binnen de laatste categorie in de tabel. Om deze reden zouden de afstanden uit de tabel indicatief kunnen worden afgelezen. Volgens het Handboek pagina 17 van bijlage B, is de spreiding in de resultaten van deze categorie te groot om de afstanden in de tabel als precieze afstand aan te kunnen houden.

Het aflezen van afstanden uit de tabel van generieke gegevens geeft voor deze studie een grotere $PR10^{-6}$ contour dan de met het kogelbaanmodel berekende $PR10^{-6}$ contour.

Met het kogelbaanmodel is het mogelijk om alle specifieke kenmerken van de nieuwe windturbines in te voeren en op basis daarvan de precieze afstanden te genereren. Een kortere werkwijze is het gebruik van de vuistregels die enkel gebaseerd zijn op de rotordiameter en ashoogte. De afstanden voor de $PR10^{-6}$ en $PR10^{-7}$ die berekend zijn met de vuistregels zijn groter dan de uitkomsten van het kogelbaanmodel.

Er is gekozen voor het gebruik van het kogelbaanmodel, want dit geeft de meest realistische afstanden voor deze windturbines.

Voor de risicoanalyse zijn de volgende categorieën van ongevalsscenario's van belang: [3]

1. Het afbreken en wegslingeren van hele bladen of zeer grote delen van bladen.
2. Het wegslingeren van remtippen en andere onderdelen van bladen, zoals stukken van de huid, brokken kunststof, bouten, etc.
3. Het afbreken van de toren.
4. Het naar beneden vallen van grote onderdelen zoals de gondel, de gehele rotor of andere hoofdcomponenten.
5. Het naar beneden vallen van kleine onderdelen uit de gondel of de naaf zoals een anemometer, bouten, etc. Dit scenario is niet uit te drukken in een model en blijft buiten beschouwing.
6. De scenario's tipbreuk en ijsafwerping zijn niet meegewogen in de analyse, want deze effecten zijn te klein en betreffen enkele meters onder de rotor.

De eerste vier categorieën zijn samen gebracht in het kogelbaanmodel in Handboek Risicozonering Windturbines.

Toerental

Bij het kogelbaanmodel wordt uitgegaan van het feit dat het toerental voor de gebeurtenissen waarbij bladbreuk optreedt een constante waarde is. In werkelijkheid zal het toerental niet constant zijn, maar variëren met als gevolg dat in de modellering de pieken zullen afvlakken.

3.4

KENMERKEN WINDTURBINES

In dit onderzoek zijn vier Nederlandse windturbines met een vermogen van in totaal 12 MW beschouwd. In onderstaande tabel staan de kenmerken van twee typen windturbines. De "Imtech fictief" is de windturbine op het Nederlandse grondgebied en de V80 staat in het Belgisch grensgebied naast het plangebied.

Tabel 3

Aangeleverde gegevens van de Nederlandse [4] en de Belgische windturbines

	Nederlandse	Belgische
Type	"Imtech fictief"	V80
Nominaal toerental windmolen	12.8 rpm	16.7 rpm
Vermogen windmolen	3 MW	2 MW
Ashoogte windmolen	135 m	100 m
Diameter wieken	118 m	80 m
Diameter mast	4 m	4 m
Bladlengte	59 m	39 m
Hoogte gondel (afstand tussen onderkant en bovenkant van de gondel)	4.0 m*	3.4 m
Breedte gondel	4.0 m**	3.4 m
Lengte gondel	12 m	
Bladoppervlak	181 m ²	88 m ²

* De afstand van de top van de flange (bovenkant van de kraag) tot het midden van de hub is 2,2 meter. [4]. En voor type V80 1.7 meter. [5].

** Aanname is hoogte = breedte

Beide typen windturbines zijn geanalyseerd, want de Belgische windturbines hebben mogelijk een invloedsgebied over het plangebied.

HOOFDSTUK

4 Resultaten en conclusies

4.1

INLEIDING

De twee typen windturbines “Imtech fictief” en V80 zijn kwantitatief geanalyseerd met behulp van het kogelbaanmodel uit het Handboek Risicozonering Windturbines. De autonome ontwikkeling bevat de ontwikkeling van het bedrijventerrein die in de conclusie kwalitatief is geanalyseerd.

4.2

NEDERLANDSE WINDTURBINE “IMTECH FICTIEF”

Het resultaat van de modelberekening is in een figuur weergegeven met de PR contouren vanaf het hart van de windturbine. In onderstaande tabel staan de maximale afstanden voor een windturbine “Imtech fictief” in het Lanakerveld.

Figuur 2

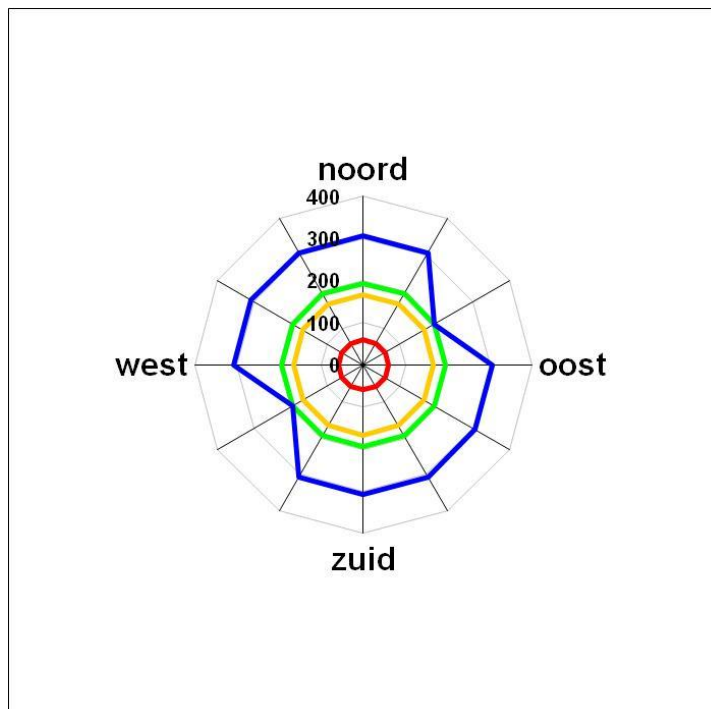
De PR contouren in meters afstand tot het hart van de windturbine

Rood: $PR10^{-5}$

Geel: $PR10^{-6}$

Groen: $PR10^{-7}$

Blauw: $PR10^{-8}$



Tabel 4

Afstanden van windturbine
tot de plaatsgebonden
risicocontour

Kans (per jaar)	Maximale afstand (m)
10^{-5}	59
10^{-6}	166
10^{-7}	194
10^{-8}	307

Basisalternatief

Binnen de PR 10^{-5} contour liggen geen beperkt kwetsbare objecten. Binnen de PR 10^{-6} en 10^{-7} zijn geen kwetsbare objecten aanwezig. Om deze redenen is voldaan aan de norm van het plaatsgebonden risico.

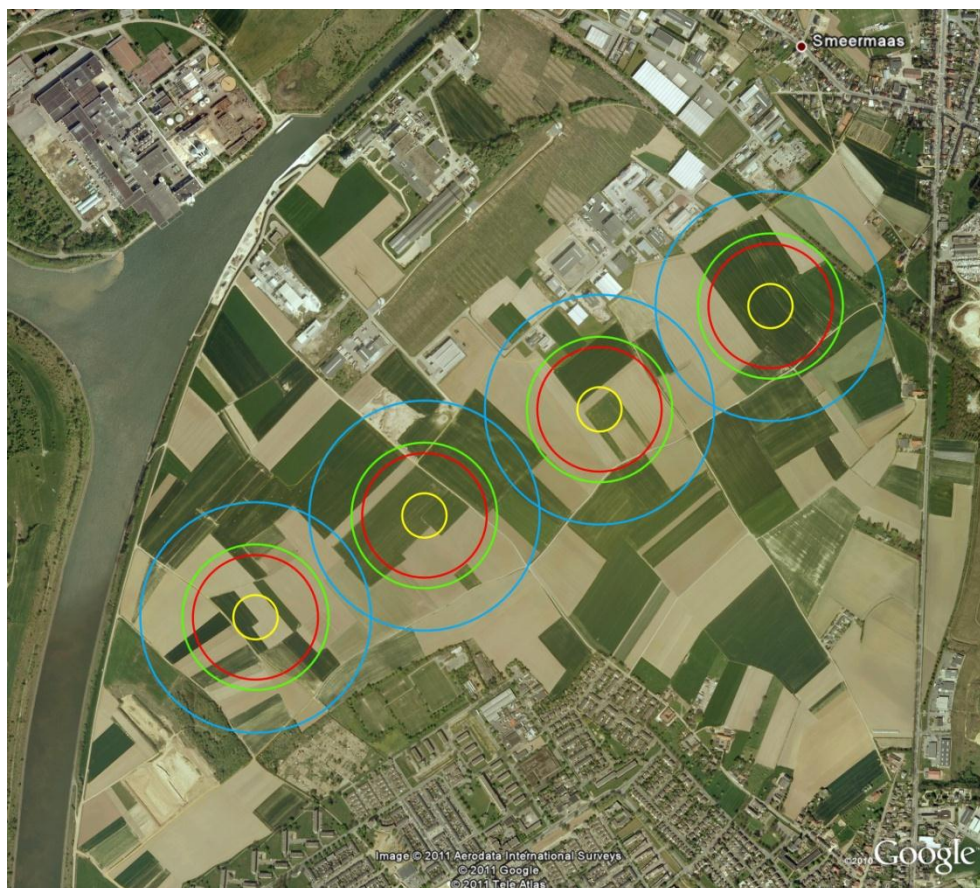
Enkele objecten op het industrieterrein in België liggen binnen het invloedsgebied (PR 10^{-8}) van de windturbines.

De spoorlijn Lanaken – Maastricht ligt binnen de PR 10^{-8} contour. Deze spoorlijn is bedoeld als goederen spoorlijn zonder gevaarlijke stoffen. Hierdoor heeft het spoor geen externe veiligheidsrisico's die door de realisatie van de windturbines zouden toenemen. Sinds juli 2011 is vastgelegd dat over het spoor personenvervoer gaat plaatsvinden. In dat geval dient nader onderzocht te worden wat het passantenrisico van de windturbine is met betrekking tot dit personenvervoer over het spoor.

Meer externe veiligheidsrisicobronnen liggen niet in de nabijheid van de windturbines en om die reden hebben de windturbines geen nadelige invloed op die risicobronnen. Ook Nederlandse woningen liggen ver buiten de PR 10^{-8} contour van de windturbines.

Figuur 3

De PR contouren in afstand
tot het hart van de
windturbine
Basisalternatief
Geel: $PR10^{-5}$
Rood: $PR10^{-6}$
Groen: $PR10^{-7}$
Blauw: $PR10^{-8}$

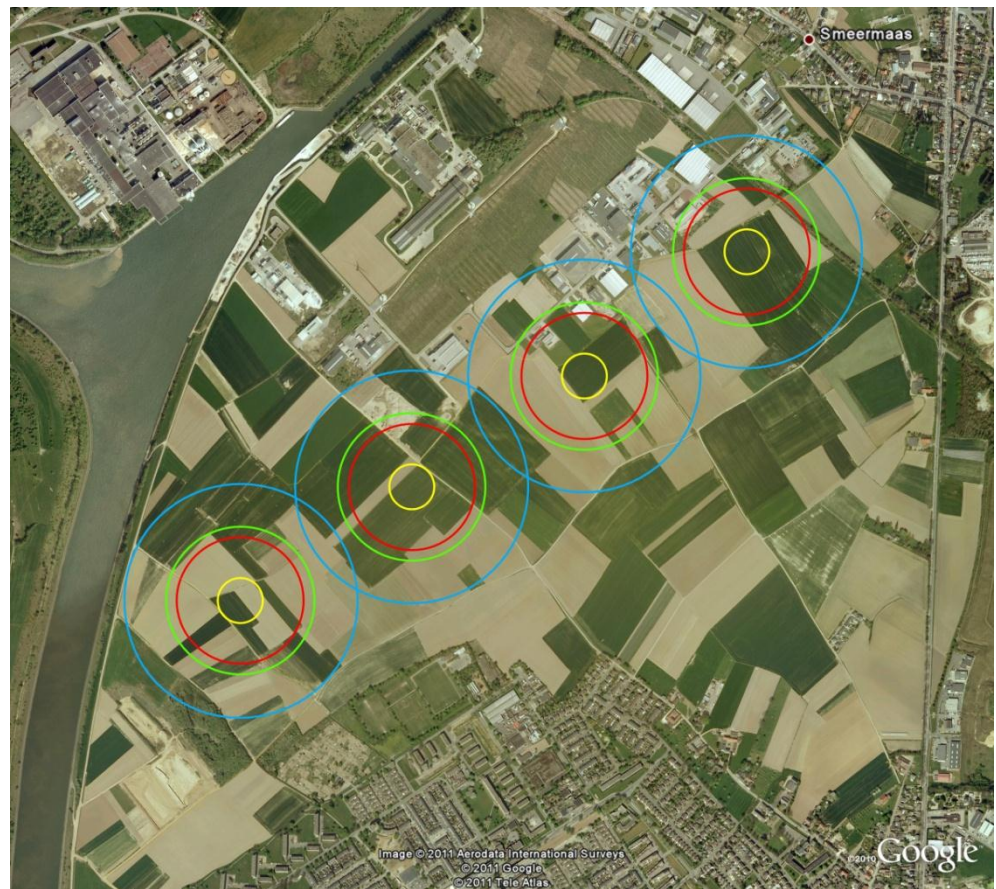


Alternatief A en B

- Binnen de $PR10^{-5}$ contour liggen geen beperkt kwetsbare objecten (figuur 4 en 5). Binnen de $PR10^{-6}$ zijn voor beide alternatieven geen kwetsbare bestemmingen en wel beperkt kwetsbare bestemmingen aanwezig. In bijlage 2 wordt voor windturbinetype V112 uitgelegd welke panden beperkt kwetsbare objecten zijn.
- De spoorlijn Lanaken – Maastricht ligt binnen de $PR10^{-6}$, $PR10^{-7}$ en $PR10^{-8}$ contour van een windturbine. Deze spoorlijn is bedoeld als goederen spoorlijn zonder gevaarlijke stoffen. Hierdoor heeft het spoor geen externe veiligheidsrisico's die door de realisatie van de windturbines zouden toenemen. Sinds juli 2011 is vastgelegd dat over het spoor personenvervoer gaat plaatsvinden. In dat geval dient nader onderzocht te worden wat het passantenrisico van de windturbine is met betrekking tot dit personenvervoer over het spoor.
- Meer externe veiligheidsrisicobronnen liggen niet in de nabijheid van de windturbines en om die reden hebben de windturbines geen nadelige invloed op die risicobronnen. Ook Nederlandse woningen liggen ver buiten de $PR10^{-8}$ contour van de windturbines.

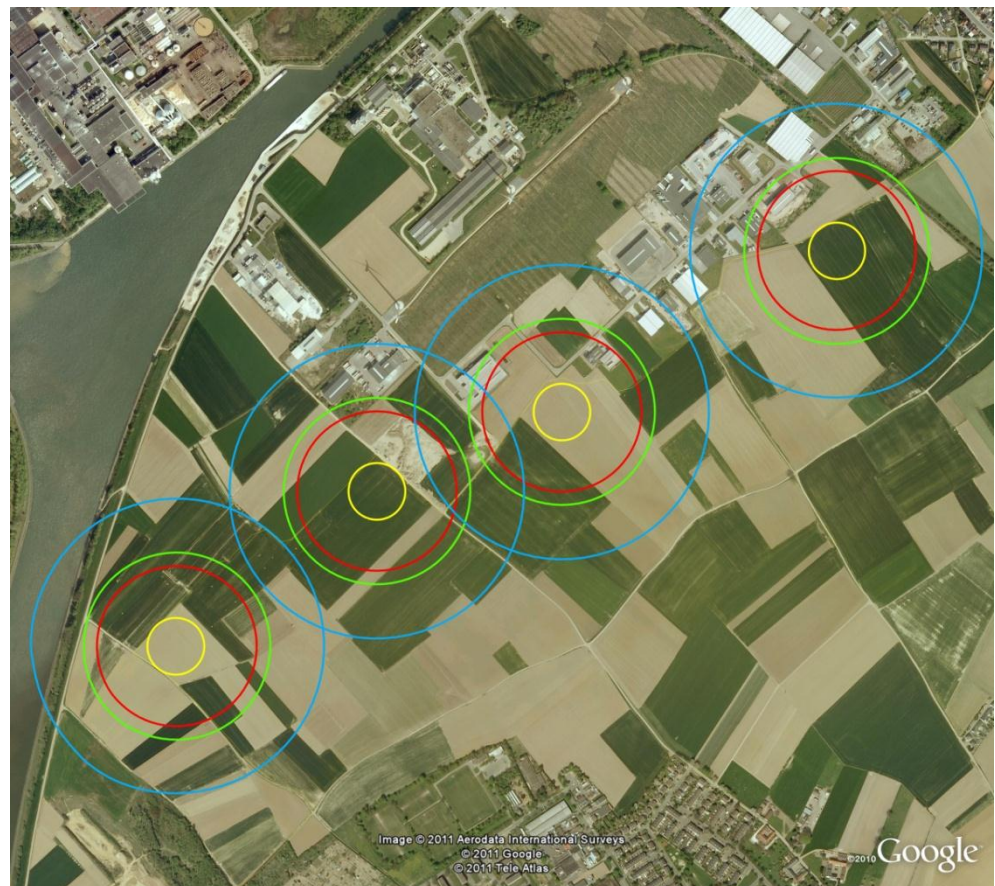
Figuur 4

De PR contouren in
maximale afstand tot het
hart van de windturbine
Alternatief A



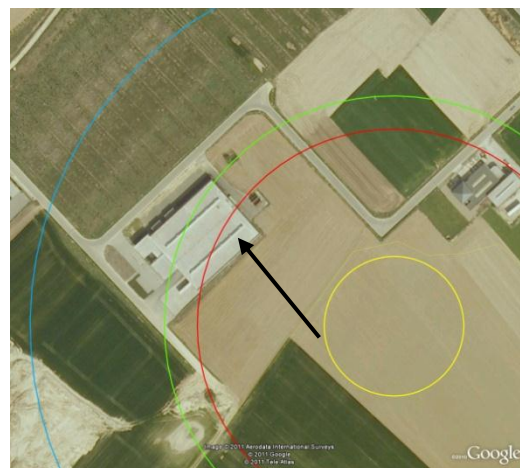
Figuur 5

De PR contouren in afstand tot het hart van de windturbine
Alternatief B



Figuur 6

De rode PR10-6 contour van de windturbine uit alternatief B ligt over het kwetsbare object



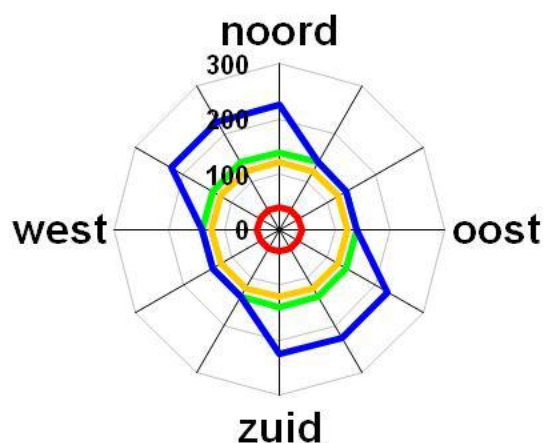
4.3

BESTAANDE BELGISCHE WINDTURBINE V80

Het resultaat van de modelberekening is in een figuur weergegeven met de PR contouren vanaf het hart van de windturbine. In onderstaande tabel staan de maximale afstanden.

Figuur 7

De PR contouren in meters
afstand tot het hart van de
windturbine
Rood: $PR10^{-5}$
Geel: $PR10^{-6}$
Groen: $PR10^{-7}$
Blauw: $PR10^{-8}$

**Tabel 5**

Afstanden van windturbine
tot de plaatsgebonden
risicocontour

Kans (per jaar)	Maximale afstand (m)
10^{-5}	40
10^{-6}	122
10^{-7}	140
10^{-8}	226

Binnen de $PR10^{-5}$ contour liggen geen beperkt kwetsbare objecten. Binnen de $PR10^{-6}$ en 10^{-7} zijn geen kwetsbare objecten aanwezig. Om deze redenen is voldaan aan de norm van het plaatsgebonden risico.

Het invloedsgebied ($PR10^{-8}$) van de Belgische windturbines, type V80, ligt buiten het plangebied.

4.4

CONCLUSIES

Op het Nederlandse gedeelte van het Lanakerveld te Maastricht is een nieuw windpark gepland. Imtech Nederland BV wil deze locatie gebruiken voor het winnen van 12 MW uit wind. In dit rapport is de onderbouwing van het aspect externe veiligheid in de MER, het bestemmingsplan en de wabo-procedure uitgewerkt.

De windturbines op het Lanakerveld te Maastricht voldoen in het basisalternatief, alternatief A en alternatief B aan de normen van het plaatsgebonden risico.

Op dit moment is nog niet gekozen voor een specifiek windturbintype. Bij het maken van de keuze dient ook rekening te worden gehouden met de specifieke afstanden van de plaatsgebonden risicocontouren voor het type en het verbod van kwetsbare objecten binnen de $PR10^{-6}$ contour.

De geanalyseerde windturbine type “Imtech fictief” is niet de worst case situatie voor het onderzoek van het aspect externe veiligheid. In bijlage 3 zijn de consequenties van het plaatsen van vier andere typen windturbines weergegeven naast de uitkomsten van het type “Imtech fictief”. Voor de drie risicocontouren 10^{-6} , 10^{-7} en 10^{-8} geldt het type “Imtech fictief” wel degelijk als worst case met respectievelijk 166, 194 en 307 meter en voor de plaatsgebonden risicocontour 10^{-5} geldt Enercon 101 als worst case met 119 meter.

De nieuwe windturbines liggen niet in de nabijheid van externe veiligheidsrisicobronnen, want het invloedsgebied (de maximale werpafstand, dat is 307 meter voor type “Imtech fictief”) van de windturbines valt niet over inrichtingen of transportassen met gevaarlijke stoffen. Om die reden hebben de windturbines geen nadelige invloed op die risicobronnen. Bij plaatsing van bedrijven met risicovolle installaties, zoals inrichtingen vallend onder het Bevi of BRZO, op het bedrijventerrein zal per inrichting met een QRA bekeken moeten worden wat de windturbine voor effect heeft op de faalkans van de installaties.

Het Lanakerveld te Maastricht heeft op dit moment een agrarisch gebruik. In het bestemmingsplan is bedrijventerrein uit te werken opgenomen. De drie alternatieven zijn met beide referentiesituaties geanalyseerd. De exacte inrichting van het bedrijventerrein is niet bekend en daarom zijn geen knelpunten aan te wijzen. Toch kunnen wel op voorhand een aantal voorwaarden aan de invulling van het bedrijventerrein worden gesteld. Het bedrijventerrein waarop de windturbines geplaatst worden kan niet ingevuld worden met:

- Inrichtingen, vallend onder het Bevi of BRZO.
- Kwetsbare objecten binnen de $PR10^{-6}$ contouren van de windturbines.
- Beperkt kwetsbare objecten binnen de $PR10^{-5}$ contouren van de windturbines.
- Transportassen met gevaarlijke stoffen binnen de $PR10^{-8}$ contour van de windturbines.

Plaatsing van een Bevi of BRZO inrichting is wel toegestaan als uit een QRA blijkt dat ondanks de invloed van de windturbines deze inrichtingen toch voldoen aan het Bevi.

Met de volgende maatregelen dient rekening gehouden te worden bij het opstellen van het bestemmingsplan waarbij het windpark met vier windturbines wordt vastgelegd, met het beoogde bedrijventerrein.

- Bescherming dragende delen.
- Dichtere gevels aan de zijde windturbine.
- Geen kwetsbare groepen in gebouw aan zijde windturbine.
- Maatregelen om glasscherven te voorkomen.

Deze maatregelen gelden voor bebouwing binnen het invloedsgebied. Dit geldt ook voor de geplande watergebonden bedrijven in België nabij de meest zuidelijk gelegen windturbine.

Referentie

BIJLAGE

1	Wijzigingen van het Activiteitenbesluit, Staatscourant, 24 november 2010
2	Besluit Externe Veiligheid Inrichtingen, ministerie VROM, Staatscourant januari 2009
3	Handboek Risicozonering Windturbines, SenterNovem, januari 2005
4	V112-3.0 MW datasheet incl. sound power level, juli 2011, Vestas
5	General Specification V80-2.0 MW, 944406 V19, 2010-07-22, Vestas

Activiteitenbesluit

BIJLAGE

De volgende artikelen in het Besluit en de Regeling van het Activiteitenbesluit zijn relevant voor externe veiligheid:

Artikel 3.14 (ongewijzigd)

1. Een windturbine wordt ten minste eenmaal per kalenderjaar beoordeeld op de noodzakelijke beveiligingen, onderhoud en reparaties door een deskundige op het gebied van windturbines.
2. Indien wordt geconstateerd of indien het redelijk vermoeden bestaat dat een onderdeel of onderdelen van de windturbine een gebrek bezitten, waardoor de veiligheid voor de omgeving in het geding is, wordt de windturbine onmiddellijk buiten bedrijf gesteld en het bevoegd gezag daaromtrent geïnformeerd. De windturbine wordt eerst weer in bedrijf genomen nadat alle gebreken zijn hersteld.
3. Indien een windturbine als gevolg van het in werking treden van een beveiliging buiten bedrijf is gesteld, wordt deze pas weer in werking gesteld nadat de oorzaak van het buiten werking stellen is opgeheven.
4. Bij het inwerking hebben van een windturbine worden ten behoeve van het voorkomen of beperken van slagschaduw en lichtschittering de bij ministeriële regeling te stellen maatregelen toegepast.
5. Een windturbine voldoet ten behoeve van het voorkomen van risico's voor de omgeving en ongewone voorvallen, dan wel voor zover dat niet mogelijk is het zoveel mogelijk beperken van de risico's voor de omgeving en de kans dat ongewone voorvallen zich voordoen en de gevolgen hiervan aan de bij ministeriële regeling te stellen eisen.

Artikel 3.15a (nieuw, toegevoegd)

1. Het plaatsgebonden risico 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.
2. Het plaatsgebonden risico 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.
3. Ten behoeve van het bepalen van het plaatsgebonden risico, bedoeld in het eerste en tweede lid, kunnen bij ministeriële regeling afstanden worden vastgesteld, die minimaal aanwezig moeten zijn tussen een windturbine of een combinatie van windturbines en een buiten de inrichting gelegen kwetsbaar dan wel beperkt kwetsbaar object.
4. Indien op grond van het derde lid afstanden zijn vastgesteld, worden die in acht genomen en zijn het eerste en tweede lid niet van toepassing.

5. Bij ministeriële regeling kunnen regels worden gesteld over de berekening van het plaatsgebonden risico.

Artikel 3.14 (ongewijzigd)

1. Ten behoeve van het voorkomen van risico's voor de omgeving en ongewone voorvallen, dan wel voor zover dat niet mogelijk is het zoveel mogelijk beperken van de risico's voor de omgeving en de kans dat ongewone voorvallen zich voordoen en de gevolgen hiervan voldoet een windturbine aan de veiligheidseisen opgenomen in:
 - a. NEN-EN-IEC 61400-2;
 - b. NVN 11400-0.
2. Aan het eerste lid wordt voldaan indien voor de windturbine een certificaat is afgegeven door een certificerende instantie waaruit blijkt dat de windturbine voldoet aan deze regels. De certificerende instantie is geaccrediteerd voor het afgeven van certificaten, overeenkomstig de normen bedoeld in het eerste lid bij de Raad voor Accreditatie of bij een accrediterende instantie die erkend is door een andere staat, aangesloten bij de Multilateral Agreement on European Accreditation of Certification.
Artikel 3.14a (nieuw)

Artikel 6.5 (nieuw, toegevoegd)

In afwijking van artikel 3.14 gelden ten aanzien van een windturbine die voor 1 december 2001 is opgericht en waarvoor onmiddellijk voorafgaand aan die datum een vergunning in werking en onherroepelijk was, de in die vergunning opgenomen voorschriften met betrekking tot de veiligheid van de installatie.

BIJLAGE 3

Voorbeelden windturbines

Vier typen windturbines spelen een rol in de discussie over de realisatie Windpark in het Lanakerveld te Maastricht.

Tabel Kenmerken van de vier typen windturbines

	Vestas 112	Nordex 117/2400	REpower M114	Enercon 101
Nominaal toerental windmolen	12.8 rpm	13.2 rpm	12.0 rpm	14.5 rpm
Vermogen windmolen	3 MW	3 MW	3 MW	3 MW
Ashoogte windmolen	119 m	120 m	123 m	135.4 m
Diameter wieken	112 m	116.8 m	114 m	101 m
Diameter mast	4.176 m	4 m	4 m	4 m
Bladlengte	54.6 m	58.4 m	57.0 m	50.5 m
Hoogte gondel (afstand tussen onderkant en bovenkant van de gondel)	4.0 m*	4.0 m	4.6 m	4 m
Breedte gondel	4.0 m**	4.0 m	4.6 m	4m
Lengte gondel	12.8 m	12 m	12 m	12 m
Bladoppervlak	165 m ²	178 m ²	170 m ²	135.5 M ²

Resultaten Vier typen windturbines

Figuur 8

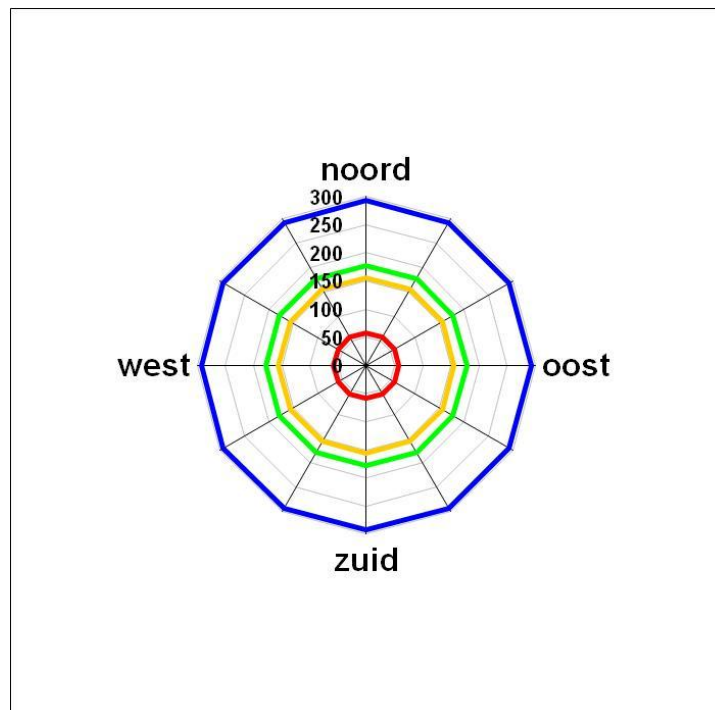
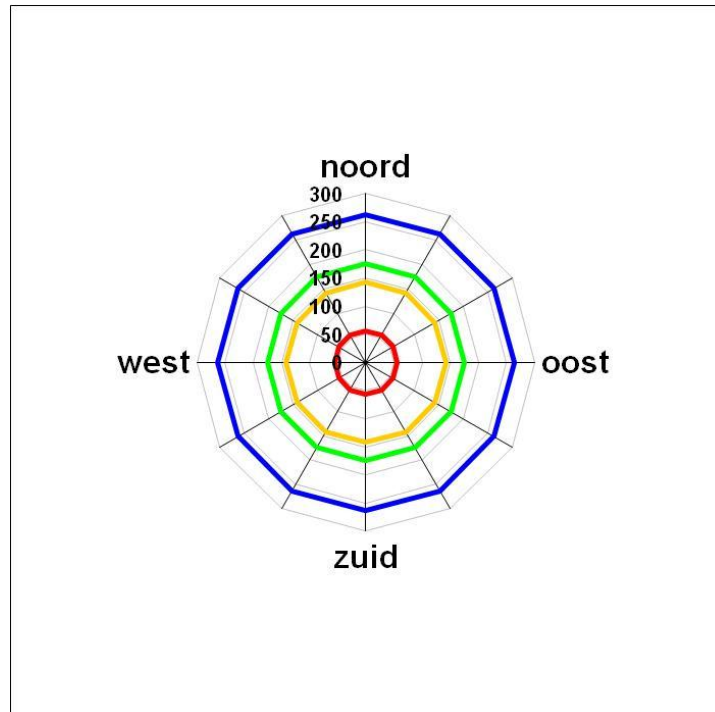
De PR contouren in meters
afstand tot het hart van de
windturbine

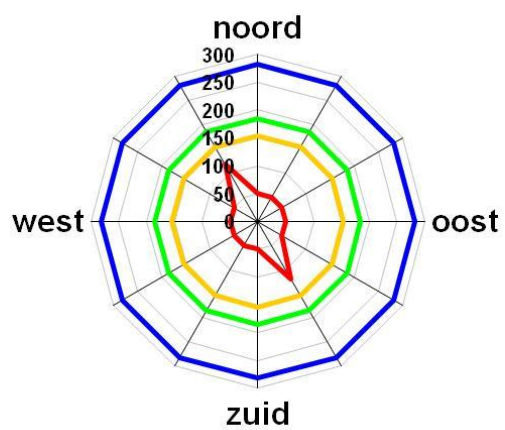
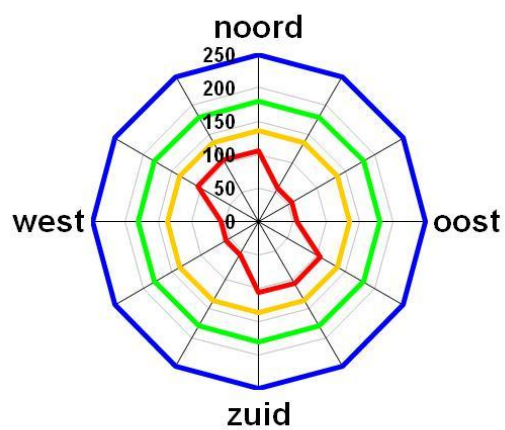
Rood: $PR10^{-5}$

Geel: $PR10^{-6}$

Groen: $PR10^{-7}$

Blauw: $PR10^{-8}$





Tabel 6

Afstanden van vier typen windturbines tot de plaatsgebonden risicocontouren

Kans (per jaar)	Maximale afstand (m)			
	Vestas 112	Nordex 117/2400	REpower M114	Enercon 101
10^{-5}	56	58	106	119
10^{-6}	142	156	136	154
10^{-7}	175	178	180	185
10^{-8}	263	293	249	282

Type Vestas 112 is als voorbeeld uitgewerkt voor de drie alternatieven; basisalternatief en de alternatieven A en B.

Basisalternatief V112

Binnen de PR 10-5 contour liggen geen beperkt kwetsbare objecten. Binnen de PR10-6 en 10-7 zijn geen kwetsbare objecten aanwezig. Om deze redenen is voldaan aan de norm van het plaatsgebonden risico.

Enkele objecten op het industrieterrein in België liggen binnen het invloedsgebied (PR10-8) van de windturbines.

De spoorlijn Lanaken – Maastricht ligt binnen de PR10-8 contour. Deze spoorlijn is bedoeld als goederen spoorlijn zonder gevaarlijke stoffen. Hierdoor heeft het spoor geen externe veiligheidsrisico's die door de realisatie van de windturbines zouden toenemen. Sinds juli 2011 is vastgelegd dat over het spoor personenvervoer gaat plaatsvinden. In dat geval dient nader onderzocht te worden wat het passantenrisico van de windturbine is met betrekking tot dit personenvervoer over het spoor.

In de huidige situatie met agrarische bestemming voor het Lanakerveld liggen geen andere externe veiligheidsrisicobronnen in de nabijheid van de windturbines en om die reden hebben de windturbines geen nadelige invloed op die risicobronnen. In de referentiesituatie met bedrijvenbestemming voor het Lanakerveld liggen geen andere externe veiligheidsrisicobronnen in de nabijheid van de windturbines en om die reden hebben de windturbines geen nadelige invloed op die risicobronnen. Hierbij is aangenomen dat op het bedrijventerrein Lanakerveld in de referentiesituatie geen brzo-inrichtingen met voor externe veiligheid risicovolle installaties zijn gevestigd.

Ook Nederlandse woningen liggen ver buiten de PR10-8 contour van de windturbines.

Figuur 9

De PR contouren in afstand tot het hart van de windturbine type V112
Basisalternatief



Alternatief A en B V112

Binnen de PR 10-5 contour liggen geen beperkt kwetsbare objecten (figuur 4 en 5). Binnen de PR10-6 zijn voor beide alternatieven beperkt kwetsbare bestemmingen aanwezig. Hieronder wordt verder uitgelegd dat het beperkt kwetsbare objecten zijn.

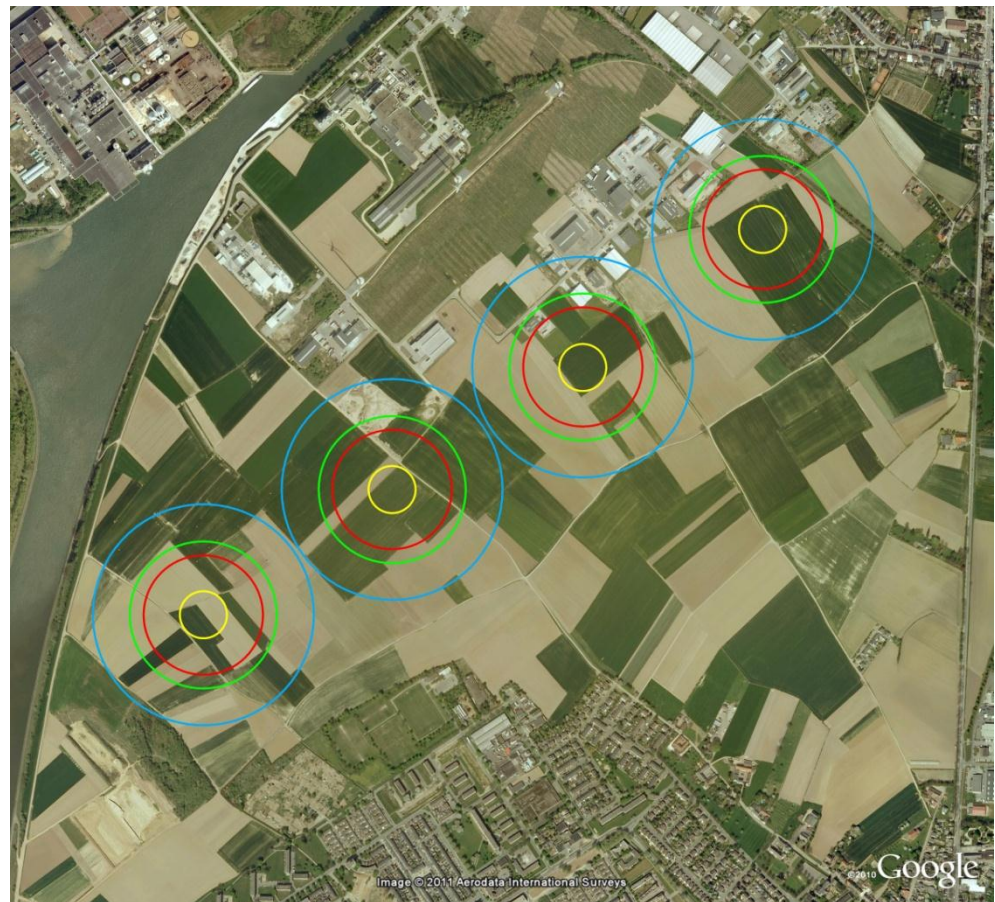
De spoorlijn Lanaken – Maastricht ligt binnen de PR10-8 contour. Deze spoorlijn is bedoeld als goederen spoorlijn zonder gevaarlijke stoffen. Hierdoor heeft het spoor geen externe veiligheidsrisico's die door de realisatie van de windturbines zouden toenemen. Sinds juli 2011 is vastgelegd dat over het spoor personenvervoer gaat plaatsvinden. In dat geval dient nader onderzocht te worden wat het passantenrisico van de windturbine is met betrekking tot dit personenvervoer over het spoor.

In de huidige situatie met agrarische bestemming voor het Lanakerveld liggen er geen andere externe veiligheidsrisicobronnen in de nabijheid van de windturbines en om die reden hebben de windturbines geen nadelige invloed op die risicobronnen. In de referentiesituatie met bedrijvenbestemming voor het Lanakerveld liggen er geen andere externe veiligheidsrisicobronnen in de nabijheid van de windturbines en om die reden hebben de windturbines geen nadelige invloed op die risicobronnen. Hierbij is aangenomen dat op het bedrijventerrein Lanakerveld in de referentiesituatie geen brzo-inrichtingen met voor externe veiligheid risicovolle installaties zijn gevestigd.

Ook Nederlandse woningen liggen ver buiten de PR10-8 contour van de windturbines.

Figuur 10

De PR contouren in afstand
tot het hart van de
windturbine type V112
Alternatief A



Figuur 11

De PR contouren in afstand
tot het hart van de
windturbine type V112
Alternatief B

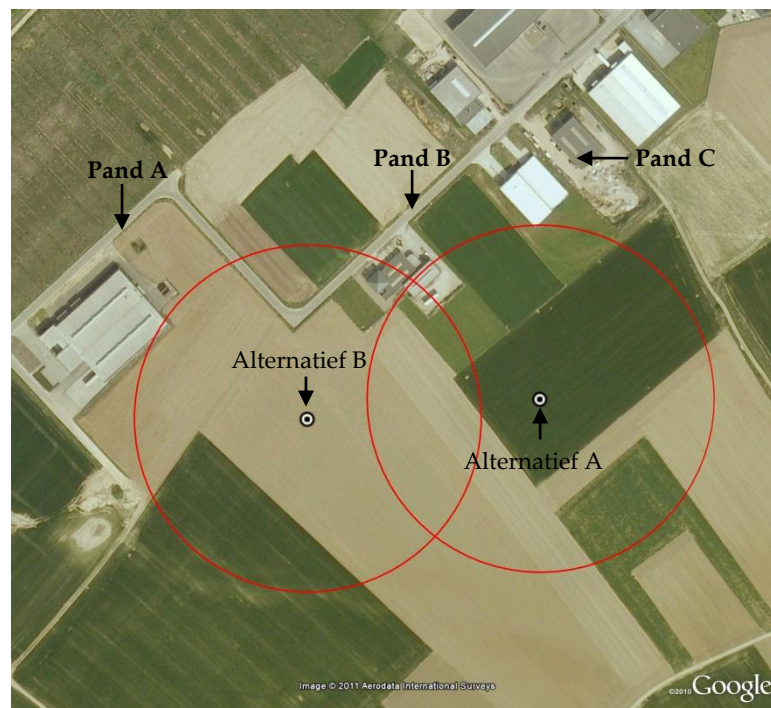


Beperkt kwetsbare objecten of kwetsbare objecten

Bij de beoogde locaties van de windturbines gelden voor zowel alternatief A als B dat er beperkt kwetsbare bestemmingen liggen binnen de PR 10-6 contour (de rode cirkel) van de windturbines, zie onderstaande afbeeldingen. De punten geven de beoogde locaties weer van de windturbines. De bedrijfspanen zijn voor het gemak pand A, B, C en D genoemd.

Figuur 12

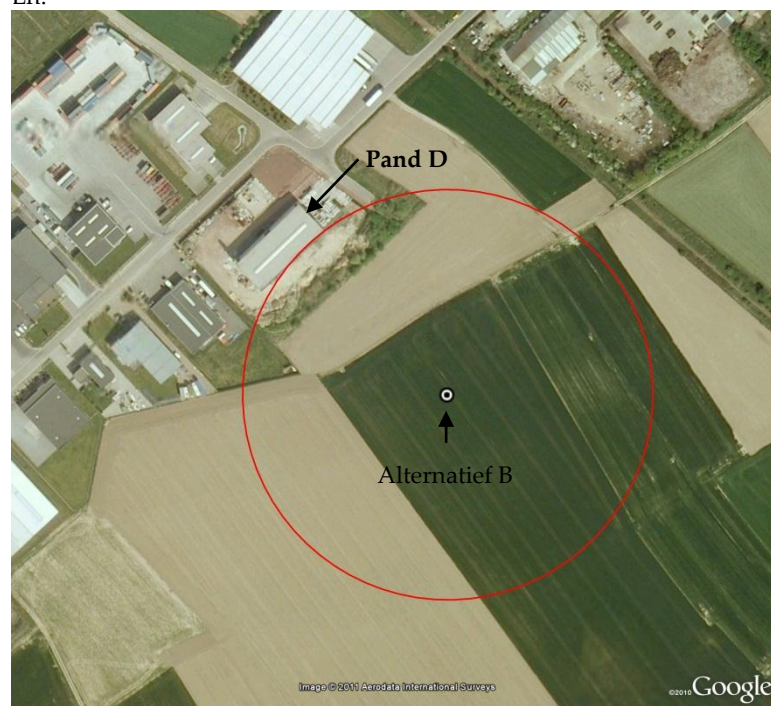
De $PR10^{-6}$ contouren vanaf het hart van de windturbines type V112 over bedrijfspanden A, B en C



En:

Figuur 13

De $PR10^{-6}$ contouren vanaf het hart van de windturbines type V112 over bedrijfspand D



De gemeente Lanaken in België heeft de volgende informatie geleverd:

- Pand A betreft een productiehal (meubelfabriek) met kantoren, gelegen aan Industrieweg 120, 3620 Lanaken en eigendom van de vennootschap Artifort, en heeft een grootte van 5320m² en 33407m³.
- Pand B betreft een productiehal (metaalindustrie) met kantoren, gelegen aan Europark 133, 3620 Lanaken en eigendom van de firma Terwingen, en heeft een grootte van 898m² en 3570m³.

- Pand C betreft een bedrijfsgebouw met een productiehal en een kantorengedeelte, gelegen aan Europark en eigendom van Har en heeft een grootte van circa 4710 m². Het kantorengedeelte van het bedrijf ligt aan de voorkant en dus buiten de PR 10-6 contour.
- Pand D betreft een productiehal (prefab bouwmaterialen), gelegen aan Europark 111, 3620 Lanaken en eigendom van de vennootschap Janssen Prefab, Maastrichterstraat 426, 3740 Bilzen en heeft een grootte van 1553m² en 16007m³.

Dit betekent dat deze vier panden op basis van de grootte van het pand niet onder de categorie kwetsbare objecten valt, maar onder de categorie beperkt kwetsbare objecten. De beperkt kwetsbare objecten vormen geen belemmering binnen de PR10-6 contour voor de realisering van de windturbines.

**BUREAUONDERZOEK ARCHEOLOGIE DECL,
MAASTRICHT**

IMTECH

24 mei 2011
075543456:0.2 - Definitief
B01055.000391.0100



Inhoud

Samenvatting	3
1 Inleiding	6
1.1 Aanleiding voor het bureauonderzoek	6
1.2 Onderzoeksgebied	6
1.3 Huidige situatie plangebied	7
1.4 Toekomstige situatie plangebied	7
1.5 Doel van het bureauonderzoek	7
1.6 Werkwijze	8
1.7 Juridisch en beleidskader	8
2 Landschap	9
2.1 Geologie en geomorfologie	9
2.2 Bodem	10
2.3 Actueel hoogtebestand (AHN)	11
2.4 Grondwater	12
3 Historie	14
3.1 Historie	14
3.2 Kadasterkaart 1811 – 1832	15
3.3 Topografische militaire kaart	16
4 Archeologie	17
4.1 Archeologische waardenkaart (IKAW)	17
4.2 Archeologische monumentenkaart (AMK)	18
4.3 Provinciale archeologische waardenkaart	18
4.4 ARCHIS2	18
4.5 Archeologisch onderzoek in het plangebied	19
4.5.1 Windmolenpark en archeologie	21
5 Cultuurhistorie	23
5.1 Provinciale Cultuurhistorische waardenkaart	23
5.1.1 Landschap en wegen	23
5.1.2 Onze Lieve Vrouwe van de Zeven Smarten kapel	24
5.1.3 Herinneringskeien	24
6 Conclusies/advies	26
6.1 Conclusies	26
6.1.1 Archeologie	26
6.1.2 Cultuurhistorie	26
6.2 Archeologische verwachting	27
6.3 Advies	27
7 Bronnen	28

Bijlage 1	Geomorfologische kaart	29
Bijlage 2	Bodemkaart	30
Bijlage 3	Grondwatertrappenkaart	31
Bijlage 4	Indicatieve Kaart Archeologische Waarden (IKAW)	32
Bijlage 5	Archis2: vondstmeldingen en waarnemingen	33
Bijlage 6	Overzicht proces archeologisch vooronderzoek	34
Colofon		35

Samenvatting

De Provincie Limburg heeft ambities op het gebied van de toepassing van duurzame energie. In dat kader wil zij de Duurzame Energiecentrale Limburg (DECL) laten bouwen. Deze zou onder meer bestaan uit een windmolenpark, waarvoor Belvédère (Maastricht) een potentiële locatie is. In het plangebied is de bouw van vier windturbines voorzien

Het voorliggende archeologische bureauonderzoek dient als basis voor het plan m.e.r. en de onderbouwing van het gemeentelijke bestemmingsplan, waarin moet worden aangegeven hoe met eventuele archeologische waarden wordt omgegaan. Het bureauonderzoek heeft als doel een geactualiseerd inzicht te verschaffen in de archeologische waarden die zich mogelijk in het plangebied bevinden of verwacht worden.

Het plangebied ligt op de overgang van meerdere lössplateaus, gelegen op het Cabergterras, en een (erosief) droogdal: het Zouwdal. De bodem bestaat uit bergbrikgronden.

Op de IKAW heeft het plangebied zowel een lage (droogdal) en middelhoge (helling) verwachtingswaarde. In het plangebied en in het onderzoeksgebied komen geen archeologische monumenten voor.

Op de provinciale Cultuurhistorische Waardenkaart worden in het onderzoeksgebied geen archeologische vindplaatsen, monumenten of andere waarden aangegeven.

In het archeologische registratiesysteem Archis2 van de Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed zijn uit het plangebied en het onderzoeksgebied geen vondstmeldingen bekend. Wel is een viertal waarnemingen gedaan.

In het gebied is reeds verkennend en karterend archeologisch onderzoek uitgevoerd, waarbij in het plangebied meerdere vindplaatsen zijn geïdentificeerd. Twee van de vier geplande windmolens zijn voorzien in respectievelijk vindplaats 126 en 122. Van de middelste twee windmolens is de meest oostelijke voorzien vlakbij vindplaats 18 en op of tegen vindplaats 24. De westelijke ligt niet op of nabij een vindplaats.

Toch werden er geen deelgebieden van het plangebied archeologisch vrijgegeven. Dit betekent dat er steeds nader archeologisch veldwerk uitgevoerd dient te worden bij civieltechnische graafwerkzaamheden of ophogingen van het bestaande reliëf.

In het gebied komt een aantal oude verbindingswegen voor die gedeeltelijk als ouder of gelijktijdig met de middeleeuwse ruikverkaveling gedateerd kunnen worden.

Bij de kruising van de Lanakerweg en de Zouwweg staat een veld- of wegkapel bij drie lindebomen, gewijd aan O.L. Vrouwe van de Zeven Smarten. Van recentere datum is een herdenkingskei, die geplaatst is als een herinneringsmonument aan de Slag van Lanaken in de Tachtigjarige Oorlog. Door de aanleg van het windmolenpark wordt het open karakter van het landschap ook sterk aangetast.

Op basis van de bevindingen van dit bureauonderzoek en de uitkomsten van het uitgevoerde veldonderzoek luidt het advies:

Aangezien er in het plangebied reeds veel archeologisch Inventariserend VeldOnderzoek (IVO) werd uitgevoerd, is het niet meer noodzakelijk om nog nader inventariserend veldonderzoek te laten uitvoeren.

Er kan best meteen worden overgegaan tot **archeologische begeleiding** (KNA 3.2 – Protocol 4007) van de civieltechnische werkzaamheden.

Aangezien nog geen onderdelen van het plangebied werden vrijgegeven, dienen alle grondroerende civieltechnische werkzaamheden (vb. het graven van de fundering van de windturbines, de aanleg van de werkterreinen, het graven van de wegcunetten, de aanleg van de werkwegen en het graven van de sleuven voor kabels en leidingen *etc.*) archeologisch te worden begeleid.

De intensiteit van archeologische begeleiding kan wel per deelgebied verschillen. Zo kan er een onderscheid gemaakt worden tussen (1) Archeologische Begeleiding (AB) volgens het protocol Inventariserend VeldOnderzoek Proefsleuven (IVO-P) (Protocol 4003) en (2) Archeologische Begeleiding (AB) volgens het protocol Opgraven (Protocol 4004).

Wij adviseren om het plangebied ten oosten van de T-splitsing, waarbinnen zich de meeste vindplaatsen zich situeren, archeologisch te laten begeleiden volgens het Protocol Opgraven (Protocol 4004) en het plangebied ten westen van de T-splitsing archeologisch te laten begeleiden volgens het Protocol Inventariserend VeldOnderzoek Proefsleuven (IVO-P) (Protocol 4003).

LEESWIJZER

In dit rapport vindt u allereerst een inleiding met een omschrijving van de doelstellingen en de werkwijze van dit bureauonderzoek, een beschrijving van het plangebied en het juridische kader waarbinnen het onderzoek zich afspeelt. Daarna worden in het hoofdstuk 'Landschap' de geologische, geomorfologische en bodemkundige aspecten van het plangebied beschreven. Daarna volgt in het hoofdstuk 'Historie' een overzicht van de historische ontwikkelingen en het historische gebruik van het plangebied. In het hoofdstuk 'Archeologie' leest u vervolgens welke archeologische verwachting het gebied heeft, wat voor archeologische vondsten er eerder in of nabij het plangebied zijn gedaan en wat de aard is van de archeologische sporen die verwacht worden.

Het hoofdstuk 'Conclusies en advies' gaat in op de relatie tussen het nieuwe inrichtingsplan en de archeologische verwachtingen. Hierna wordt ten slotte een advies gegeven over het vervolgtraject.

Vanwege de leesbaarheid zijn de in de tekst geplaatste kaarten uit het ARCHIS2-systeem ook op A4-formaat toegevoegd in de bijlagen.

HOOFDSTUK 1 Inleiding

1.1

AANLEIDING VOOR HET BUREAUONDERZOEK

De Provincie Limburg heeft ambities op het gebied van de toepassing van duurzame energie. In dat kader wil zij de Duurzame Energiecentrale Limburg (DECL) laten bouwen. Deze zou onder meer bestaan uit een windmolenpark, waarvoor Belvédère (Maastricht) een potentiële locatie is. In het plangebied is de bouw van vier windmolens voorzien.

De bodem kan echter archeologische waarden bevatten, welke, conform vigerende wetgeving, bij voorkeur in de bodem zouden moeten worden geconserveerd (behoud 'in situ'). Dat kan strijdig zijn met het voornemen om de ondergrond te verstoren.

In een plan m.e.r. zou die verstoring kunnen worden beoordeeld en kan worden gezocht naar alternatieven waarmee die verstoring kan worden beperkt. Het voorliggende archeologische bureauonderzoek dient als basis voor het plan m.e.r. en de onderbouwing van het gemeentelijke bestemmingsplan, waarin moet worden aangegeven hoe met eventuele archeologische waarden wordt omgegaan.

1.2

ONDERZOEKSGBIED

Het plangebied ligt in het noordwesten van de gemeente Maastricht, in een landelijk gebied tussen de Zouwweg en de Kantoorweg in het zuiden en de Belgische grens in het noorden. De westelijke grens van het plangebied wordt eveneens gevormd door Belgische grens. In het oosten loopt het plangebied tot even voor de Brusselseweg. Om een juiste indruk van de archeologische situatie ter plaatse te krijgen zal in dit bureauonderzoek niet alleen naar het plangebied, maar ook naar een zone van circa 500 meter daaromheen gekeken worden, voor zover deze op Nederlands grondgebied ligt. Dit wordt aangeduid als het onderzoeksgebied.

Tabel 1.1

Objectgegevens

Objectgegevens onderzoek – TITEL	
ARCADIS projectnummer	B01055.000391
Projectnaam	DECT Imtech
Plaats	Maastricht
Gemeente	Maastricht
Provincie	Limburg
Kaartbladen	61 FN
Coördinaat centrum	x; 174.049, y; 320.539
Onderzoeksmelding Archis2	46740
Archeoregio	6. Limburgs lössgebied
Uitvoerder	ARCADIS Nederland BV

Objectgegevens onderzoek – TITEL

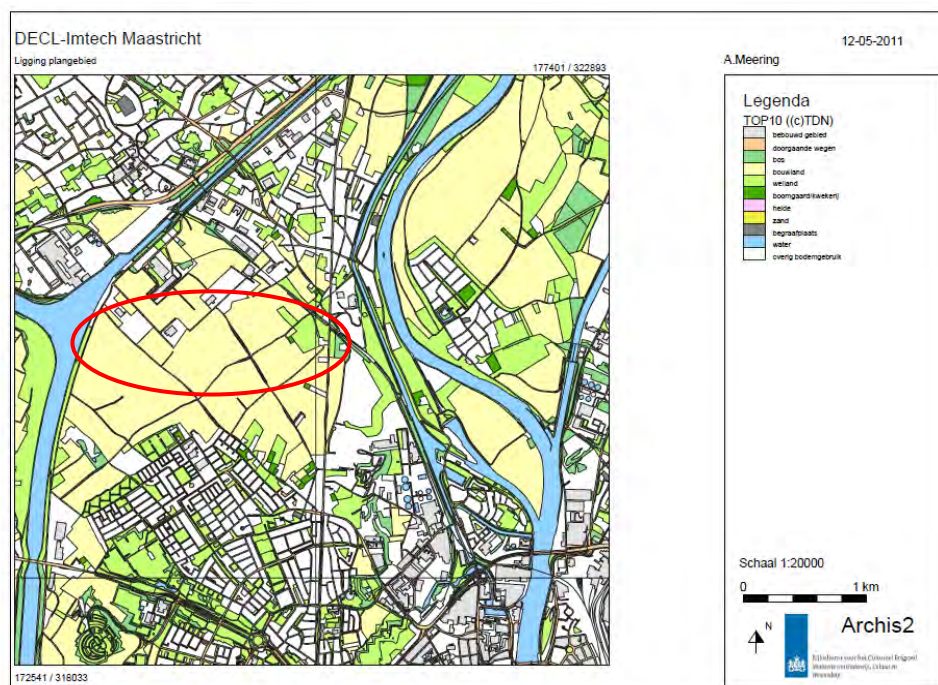
Contactpersoon	Patrick Bringmans, senior KNA-archeoloog
Opdrachtgever	Imtech
Bevoegd Gezag	Gemeente Maastricht
Uitvoeringsperiode onderzoek	Mei 2011
Beheerder en plaats documentatie	ARCADIS Nederland BV, locatie 's-Hertogenbosch

1.3**HUDIGE SITUATIE PLANGEBIED**

Het plangebied ligt in onbebouwd gebied met een agrarische functie. Afbeelding 1.1 toont de ligging van het plangebied.

Afbeelding 1.1

Topografische kaart met de ligging van het plangebied

**1.4****TOEKOMSTIGE SITUATIE PLANGEBIED**

In het plangebied is de bouw van vier windmolens voorzien, op gelijke afstand in een zuidwest-noordoost lopende rechte lijn ten noorden van de Zouwweg/Kantoorweg. De windmolens worden onderling verbonden door een aan te leggen ontsluitingsweg.

1.5**DOEL VAN HET BUREAUONDERZOEK**

Het bureauonderzoek heeft als doel inzicht te verschaffen in de archeologische waarden die zich mogelijk in het plangebied bevinden of verwacht worden.

Aan de hand van dit bureauonderzoek wordt een uitspraak gedaan over de noodzaak van archeologisch vervolgonderzoek.

1.6

WERKWIJZE

De werkzaamheden bestaan uit een bureaustudie. Deze richt zich op archeologische bronnen als de Indicatieve Kaart van Archeologische Waarden (IKAW), de Archeologische Monumentenkaart (AMK), de archeologische database Archis2 van de Rijksdienst voor het Culturele Erfgoed (RCE) en het overheidsbeleid. Ook wordt gebruik gemaakt van de topografische kaart, de geomorfologische kaart, de hoogtekaart en de bodemkaart. Ten slotte is historisch kaartmateriaal gebruikt om de bestemming van het plangebied in het verleden vast te stellen.

1.7

JURIDISCH EN BELEIDSKADER

Monumentenwet 1988, Verdrag van Malta 1992, Wet op de Archeologische Monumentenzorg 2007 (WAMz), Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie (KNA versie 3.2), archeologisch beleid Provincie Limburg, archeologisch beleid gemeente Maastricht.

HOOFDSTUK 2 Landschap

Het menselijke doen en laten werd en wordt in grote mate bepaald door de landschappelijke omgeving, en de mogelijkheden die daardoor geboden worden. De geologische, geomorfologische en bodemkundige situaties zijn daarom van belang voor een archeologisch onderzoek.

2.1

GEOLOGIE EN GEOMORFOLOGIE

Het onderzoeksgebied ligt in het voor Zuid-Limburg kenmerkende Pleistocene heuvellandschap. Al vanaf het begin van het Pleistoceen, circa 2,5 miljoen jaar geleden, staat het gebied onder invloed van de rivier de Maas. Oude afzettingen uit het Krijt en het Tertiair zijn grotendeels bedekt geraakt door jongere fluviatiele sedimenten. Tektonische opheffing van het gebied en klimaatschommelingen vormden het voor Zuid-Limburg zo karakteristieke terrassenlandschap. In koude periodes had de Maas veel sediment te vervoeren en zette veel materiaal af in de riviervlakte. In de warmere tijden sneed de rivier zich in haar dal in en vormde op een lager niveau een nieuw terras. In totaal zijn er 31 terrassen gevormd.

Met de komst van het Holoceen werd het klimaat warmer. De afvoer van de Maas werd regelmatig en de vegetatie nam toe. De Maas veranderde van een vlechtende in een meanderende rivier, en sneed zich in het Terras van Geistingen in. Het terras werd met de dieper insnijdende Maas steeds geschikter voor bewoning, omdat overstromingen steeds minder frequent werden.

Tijdens de ijstijden van het Pleistoceen, onder andere het Saalien (200.000 - 130.000 jaar geleden) en het Weichselien (120.000 – 10.000 jaar geleden), is in Zuid-Limburg löss afgezet. Door de koude was er weinig vegetatie, en had de wind grote invloed op de ondergrond. Löss was fijn genoeg om vanuit het Noordzeebekken over grote afstand vervoerd te worden en is onder andere in Zuid-Limburg afgezet. Löss bestaat uit zwakzandig leem met een hoog gehalte aan kwartsrijk silt. Met de toename van vegetatie in het warmere Holoceen werd de löss goed vastgelegd.

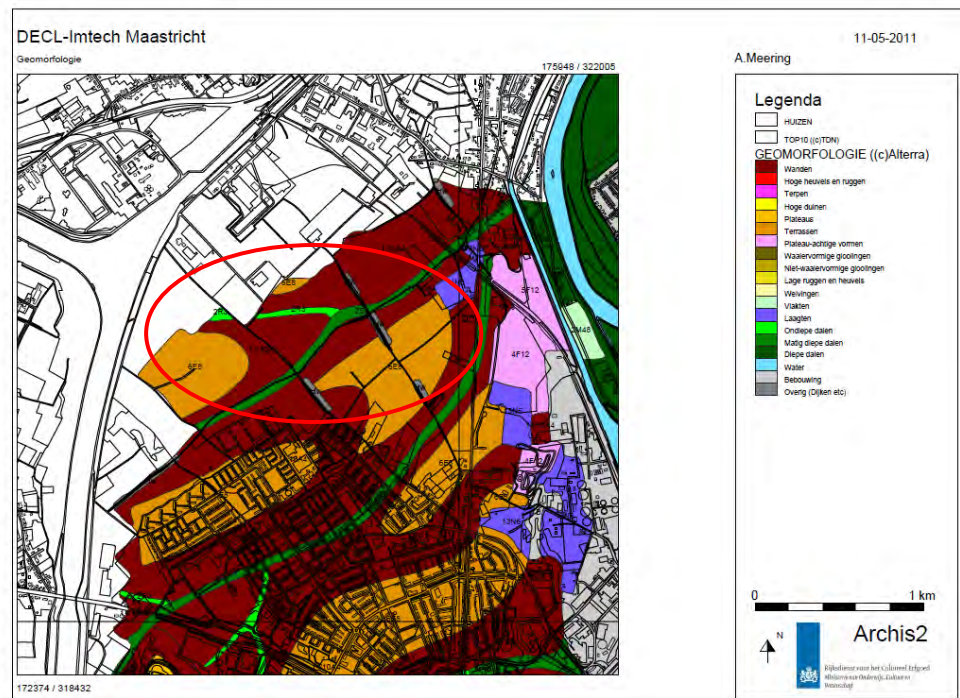
Menselijke ingrepen in Zuid-Limburg, als ontbossing en landbouw, zorgden echter vanaf de Romeinse tijd voor erosie op grote schaal. Löss, dat niet door vegetatie op zijn plek werd gehouden, is erg gevoelig voor afspoelen van hellingen. Op grote schaal is dan ook löss van de hellingen de dalen in gespoeld. Het zo ontstane pakket verspoelde löss noemt men colluvium. Het reliëf kan door afzetting van colluvium verzwakt zijn.

Het Limburgse lössgebied kenmerkt zich ook door zogenoemde droogdalen. Dit zijn dalen die ontstaan zijn tijdens de laatste ijstijd toen de bodem nog bevroren was. In warmere perioden ontdooide de bovenste laag van het oppervlak, waarna deze afvloeide over de bevroren ondergrond. In de loop der tijd sletten de dalen zich uit, maar doordat de opwarming aan beide zijden van het dal niet gelijk was, kregen de droogdalen een asymmetrische vorm. De dalen zijn naderhand geleidelijk opgevuld met colluvium.

Tegenwoordig zijn de droogdalen nog voor een groot deel verantwoordelijk voor de afwatering van de plateaus.

In het plangebied bestaat de ondergrond uit meerdere lössplateaus gelegen op het Caberg-terras. Het plateau wordt doorsneden door een (erosief) droogdal: het Zouwdal. Het Zouwdal is semi-permanent watervoerend geweest.

Afbeelding 2.1
Het plangebied op de
geomorfologische kaart



2.2

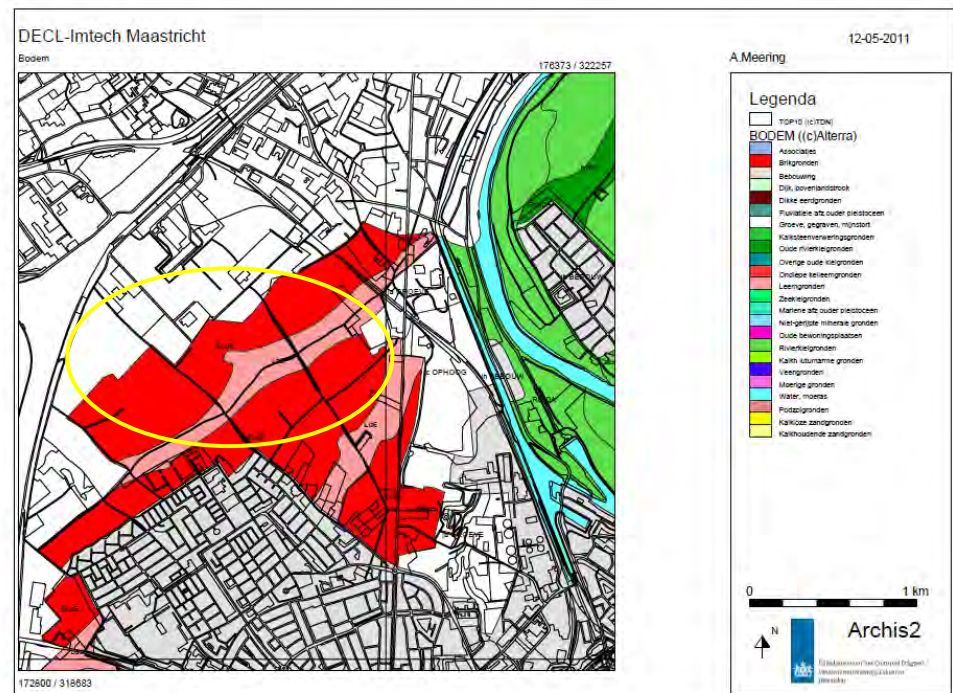
BODEM

Op afbeelding 2.2 is te zien dat er in het plangebied brikgronden (rood gekleurd) voorkomen en leemgronden in de stroomdalen (lichtrood gekleurd).

Brikgronden komen vooral in de löss in Zuid-Limburg voor en worden gekenmerkt door een 'briklaag' die op een diepte van minder dan 80 cm –mv begint. Deze 'briklaag' ontstaat doordat door uitspoeling en interne verwerking van de lössbodem kleideeltjes uitspoelen die in een dieper gelegen horizont weer accumuleren en een zogenoemde 'briklaag' vormen. Veldonderzoek (Archol, 2007) heeft aangetoond dat het plangebied specifiek uit bergbrikgrond bestaat. Dit zijn geërodeerde brikgronden zonder (of met geringe) hydromorfe kenmerken. Kenmerkend voor deze lössleemgronden is dat de briklaag aan de oppervlakte ligt. Erosie (vaak als gevolg van akkerbouw) heeft de A- en de E-horizont weggespoeld, waardoor de briklaag aan de oppervlakte is komen te liggen. Vrijwel steeds is bovenin de briklaag een nieuwe bouwvoor gevormd (Ap). Deze gronden komen op matig steile hellingen voor.

Afbeelding 2.2

Het plangebied aangegeven op de bodemkaart



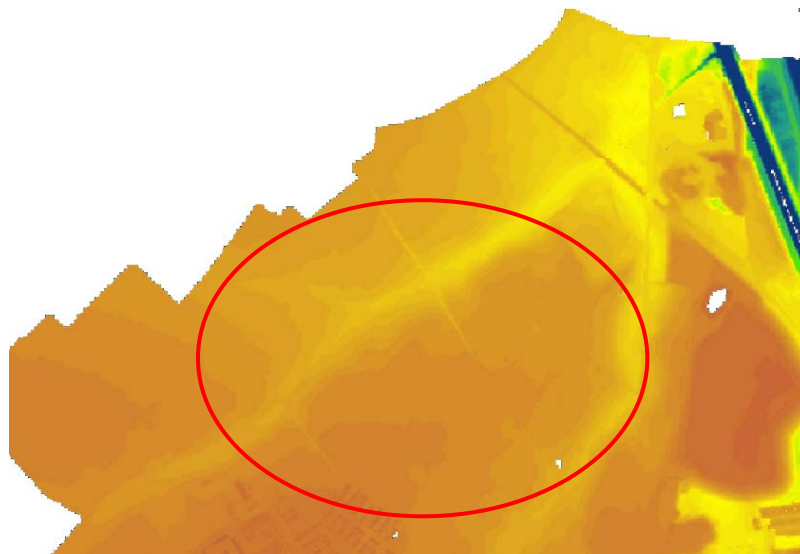
2.3 ACTUEEL HOOGTEBESTAND (AHN)

Het Actueel Hoogtebestand van Nederland (AHN) geeft de precieze en gedetailleerde maaiveldhoogtes in heel Nederland. De maaiveldhoogtes worden in een kleurenschaal weergegeven, waarbij in rood de hoge delen, en in blauw de lage delen worden weergegeven.

Op afbeelding 2.3 is duidelijk het hoogteverschil te zien tussen de plateaus en het Zouwdal. In het zuidwestelijk deel van het plangebied bevinden zich de hoogste delen in het gebied. Dit zijn de terrassen. Vanaf de terrassen loopt het gebied geleidelijk af in noordoostelijke richting. Het plangebied ligt evenwijdig aan het Zouwdal en loopt af naar het noordoosten.

Afbeelding 2.3

Detail van het AHN met het onderzoeksgebied



2.4

GRONDWATER

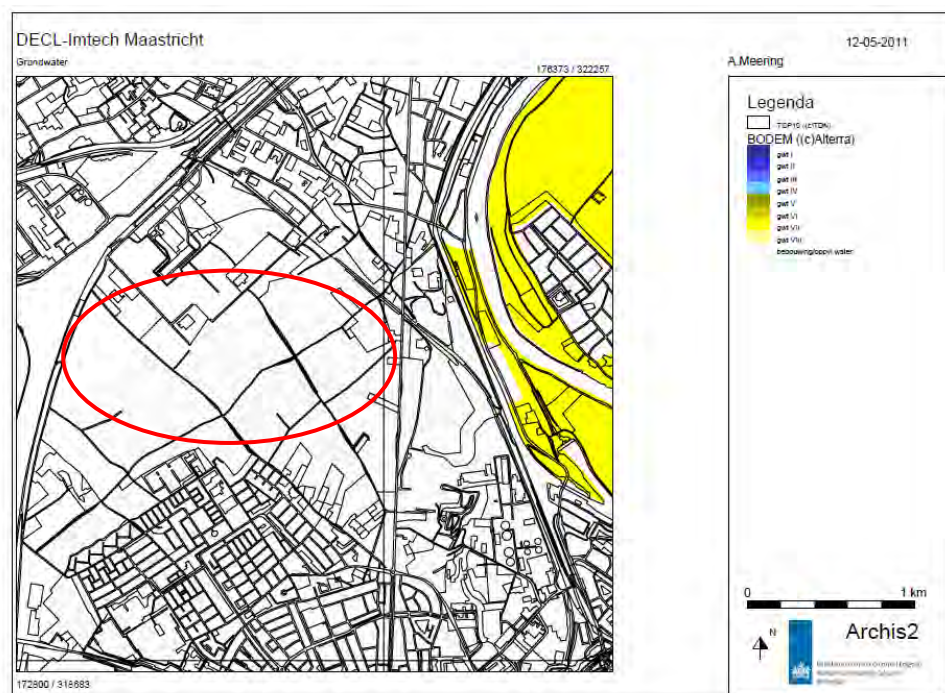
Het grondwaterpeil bepaalt voor een groot deel de mate van conservering van archeologische waarden in de bodem. Archeologische resten die zich onder de gemiddeld laagste grondwaterstand (GLG) bevinden worden door het water tegen degradatie beschermd. Vooral organische resten blijven in een natte omgeving veelal goed geconserveerd. Resten die boven de GLG liggen raken in de loop van de tijd steeds ernstiger aangetast door verdroging en oxidatie. Wanneer de grondwaterstand door verstoringen veranderd kan dat ernstige gevolgen hebben voor het in de bodem aanwezige bodemarchief.

Diepte en dynamiek van de grondwaterstand ten opzichte van het maaiveld wordt aangeduid met de term grondwatertrappen (Gt). Grondwatertrappen worden op de bodemkaart van nat naar droog aangeduid met de Romeinse cijfers I-VII en zijn gebaseerd op de gemiddeld hoogste en de gemiddeld laagste grondwaterstand (afgekort met GHG en GLG). Onderstaande tabel geeft een overzicht van de indeling van de grondwatertrappen met bijbehorende grondwaterstanden.

Tabel 2.1
Indeling van
grondwatertrappen

Grondwatertrap	I	II	III	IV	V	VI	VII
GHG in cm beneden maaiveld	(<20)	(<40)	<40	>40	<40	40-80	>80
GLG in cm beneden maaiveld	<50	50-80	80-120	80-120	>120	>120	(>160)

Afbeelding 2.4
Het plangebied op de
grondwatertrappenkaart



Op de grondwatertrappenkaart is het onderzoeksgebied niet gekarteerd. Wel is het gebied ten noordoosten van het plangebied de gemiddeld laagste grondwaterstand zich dieper bevindt dan 160 cm –mv. (trap VII). Op basis daarvan is ook in het plangebied minimaal grondwatertrap VII te verwachten.

Vanwege de lage grondwaterstand zullen eventueel in de brikgrond aanwezige archeologische resten minder goed geconserveerd zijn. De resten zullen vooral bestaan uit anorganisch materiaal zoals aardewerk, (vuur)stenen artefacten en mogelijk metaal. In de minder droge delen zou ook botmateriaal bewaard kunnen zijn.

HOOFDSTUK

3
Historie

De historie van een onderzoeksgebied speelt een grote rol bij het bepalen van de archeologische verwachting. Historische bronnen kunnen informatie over de ontwikkelingen in het onderzoeksgebied geven. Voor de negentiende en twintigste eeuw zijn de ontwikkelingen te achterhalen door historisch kaartmateriaal te onderzoeken. Kaarten worden met een relatief grote regelmaat geproduceerd, en laten de ontwikkeling van een landschap nauwkeurig zien.

3.1

HISTORIE

Het onderzoeksgebied is uitzonderlijk rijk aan historie. Het gebied werd al bewoond vanaf het Neolithicum en deze bewoning loopt waarschijnlijk zonder onderbreking door tot de IJzertijd en de Romeinse Tijd, toen er hoogstwaarschijnlijk een aantal villa's in het gebied lagen.

Pas na de Romeinse Tijd raakte het gebied onbewoond, totdat het in de late Middeleeuwen, als gevolg van bevolkingstoename, werd ontgonnen. Ook de eerste vermelding van het ten zuiden van het gebied gelegen dorp Caberg stamt uit de 13^e eeuw.

Een zeer spectaculaire rol heeft het Lanakerveld aan het begin van de Tachtigjarige oorlog gespeeld. Op 5 oktober 1568 was Willem van Oranje met 14.000 voetknechten en 7.000 ruiters bij Stokkem onverwachts de Maas overgestoken. Daarop gaf hij zijn vermoeide troepen twee dagen rust en rukte vervolgens langs de oude Romeinse heirweg (die op de Postbaan uitloopt) naar Maastricht op.

Afbeelding 3.1
Het slagveld op het
Lanakerveld



Alva, die numeriek in de minderheid was, had echter op 7 oktober zijn hoofdkwartier van Pietersheim naar de hoeve Caberg verplaatst en legerde zijn troepen, met Maastricht in de rug, op het Lanakerveld, daarbij strategisch gebruik makend van de helling van het Zouwdal. Ook versterkte hij de Dousberg en Veldwezelt. Nu durfde de prins van Oranje de slag niet meer aan. Alva's tactiek had daarmee succes gehad. Alva vreesde namelijk bij een nederlaag in één klap de hele Nederlanden kwijt te zijn en wilde daarom de slag ontwijken. De slag op het Lanakerveld had grote consequenties voor het verdere verloop van de geschiedenis van de Nederlanden kunnen hebben. Deze gebeurtenis maakte zo'n indruk op de tijdgenoten, dat deze werd opgenomen in het Wilhelmus, dat tussen 1568 en 1572 is geschreven.

Caberg en omgeving behoren tot 1794 tot de vrije rijksheerlijkheid Pietersheim. Na de komst van de Fransen werd Caberg en omgeving ingedeeld bij de gemeente Lanaken. Bij de splitsing van Nederland en België in 1839 werd het met Wolder en Nekum opgenomen in de Nederlandse gemeente Oud-Vroenhoven. Deze gemeente werd in 1920 door Maastricht geannexeerd.

Het gebied aan de oostkant van het oude dorp was lange tijd gereserveerd voor de aanleg van het Cabergkanaal, de verbindende waterweg tussen Julianakanaal en Albertkanaal. Inmiddels is besloten dat dit kanaal niet zal worden gegraven.

3.2

KADASTERKAART 1811 – 1832

Nadat het koninkrijk Holland in 1810 werd ingelijfd bij het Franse keizerrijk, werd begonnen aan het systematisch in kaart brengen van landeigendom, volgens het Franse systeem. Dit was de start van het kadaster. In de periode 1811-1832 werd vrijwel geheel Nederland in kaart gebracht met een in die tijd ongekende detaillering. De kadasterkaarten zijn te verdelen in twee soorten. Als overzichtskaarten zijn de verzamelplannen gemaakt. Voor details tot op perceelniveau zijn er de minutenplannen.

Afbeelding 3.2
Het plangebied
weergegeven op de
kadasterkaart 1811-1832



Op de kaart is te zien dat het onderzoeksgebied onbebouwd is en wordt doorsneden door enkele onverharde (land)wegen die de verbinding vormen met Veltwezelt, Lanaken en Smeermaas.

3.3

TOPOGRAFISCHE MILITAIRE KAART

Ook op de topografische kaart uit 1830-1850 is te zien dat het onderzoeksgebied onbebouwd is en ligt ingeklemd tussen de dorpen Caberg en Smeermaas. Duidelijk is ook het reliëf van het landschap en de gedeeltelijk 'holle wegen' aangegeven.

Afbeelding 3.3

Het plangebied op de topografische militaire kaart van 1830-1850



HOOFDSTUK

4 Archeologie

Om een archeologische verwachting voor een gebied op te kunnen stellen, is eerst kennis nodig van de al bekende archeologische waarden, en van de verwachting die voor het gebied geldt. In dit hoofdstuk zullen de bekende archeologische waarden en verwachtingen uit verschillende bronnen beschreven worden.

4.1

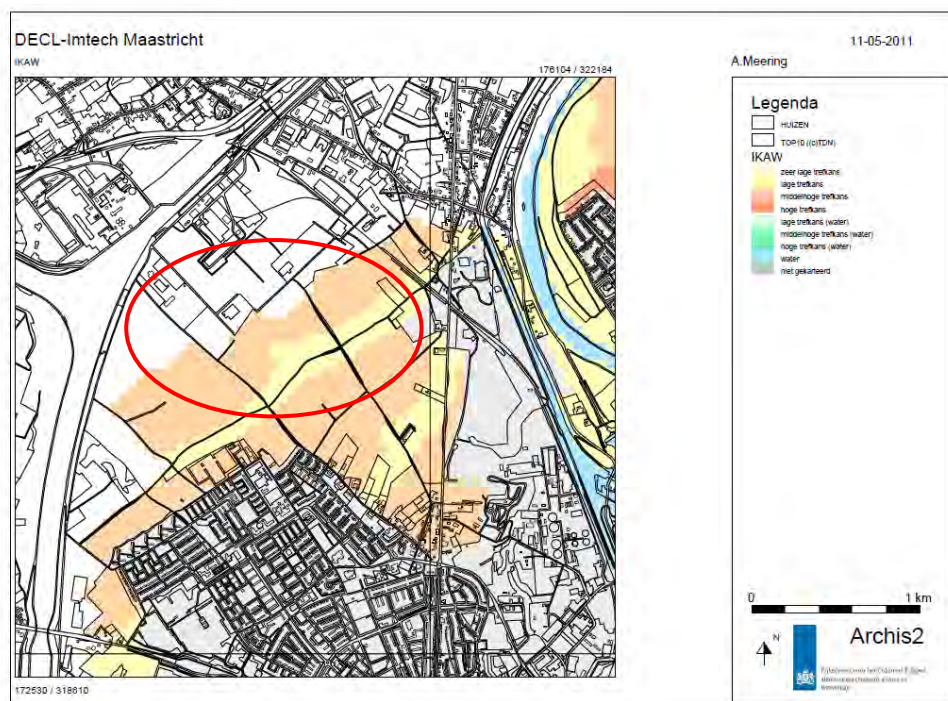
ARCHEOLOGISCHE WAARDENKAART (IKAW)

De Indicatieve Kaart van Archeologische Waarden (IKAW) is een landelijk bestand dat is gebaseerd op de gedachte dat in Nederland de mogelijkheden tot bewoning sterk samenhangen met het oorspronkelijke landschap en bodemtype, zodat men voorspellingen kan doen over de kans op het aantreffen van archeologische waarden. Deze trefkans staat op de IKAW weergegeven als een zeer laag, laag, middelhoog of hoog. Vooral gebieden met een middelhoge en hoge trefkans zijn van archeologisch belang.

Op afbeelding 4.1 is te zien dat het plangebied volgens de IKAW een lage en middelhoge verwachtingswaarde heeft. Deze waarde is voornamelijk ingegeven door de landschappelijke situatie

Afbeelding 4.1

IKAW met de ligging van het plangebied



4.2

ARCHEOLOGISCHE MONUMENTENKAART (AMK)

De Archeologische Monumenten Kaart (AMK) geeft terreinen weer van archeologische waarde, hoge archeologische waarde, zeer hoge archeologische waarde en beschermde terreinen met zeer hoge archeologische waarde.

In het plangebied en in het onderzoeksgebied komen geen archeologische monumenten voor (zie afbeelding 4.2).

4.3

PROVINCIALE ARCHEOLOGISCHE WAARDENKAART

De provincie Zuid-Limburg beschikt over een eigen cultuurhistorische waardenkaart (CHW). Hierop staan archeologische gegevens vermeld, zoals archeologische monumenten. Op de CHW worden in het onderzoeksgebied geen archeologische vindplaatsen, monumenten of andere waarden aangegeven. Wel komt er cultuurhistorische vermelding voor (zie hiervoor hoofdstuk 5: Cultuurhistorie).

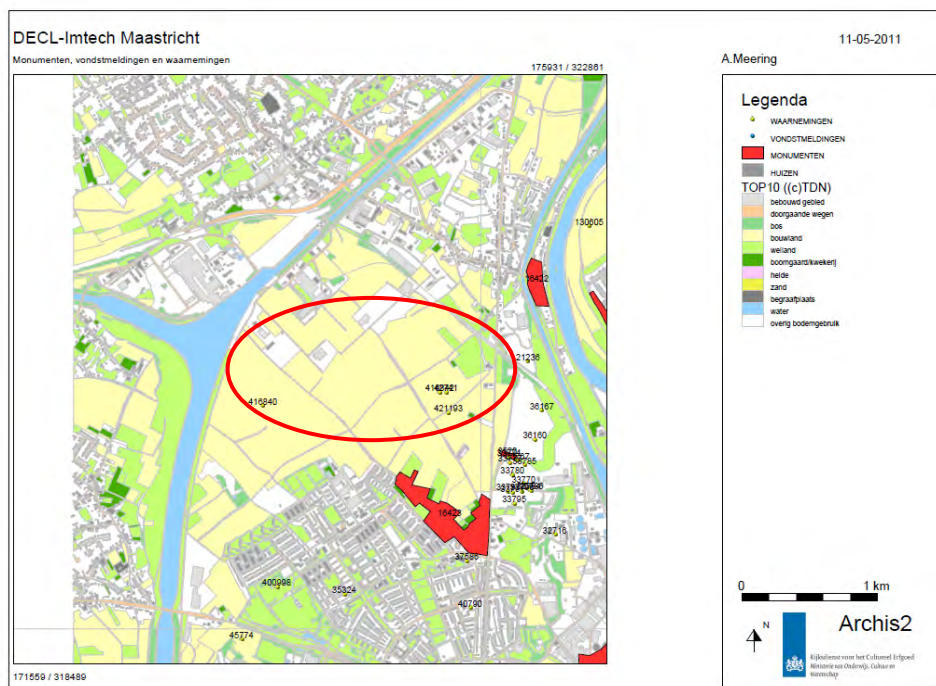
4.4

ARCHIS2

De Rijksdienst voor het Culturele Erfgoed (RCE) heeft de beschikking over een archeologisch informatiesysteem, Archis2. In deze database staan alle gegevens over vondstmeldingen, waarnemingen en archeologische onderzoeken in Nederland.

Afbeelding 4.2

Kaart van het plangebied met monumenten, waarnemingen en vondstmeldingen uit ARCHIS2



Uit het plangebied en het onderzoeksgebied zijn geen vondstmeldingen en bekend. In het plangebied is wel een viertal waarnemingen gedaan:

Waarneming 416840

Dit betreft een uitgevoerde oppervlaktekartering in het uiterste westelijke deel van het plangebied door Archol in 2008. Hierbij zijn 167 stuks middeleeuws aardewerk verzameld. Het gaat hier om bewoningsresten die hier waarschijnlijk terecht zijn gekomen als gevolg van de ontginning van akkerland.

Daarnaast is er een concentratie met 115 fragmenten en artefacten van vuursteen aangetroffen uit het Midden-Neolithicum (Michelsberg-cultuur).

Waarneming 416842

Tijdens veldonderzoek door Archol in 2008 zijn ten zuiden van de Kantoerweg bewoningssporen uit de periode Vroeg-Neolithicum – IJzertijd aangetroffen. Het gaat om 290 vuurstenen artefacten, 394 aardewerkfragmenten, 92 fragmenten verbrande leem. Ook zijn er 9 botfragmenten gevonden met onbekende datering, alsook één middeleeuwse scherf gedraaid aardewerk.

Waarneming 42741

Deze waarneming is in 1990 gedaan tijdens een veldkartering door de heer P. Vrancken. Door hem werden vuurstenen artefacten aangetroffen en één scherf bandkeramiek. Van de vuurstenen artefacten dateren er 10 uit het Vroeg-Neolithicum, 15 uit het Midden-Neolithicum, één uit het Mesolithicum.

De waarneming vermeldt ook de vondst van een aantal munten met behulp van een metaaldetector. Het gaat om een koperen Keltische munt, een Romeinse munt en 8 middeleeuwse munten. Hierbij is de opmerking geplaatst dat deze munten waarschijnlijk gevonden zijn in het centrum van Maastricht.

Waarneming 421193

Dit betreft een proefsleuvenonderzoek door Archeol in 2007, waarbij 12 vroeg-neolitische grafkuilen werden aangetroffen en een eveneens uit deze tijd afkomstige vierschepige huisplattegrond. Eveneens werden 2 vroegmiddeleeuwse pottenbakkersovens, een greppel die mogelijk behoort bij een Romeins villaterrein en 2 graven uit de IJzertijd.

4.5**ARCHEOLOGISCH ONDERZOEK IN HET PLANGEBIED**

In 2002 is door RAAP een booronderzoek en een oppervlaktekartering uitgevoerd in het Lanakerveld (Roymans en van Waveren, 2002). Op basis van dit onderzoek werden 121 potentiële vindplaatsen gekarteerd. De vindplaatsen dateren uit verschillende periodes, waarin de nadruk lijkt te liggen op het Neolithicum en de Romeinse tijd. Op de lössgronden is er echter een aantal factoren, waaronder de aanwezigheid van colluvium en selectieve erosie, waarmee bij de interpretatie van oppervlaktevondsten rekening gehouden moet worden. Zo kan er verplaatsing van materiaal voorkomen en kunnen bepaalde periodes, zoals de metaaltijden, ondervertegenwoordigd zijn.

Op basis van dit onderzoek heeft RAAP in 2007 een karterend en waarderend vervolgonderzoek in de vorm van proefsleuvenonderzoek uitgevoerd naar de vindplaatsen die zich binnen de te verstoren delen van het plangebied bevonden, te weten het toekomstige bedrijventerrein Europark op het noordelijke deel en de woningbouwlocatie op het zuidelijke deel.

Daarnaast is in het uiterste westen van het plangebied, waar een leemgroeve geëxploiteerd gaat worden, een klein booronderzoek uitgevoerd. Doel van dit onderzoek was te achterhalen of er kans bestond op het aantreffen van vindplaatsen uit het midden Paleolithicum op deze locatie, die tot op aanzienlijke diepte verstoord zou gaan worden.

In het noordelijke onderzoeksgebied – waarin zich ook het huidige plangebied voor het windmolenpark bevindt – zijn tijdens het proefsleuvenonderzoek een aantal behoudenswaardige vindplaatsen geïdentificeerd.

Vindplaats 2: bandkeramische nederzetting

De uiterste zuidwesthoek van het plangebied maakt deel uit van een grote Neolithische vindplaats. Hier zijn paalkuilen en kuilen met bandkeramische aardewerkconcentraties aangetroffen. Waarschijnlijk gaat het om een uitgestrekte nederzetting, maar onduidelijk is of deze aansluit bij de verwachte nederzetting ten noordoosten van de spoorlijn of dat deze deel uitmaakt van een mogelijk meer naar het zuidwesten gelegen nederzetting aan de rand van het Zouwdal. Ook zijn sporen uit de late Bronstijd – vroege Middeleeuwen aangetroffen, welk waarschijnlijk onderdeel uitmaken van vindplaats 122.

Vindplaats 18: Romeins nederzettingsterrein, 2^e – 3^e eeuw n. Chr.

Ten noordwesten van vindplaats 24. De vindplaats wordt doorsneden door de Nederlands-Belgische grens en ligt dus gedeeltelijk op Belgisch grondgebied. De aangetroffen vindplaats bestaat uit een omgreppeld terrein, waarbinnen één of meerdere houten gebouwen hebben gestaan, afgedekt door dakpannen. Op basis van het aangetroffen vondstmateriaal kunnen ook sporen van ambachtelijke potten- of dakpannenbakkerijen worden verwacht. In het westen is de begrenzing van de vindplaats niet duidelijk. Ook bewoningssporen uit de laat-Romeinse en vroegmiddeleeuwse perioden worden niet uitgesloten.

Vindplaats 24: bandkeramische nederzetting

Deze ligt ten zuidoosten van vindplaats 18, ca. 500 m. ten westen van vindplaats 2 en wordt doorsneden door de Lanakerweg. Hier werden een deel van een huisplattegrond met langskuilen aangesneden en verspreid liggende kuilen en paalkuilen, behorende tot een bandkeramische nederzetting. In de langskuilen werd veel steenmateriaal aangetroffen.

Vindplaats 122: Nederzetting uit de Bronstijd

Deze vindplaats wordt begrensd door vindplaats 2 in het oosten, vindplaats 123 in het noorden en 24 in het westen. Hier zijn diverse sporen van kuilen en greppels aangetroffen die op grond van het aanwezige keramiek gedateerd kunnen worden in de late Bronstijd-vroege IJzertijd. Ook werd vuursteen aangetroffen dat mogelijk ook uit de Bronstijd dateert, maar mogelijk kan er ook sprake zijn van Neolithische – of zelfs Mesolithische – resten. In de hele zone tussen vindplaatsen 24 en vindplaats 2 rekening gehouden moet worden met nederzettingssporen uit de late Bronstijd.

Vindplaats 123: bandkeramisch grafveld

Ten noorden van vindplaats 122 werden 11 grafkuilen aangetroffen, waar graven paarsgewijs naast elkaar liggen met eenzelfde oriëntatie. Op basis van de grafvondsten zijn de graven te dateren in de jonge bandkeramiek en daarmee zeer zeldzaam. De begrenzing kon niet precies vastgesteld worden, mogelijk loopt het grafveld in noordwestelijk richting door.

Vindplaatsen 125 en 126

Bij aanvullend verkennend booronderzoek in het uiterste noordwesten van het plangebied. In twee delen van het gebied zijn daarbij laagpakketten aangetroffen boven het Maasgrind, waarin zich mogelijk goed geconserveerde (paleolithische) resten in een informatieve geologische context kunnen bevinden.

Naar aanleiding van het onderzoek heeft RAAP voor de vindplaatsen in het noordelijk deel aanbevolen dat er vlakdekkend onderzoek moet plaatsvinden wanneer behoud van de vindplaatsen niet in het bestemmingsplan gegarandeerd kan worden. Het bandkeramische grafveld (vindplaats 123) komt in aanmerking voor een monumentenstatus. De begrenzing van de vindplaats uit de metaaltijden (122 en 2) zou door middel van proefsleuven nader moeten worden vastgesteld.

Op basis van het proefsleuvenonderzoek en de daardoor verkregen waarderings- en aanbevelingen zal het bevoegd gezag uiteindelijk beslissen over de behoudenswaardigheid van een vindplaats evenals over het vervolgtraject (vrijgeven, opgraven of beschermen).

4.5.1**WINDMOLENPARK EN ARCHEOLOGIE**

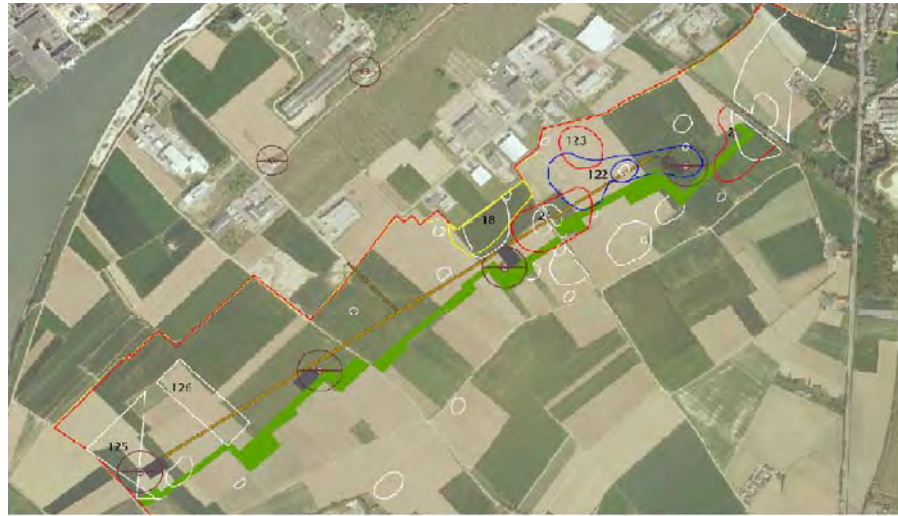
Het windmolenpark is gepland in een archeologisch rijk gebied. Op afbeelding 4.3 is indicatief de positie van de vier windmolens en de aan te leggen verbindingsweg weergegeven ten opzichte van de door RAAP geïdentificeerde vindplaatsen.

Twee windmolens, de meest westelijke en oostelijke, vallen respectievelijk binnen vindplaats 125 en 122. Van de middelste twee windmolens ligt de meest oostelijke dichtbij vindplaats 18 en tegen of net in vindplaats 24. Alleen de westelijke windmolen ligt niet in de nabijheid van een vindplaats.

De aan te leggen verbindingsweg doorkruist – van west naar oost – de vindplaatsen 126, 24 en 122.

Afbeelding 4.3

Indicatieve weergave positie
windmolens,
verbindingsweg en
vindplaatsen



HOOFDSTUK

5 Cultuurhistorie

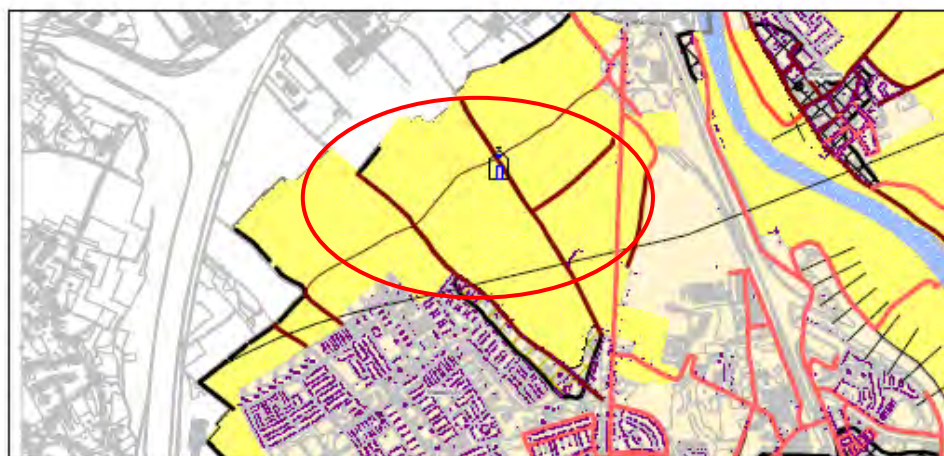
5.1

PROVINCIALE CULTUURHISTORISCHE WAARDENKAART

De provincie Zuid-Limburg beschikt over een eigen cultuurhistorische waardenkaart. Hierop staan archeologische gegevens, zoals archeologische monumenten, maar ook verschillende cultuurhistorische elementen in het landschap, zoals historische gebouwen, historisch geografische elementen en historisch landschapselementen.

Afbeelding 5.1

Uitsnede van de cultuurhistorische waardenkaart van de provincie Zuid-Limburg



Het gebied tussen de relatief nieuwe Brusselseweg en de Belgische grens is een van de weinige karakteristieke cultuurlandschappen in de gemeente Maastricht dat wordt gekenmerkt door het glooiende landschap met de droogdalen van de Zouw en de Wan.

5.1.1

LANDSCHAP EN WEGEN

Het open landschap waardoor het plangebied vandaag de dag gekenmerkt wordt, is ontstaan in de late middeleeuwen, toen het landschap grotendeels ontgonnen is. Aanwijzingen hiervoor zijn scherven uit de 14e en 15e eeuw, die min of meer gelijkmatig over het hele plangebied verspreid zijn en als mestvondsten te interpreteren zijn. De laatmiddeleeuwse verkaveling schemert vandaag de dag nog vaag door in de kavelstructuur, die georiënteerd was op reeds bestaande en aan te leggen ontginningswegen.

Op basis hiervan is het mogelijk om enkele wegen die in ieder geval gelijktijdig met en mogelijk zelfs ouder dan de grote ontginning van het terrein zijn, omdat deze de ontginningsblokken niet doorsnijden. Voorbeelden van oude wegen zijn de Van Akenweg en de Lanakerweg, die Maastricht met Lanaken verbinden (Renes, 1988).

Zij hebben zich deels ingesneden in de plateaus en zich gemanifesteerd als holle wegen. De Zouwweg die door het droogdal van de Zouw loopt is van latere datum aangezien deze wel de bestaande verkaveling doorsnijdt. Op de CHW (afbeelding 5.1) zijn de oude holle wegen dikgedrukt weergegeven.

5.1.2

ONZE LIEVE VROUWE VAN DE ZEVEN SMARTEN KAPEL

Zoals ook op de CHW is aangegeven, bevindt zich bij de kruising van de Lanakerweg en de Zouwweg een veld- of wegkapel O.L. Vrouwe van de Zeven Smarten.

Het uit veldbrandstenen opgetrokken gebouw met zadeldak, een boogvormige toegang en een driezijdig afgesloten koor staat hier sinds 1921. Het is een vervanger van een eerdere

Afbeelding 5.2

O.L. Vrouwe kapel



kapel die hier al gestaan heeft. In de 17e eeuw woonde in Caberg reeds een kluizenaar.

Op topografische kaarten uit 1748 is enige bebouwing aangegeven op de plaats van de huidige kapel; de ene keer als 'hermitage' en de andere keer als 'hameau' aangeduid. Het is goed mogelijk dat er toen een combinatie van een kluis met kapel bestond, zoals ook elders in Limburg werd aangetroffen. In zo'n geval las een priester-kluizenaar de missen in de kapel en mocht voor zijn onderhoud (en dat van de kapel) de offergaven uit de cultus behouden. De kluizenarij is in de loop van de 18e eeuw verdwenen. Het is waarschijnlijk de daaraan verbonden kapel geweest die in 1921 door de nieuwe werd vervangen.

Naast de kapel staat een stenen rustbankje. Bij de kapel staan drie grote lindebomen.

5.1.3

HERINNERINGSKEIEN

In het landschap op de grens van Maastricht en België liggen sinds 2008 veertien reusachtige keien. De menhirachtige stenen liggen op plekken in het veld waar bijzondere gebeurtenissen hebben plaatsgevonden of belangrijke vondsten zijn gedaan. Eén van de stenen staat langs de Van Akenweg, ten noorden van de Zouwweg, als een herinnering aan de Slag op het Lanakerveld in 1568, tijdens de Tachtigjarige Oorlog.

De stenen zijn er geplaatst door het Grensschap, een samenwerkingsverband van burgers en overheden van Maastricht, Riemst en Lanaken, drie gemeenten aan weerszijden van het Albertkanaal. Het Grensschap wil de door de tijd uitgewiste sporen van het waardevolle verleden in de grensstreek zichtbaar maken. De veertien landmarks zijn verbonden met een wandel- en fietsroute en zijn voorzien van een informatiekubus die draait op een grenspaal.

Afbeelding 5.3

Herinneringskei Slag op het
Lanakerveld



De stenen zijn door kunstenaar Hans Lemmen bewerkt tot een troon, waar de voorbijganger kan plaatsnemen, het landschap kan overzien en de historische informatie tot zich kan nemen.

HOOFDSTUK

6 Conclusies/advies

6.1 CONCLUSIES**6.1.1 ARCHEOLOGIE**

Het plangebied ligt op de overgang van meerdere lössplateaus, gelegen op het Cabergterras, en een (erosief) droogdal: het Zouwdal. Het plangebied ligt evenwijdig aan het Zouwdal en loopt af naar het noordoosten. De bodem bestaat uit bergbrikgronden. Op de IKAW heeft het plangebied zowel een lage (droogdal) en middelhoge (helling) verwachtingswaarde. In het plangebied en in het onderzoeksgebied komen geen archeologische monumenten voor. Op de provinciale Cultuurhistorische Waardenkaart worden in het onderzoeksgebied geen archeologische vindplaatsen, monumenten of andere waarden aangegeven. In het archeologische registratiesysteem Archis2 van de Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed zijn uit het plangebied en het onderzoeksgebied geen vondstmeldingen bekend. Wel is een viertal waarnemingen gedaan.

In het gebied is verkennend en karterend archeologisch onderzoek uitgevoerd, waarbij in het plangebied meerdere vindplaatsen zijn geïdentificeerd. Twee van de vier geplande windmolens zijn voorzien in respectievelijk vindplaats 126 en 122. Van de middelste twee windmolens is de meest oostelijke voorzien vlakbij vindplaats 18 en op of tegen vindplaats 24. De westelijke ligt niet op of nabij een vindplaats.

6.1.2 CULTUURHISTORIE

Het open landschap waardoor het plangebied vandaag de dag gekenmerkt wordt, is ontstaan in de late middeleeuwen, toen het landschap grotendeels ontgonnen is. In het gebied komt een aantal oude verbindingswegen voor die gedeeltelijk als ouder of gelijktijdig met de middeleeuwse ruikverkaveling gedateerd kunnen worden. Bij de kruising van de Lanakerweg en de Zouwweg staat een veld- of wegkapel bij drie lindebomen, gewijd aan O.L. Vrouwe van de Zeven Smarten. Het een 20^{ste} eeuwse stenen gebouw is een vervanging van eerdere kapellen op deze plek, die hier mogelijk al sinds de 17^e eeuw hebben gestaan toen de plek als een hermitage bekend was.

Van recentere datum is een herdenkingskei, die geplaatst is als een herinneringsmonument aan de Slag van Lanaken in de Tachtigjarige Oorlog.

Door de aanleg van het windmolenpark zullen cultuurhistorische elementen worden vernietigd. Wel wordt het open karakter van het landschap aangetast.

6.2

ARCHEOLOGISCHE VERWACHTING

Hoewel het plangebied op de IKAW is gekarakteriseerd als een gebied met een lage en middelhoge archeologische verwachting, heeft het tot dusver uitgevoerde archeologisch onderzoek aangetoond dat we hier te maken hebben met een gebied met een lange bewoningsgeschiedenis, dat uitzonderlijk rijk is aan archeologische waarden uit meerdere perioden.

Bij eerder onderzoek in het plangebied is vastgesteld dat de bodem bestaat uit bergbrikgrond. Als gevolg van beakkering en erosie is op veel plaatsen de E-horizont verdwenen. De Bt-horizont is wel aangetroffen. Deze wordt afgedekt door een (dunne) beschermende laag colluvium (RAAP, 2007). In de (top van de) Bt-horizont bestaat kans op het aantreffen van intacte sporen uit de perioden Neolithicum tot en met Middeleeuwen.

Vanwege de lage grondwaterstand zullen eventueel in de brikgrond aanwezige archeologische resten minder goed geconserveerd zijn. De resten zullen vooral bestaan uit anorganisch materiaal zoals aardewerk, (vuur)stenen artefacten en mogelijk metaal. Organisch materiaal, zoals hout en bot, zal niet in de bodem geconserveerd zijn. Begraven lichamen kunnen zich in de bodem aftekenen (lijksilhouet).

6.3

ADVIES

Aangezien er in het plangebied reeds veel archeologisch Inventariserend VeldOnderzoek (IVO) werd uitgevoerd, is het niet meer noodzakelijk om nog nader inventariserend veldonderzoek te laten uitvoeren.

Er kan best meteen worden overgegaan tot **archeologische begeleiding** (KNA 3.2 – Protocol 4007) van de civieltechnische werkzaamheden.

Aangezien nog geen onderdelen van het plangebied werden vrijgegeven, dienen alle grondroerende civieltechnische werkzaamheden (vb. het graven van de fundering van de windturbines, de aanleg van de werkterreinen, het graven van de wegcunetten, de aanleg van de werkwegen en het graven van de sleuven voor kabels en leidingen *etc.*) archeologisch te worden begeleid.

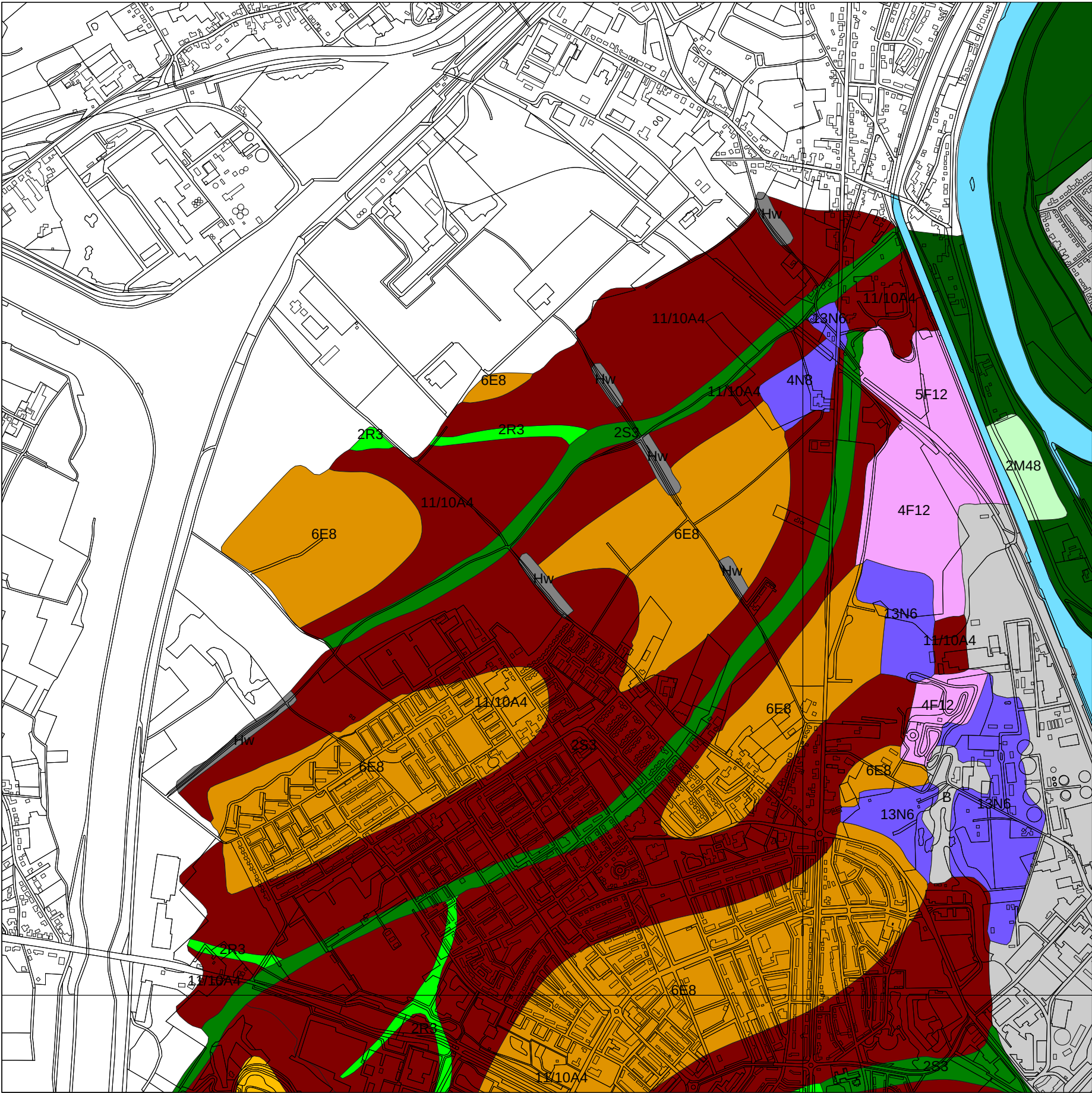
De intensiteit van archeologische begeleiding kan wel per deelgebied verschillen. Zo kan er een onderscheid gemaakt worden tussen (1) Archeologische Begeleiding (AB) volgens het protocol Inventariserend VeldOnderzoek Proefsleuven (IVO-P) (Protocol 4003) en (2) Archeologische Begeleiding (AB) volgens het protocol Opgraven (Protocol 4004).

Wij adviseren om het plangebied ten oosten van de T-splitsing, waarbinnen zich de meeste vindplaatsen zich situeren, archeologisch te laten begeleiden volgens het Protocol Opgraven (Protocol 4004) en het plangebied ten westen van de T-splitsing archeologisch te laten begeleiden volgens het Protocol Inventariserend VeldOnderzoek Proefsleuven (IVO-P) (Protocol 4003).

HOOFDSTUK 7 Bronnen

- Archeologische Monumenten Kaart (AMK).
- Bodemkaart Nederland (1:50:000); Alterra.
- Geomorfologische Kaart (1:50:000); Alterra.
- Actueel Hoogtebestand van Nederland
- Kadasterkaart 1811-1832
- Topografische Militaire Kaart van 1830 - 1850
- Indicatieve Kaart Archeologische Waarden (IKAW) 3^e generatie; Rijksdienst voor het Culturele Erfgoed (RCE)
- Archeologisch Informatiesysteem Archis2; Rijksdienst voor het Culturele Erfgoed (RCE)
- Cultuurhistorische Waardenkaart Provincie Limburg.
- H.J.A. Berendsen, Landschappelijk Nederland. Assen, 2008.
- Renes, J. 1988. De geschiedenis van het zuidlimburgse landschap, Assen.
- Meurkens, L & I.M. van Wijk (red.) 2009. Wonen en begraven op de Caberg van het vroege neolithicum tot en met de vroege middeleeuwen. Archol, Leiden.
- Roymans, J.A.M. & A.M.I. van Waveren, 2002. Plangebied Maastricht-Lanakerveld, gemeente Maastricht: een Aanvullende Archeologische Inventarisatie (RAAP 03/020425/1-4). Maastricht.
- Databank bedevaart en bedevaartplaatsen in Nederland (<http://www.meertens.knaw.nl/bedevaart/bol/plaats/1394>)

BIJLAGE 1 Geomorfologische kaart



Legenda

- HUIZEN
- TOP10 ((c)TDN)

GEOMORFOLOGIE ((c)Alterra)

- Wanden
- Hoge heuvels en ruggen
- Terpen
- Hoge duinen
- Plateaus
- Terrassen
- Plateau-achtige vormen
- Waaivormige glooiingen
- Niet-waaivormige glooiingen
- Lage ruggen en heuvels
- Welvingen
- Viakten
- Laagten
- Ondiepe dalen
- Matig diepe dalen
- Diepe dalen
- Water
- Bebouwing
- Overig (Dijken etc)

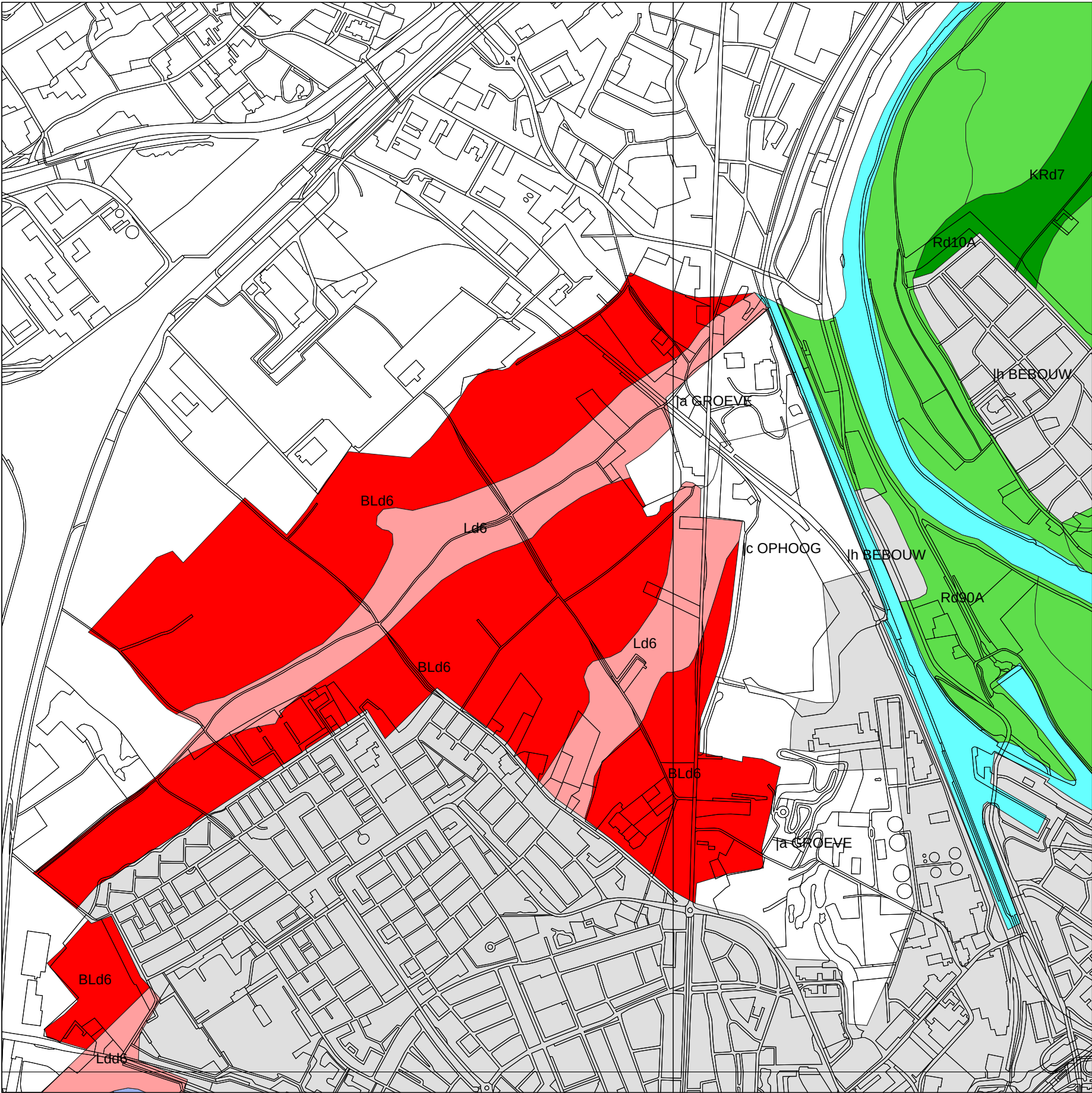


Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed
Ministerie van Onderwijs, Cultuur en
Wetenschap

Archis2

BIJLAGE 2 Bodemkaart

176373 / 322257



172800 / 318683

Legenda

TOP10 ((c)TDN)

BODEM ((c)Alterra)

- Associaties
- Brikgronden
- Bebouwing
- Dijk, bovenlandstrook
- Dikke eerdgronden
- Fluviatiele afz ouder pleistoceen
- Groeve, gegraven, mijnstort
- Kalksteenverweringsgronden
- Oude rivierkleigronden
- Overige oude kleigronden
- Ondiepe keileemgronden
- Leemgronden
- Zeekleigronden
- Mariene afz ouder pleistoceen
- Niet-gerijpte minerale gronden
- Oude bewoningsplaatsen
- Rivierkleigronden
- Kalkh lutumarme gronden
- Veengronden
- Moerige gronden
- Water, moeras
- Podzolgronden
- Kalkloze zandgronden
- Kalkhoudende zandgronden

0 1 km



Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed
Ministerie van Onderwijs, Cultuur en
Wetenschap

Archis2

BIJLAGE 3 Grondwatertrappenkaart

176373 / 322257



172800 / 318683

Legenda

- TOP10 ((c)TDN)
- BODEM ((c)Alterra)
 - gwt I
 - gwt II
 - gwt III
 - gwt IV
 - gwt V
 - gwt VI
 - gwt VII
 - gwt VIII
- bebouwing/oppvl.water

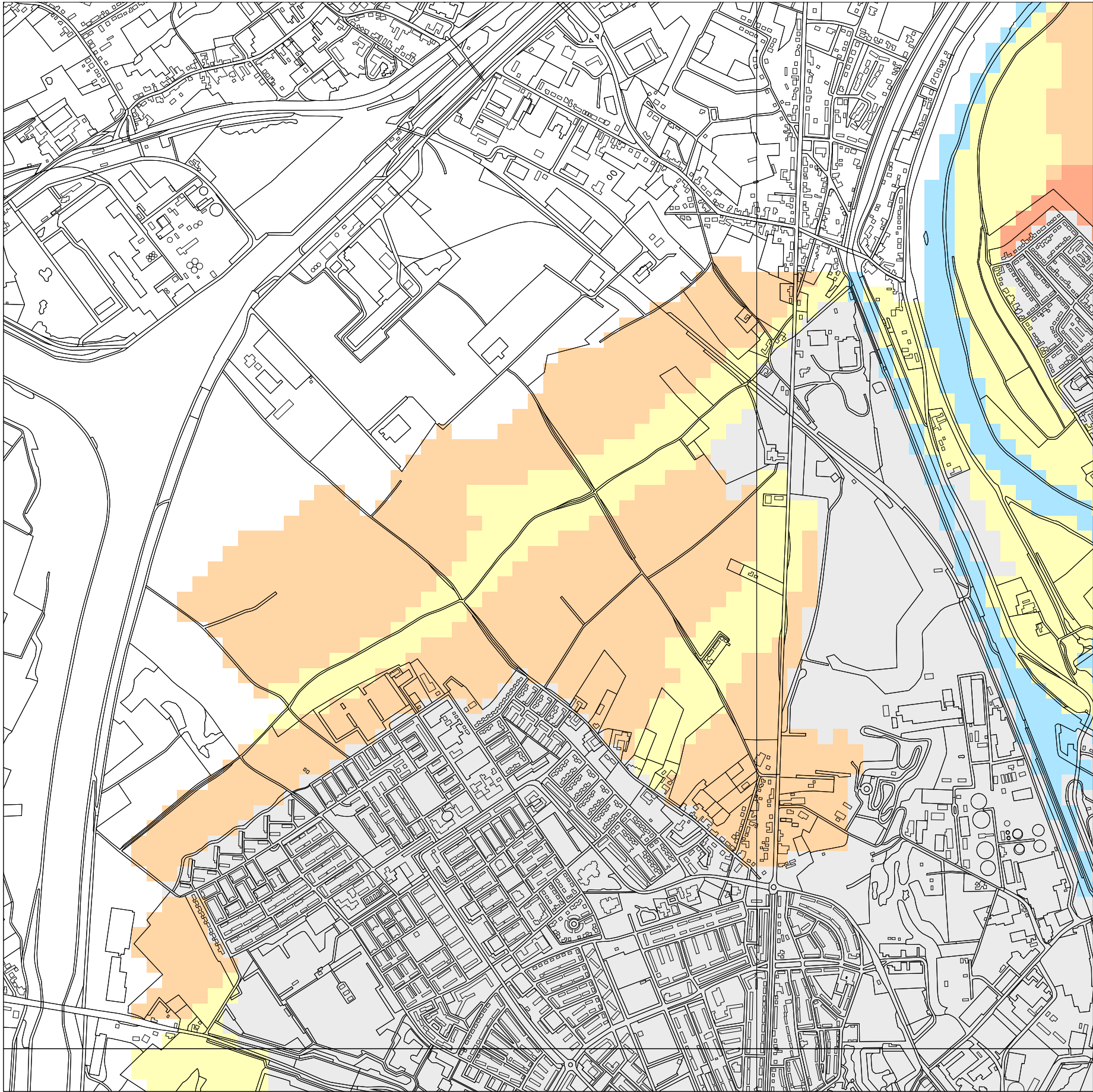
0 1 km



Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed
Ministerie van Onderwijs, Cultuur en
Wetenschap

Archis2

BIJLAGE 4 Indicatieve Kaart Archeologische Waarden (IKAW)



Legenda

- HUIZEN
- TOP10 ((c)TDN)

IKAW

- zeer lage trefkans
- lage trefkans
- middelhoge trefkans
- hoge trefkans
- lage trefkans (water)
- middelhoge trefkans (water)
- hoge trefkans (water)
- water
- niet gekarteerd

0 1 km



Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed
Ministerie van Onderwijs, Cultuur en
Wetenschap

Archis2

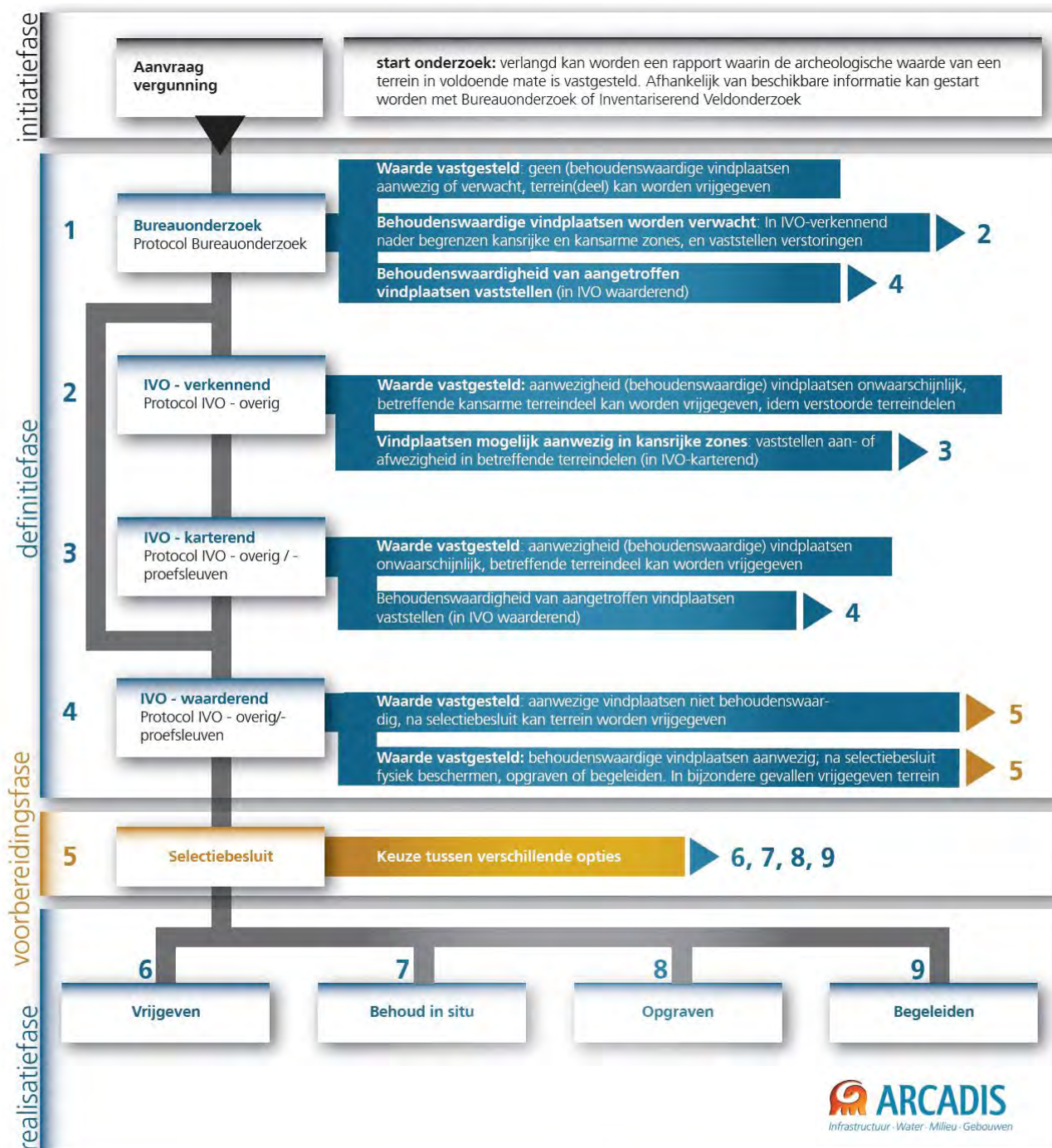
BIJLAGE 5

Archis2: vondstmeldingen en waarnemingen



BIJLAGE 6

Overzicht proces archeologisch vooronderzoek



Colofon

BUREAUONDERZOEK ARCHEOLOGIE DECL, MAASTRICHT

OPDRACHTGEVER:

Imtech

STATUS:

Definitief

AUTEUR:

Astrid Meering (KNA-Archeoloog)

GECONTROLEERD DOOR:

Patrick Bringmans (Senior KNA-Archeoloog)

VRIJGEGEVEN DOOR:

Patrick Bringmans (Senior KNA-Archeoloog)

24 mei 2011

075543456:0.2

ARCADIS NEDERLAND BV
Utopialaan 40-48
Postbus 1018
5200 BA 's-Hertogenbosch
Tel 073 6809 211
Fax 073 6144 606
www.arcadis.nl
Handelsregister 9036504

©ARCADIS. Alle rechten voorbehouden. Behoudens
uitzonderingen door de wet gesteld, mag zonder schriftelijke
toestemming van de rechthebbenden niets uit dit document
worden verveelvoudigd en/of openbaar worden gemaakt door
middel van druk, fotokopie, digitale reproductie of anderszins.

BESTEMMINGSPLAN ‘LANAKERVELD’ MAASTRICHT DECL-IMTECH WINDTURBINES

CULTUURHISTORISCHE-PARAGRAAF

1. Wettelijk kader

In 1992 werd het ‘Verdrag van Valletta’ (‘Malta’) opgesteld. Dit Verdrag stelt dat bij ruimtelijke ontwikkelingen de archeologische waarden een onlosmakelijk onderdeel van de belangenafweging dienen te zijn. In Nederland is het ‘Verdrag van Valletta’ wettelijk verankerd in de Wet op de Archeologische Monumentenzorg (WAMz), als aanpassing op de Monumentenwet 1988. Op 1 september 2007 is de WAMz in werking getreden. Het Verdrag en de WAMz hebben tot gevolg dat er archeologisch onderzoek moet worden uitgevoerd vóórdat er bodemverstorende ingrepen kunnen plaatsvinden.

In de Monumentenwet is de bescherming van het archeologische erfgoed geregeld. Deze wet verplicht gemeenten om bij de vaststelling van een bestemmingsplan en bij de bestemming van de in het plan begrepen gronden, rekening te houden met de in de bodem aanwezige of te verwachten archeologische waarden (artikel 38a). In de Wet Ruimtelijke Ordening (WRO) is het bestemmingsplan ge(her)positioneerd als het centrale instrument binnen de ruimtelijke ordening. Het is om die reden van groot belang de consequenties die voortvloeien uit het archeologiebeleid op de juiste wijze planologisch en juridisch te verankeren.

Het belangrijkste doel van de wetgeving is de bescherming van archeologische waarden in de bodem (*in situ*) omdat de bodem doorgaans de beste garantie biedt voor een goede conservering. Inventariserend onderzoek moet duidelijk maken welke archeologische waarden verwacht kunnen worden en/of aanwezig zijn. De onderzoeksresultaten van een verkennend en/of waarderend inventariserend onderzoek bepalen het verdere vervolgonderzoek. In het plangebied ‘**Lanakerveld**’ te Maastricht is er tot op heden heel wat succesvol archeologisch Inventariserend VeldOnderzoek (IVO) uitgevoerd. Dit betekent dat er bij toekomstige ontwikkelingen nader archeologisch veldonderzoek zal moeten gebeuren. Op basis van de bevindingen van deze toekomstige archeologische onderzoeken zal de **Gemeente Maastricht** als Bevoegde Overheid steeds nieuwe besluiten moeten nemen in verband met eventueel vervolgonderzoek.

2. Archeologische Thema’s in het Plangebied ‘Lanakerveld’

2.1. Toelichting

Het gebied rondom Maastricht kent een rijke bewoningsgeschiedenis vanaf de Steentijd tot de huidige tijd. Een beperkt deel van deze bewoningsgeschiedenis is bekend uit geschriften, het grootste deel wordt verteld door archeologische resten die zich in de bodem bevinden. In de bodem is veel van de oudste culturen bewaard gebleven, in intacte ‘cultuurlagen’ in de grond. Zichtbaar gebleven aan de oppervlakte zijn vanaf de Romeinse tijd en de middeleeuwen: wegen, boerderijen, kastelen, buitenplaatsen, kerken, kloosters, kapellen, molens en gehuchten. In niet-verkavelde gebieden was tot recentelijk de oude wegenstructuur, die terugging tot de middeleeuwen en mogelijk tot de Romeinse tijd, nog aanwezig.

2.2. Bronnen

ARCHIS2, de Archeologische verwachtings- en beleidsadvieskaart voor de Gemeente Maastricht en reeds uitgevoerd Inventariserend VeldOnderzoek (IVO) in het plangebied.

2.3. Fysisch-geografische kenmerken van het plangebied

Het plangebied ligt op de overgang van meerdere lössplateaus, gelegen op het Caberg-terras, en een (erosief) droogdal: het Zouwdal. De bodem bestaat uit bergbrikgronden. Brikgronden komen vooral in de löss in Zuid-Limburg voor en worden gekenmerkt door een ‘briklaag’ die op een diepte van minder dan 80 cm –mv begint. Deze ‘briklaag’ ontstaat doordat door uitspoeling en interne verwerking van de lössbodem kleideeltjes uitspoelen die in een dieper gelegen horizont weer accumuleren en een zogenoemde ‘briklaag’ vormen. Veldonderzoek (Archol 2007) heeft aangetoond dat het plangebied specifiek uit bergbrikgrond bestaat. Dit zijn geërodeerde brikgronden zonder (of met geringe) hydromorfe kenmerken. Kenmerkend voor deze lössleemgronden is dat de briklaag aan de oppervlakte ligt. Erosie (vaak als gevolg van akkerbouw) heeft de A- en de E-horizont weggespoeld, waardoor de briklaag aan de oppervlakte is komen te liggen. Vrijwel steeds is bovenin de briklaag een nieuwe bouwvoor gevormd (Ap). Deze gronden komen veelal op matig steile hellingen voor.

2.4. Bekende Archeologische Waarden in het plangebied

Op de Indicatieve Kaart van Archeologische Waarden (IKAW) heeft het plangebied zowel een lage (droogdal) en middelhoge (helling) verwachtingswaarde. In het plangebied en in het onderzoeksgebied komen echter geen archeologische monumenten voor. Op de provinciale Cultuurhistorische Waardenkaart worden in het onderzoeksgebied geen archeologische vindplaatsen of monumenten aangegeven.

In de Monumentenwet 1988 is vastgelegd dat archeologische vondsten en grondsporen gemeld moeten worden bij de Bevoegde Overheid. Het maakt daarbij niet uit of het gaat om toevalsvondsten (van het oppervlak geraapt of bijvoorbeeld aangetroffen in een bouwput) of om vindplaatsen die door middel van archeologisch onderzoek ontdekt en/of onderzocht zijn. In principe moeten archeologische bodemvondsten worden gemeld bij de Bevoegde Overheid.

De Archeologische Monumenten Kaart (AMK) geeft terreinen weer van archeologische waarde, hoge archeologische waarde, zeer hoge archeologische waarde en beschermde terreinen met zeer hoge archeologische waarde. In het plangebied en in het onderzoeksgebied komen echter geen archeologische monumenten voor.

In het archeologische registratiesysteem Archis2 van de Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed zijn uit het plangebied geen vondstmeldingen bekend. Wel is een viertal waarnemingen gedaan.

Waarneming 416840

Dit betreft een uitgevoerde oppervlaktekartering in het uiterste westelijke deel van het plangebied door Archol in 2008. Hierbij zijn 167 stuks middeleeuws aardewerk verzameld. Het gaat hier om bewoningsresten die hier waarschijnlijk terecht zijn gekomen als gevolg van de ontginning van akkerland. Daarnaast is er een concentratie met 115 fragmenten en artefacten van vuursteen aangetroffen uit het Midden-Neolithicum (Michelsberg-cultuur).

Waarneming 416842

Tijdens veldonderzoek door Archol in 2008 zijn ten zuiden van de Kantoerweg bewoningssporen uit de periode Vroeg-Neolithicum – IJzertijd aangetroffen. Het gaat om 290 vuurstenen artefacten, 394 aardewerkfragmenten, 92 fragmenten verbrande leem. Ook zijn er 9 botfragmenten gevonden met onbekende datering, alsook één middeleeuwse scherf gedraaid aardewerk.

Waarneming 42741

Deze waarneming is in 1990 gedaan tijdens een veldkartering door de heer P. Vrancken.

Door hem werden vuurstenen artefacten aangetroffen en één scherf bankdkeramiek. Van de vuurstenen artefacten dateren er 10 uit het Vroeg-Neolithicum, 15 uit het Midden-Neolithicum, één uit het Mesolithicum. De waarneming vermeldt ook de vondst van een aantal munten met behulp van een metaaldetector. Het gaat om een koperen Keltische munt, een Romeinse munt en 8 middeleeuwse munten. Hierbij is de opmerking geplaatst dat deze munten waarschijnlijk gevonden zijn in het centrum van Maastricht.

Waarneming 421193

Dit betreft een proefsleuvenonderzoek door Archeol in 2007, waarbij 12 vroeg-neolitische grafkuilen werden aangetroffen en een eveneens uit deze tijd afkomstige vierschepige huisplattegrond. Eveneens werden 2 vroegmiddeleeuwse pottenbakkersovens, een greppel die mogelijk behoort bij een Romeins villaterrein en 2 graven uit de IJzertijd.

2.5. Reeds uitgevoerd archeologisch Inventariserend VeldOnderzoek (IVO) in het plangebied

In 2002 is door RAAP een booronderzoek en een oppervlaktekartering uitgevoerd in het Lanakerveld (Roymans en van Waveren, 2002). Op basis van dit onderzoek werden 121 potentiële vindplaatsen gekarteerd. De vindplaatsen dateren uit verschillende periodes, waarin de nadruk lijkt te liggen op het Neolithicum en de Romeinse tijd. Op de lössgronden is er echter een aantal factoren, waaronder de aanwezigheid van colluvium en selectieve erosie, waarmee bij de interpretatie van oppervlaktevondsten rekening gehouden moet worden. Zo kan er verplaatsing van materiaal voorkomen en kunnen bepaalde periodes, zoals de metaaltijden, ondervertegenwoordigd zijn.

Op basis van dit onderzoek heeft RAAP in 2007 een karterend en waarderend vervolgonderzoek in de vorm van proefsleuvenonderzoek uitgevoerd naar de vindplaatsen die zich binnen de te verstoren delen van het plangebied bevonden, te weten het toekomstige bedrijventerrein Europark op het noordelijke deel en de woningbouwlocatie op het zuidelijke deel.

In het noordelijke onderzoeksgebied – waarin zich ook het huidige plangebied voor het windmolenpark bevindt – zijn tijdens het proefsleuvenonderzoek een aantal behoudenswaardige vindplaatsen geïdentificeerd.

Vindplaats 2: Bandkeramische nederzetting

De uiterste zuidwesthoek van het plangebied maakt deel uit van een grote Neolithische vindplaats. Hier zijn paalkuilen en kuilen met bandkeramische aardewerkconcentraties aangetroffen. Ook zijn sporen uit de late Bronstijd – vroege Middeleeuwen aangetroffen, welk waarschijnlijk onderdeel uitmaken van vindplaats 122.

Vindplaats 18: Romeins nederzettingsterrein, 2e – 3e eeuw n. Chr.

Ten noordwesten van vindplaats 24. De vindplaats wordt doorsneden door de Nederlands-Belgische grens en ligt dus gedeeltelijk op Belgisch grondgebied. De aangetroffen vindplaats bestaat uit een omgreppeld terrein, waarbinnen één of meerdere houten gebouwen hebben gestaan, afgedekt door dakpannen. Op basis van het aangetroffen vondstmateriaal kunnen ook sporen van ambachtelijke potten- of dakpannenbakkerijen worden verwacht. In het westen is de begrenzing van de vindplaats niet duidelijk. Ook bewoningssporen uit de laat-Romeinse en vroegmiddeleeuwse perioden worden niet uitgesloten.

Vindplaats 24: Bandkeramische nederzetting

Deze ligt ten zuidoosten van vindplaats 18, ca. 500 m. ten westen van vindplaats 2 en wordt doorsneden door de Lanakerweg. Hier werden een deel van een huisplattegrond met langskuilen aangesneden en verspreid liggende kuilen en paalkuilen, behorende tot een bandkeramische nederzetting. In de langskuilen werd veel steenmateriaal aangetroffen.

Vindplaats 122: Nederzetting uit de Bronstijd

Deze vindplaats wordt begrensd door vindplaats 2 in het oosten, vindplaats 123 in het noorden en 24 in het westen. Hier zijn diverse sporen van kuilen en greppels aangetroffen die op grond van het aanwezige keramiek gedateerd kunnen worden in de late Bronstijd-vroege IJzertijd. Ook werd vuursteen aangetroffen dat mogelijk ook uit de Bronstijd dateert, maar mogelijk kan er ook sprake zijn van Neolithische – of zelfs Mesolithische – resten. In de hele zone tussen vindplaatsen 24 en vindplaats 2 rekening gehouden moet worden met nederzettingssporen uit de late Bronstijd.

Vindplaats 123: Bandkeramisch grafveld

Ten noorden van vindplaats 122 werden 11 grafkuilen aangetroffen, waar graven paarsgewijs naast elkaar liggen met eenzelfde oriëntatie. Op basis van de grafvondsten zijn de graven te dateren in de jonge bandkeramiek en daarmee zeer zeldzaam. De begrenzing kon niet precies vastgesteld worden, mogelijk loopt het grafveld in noordwestelijk richting door.

Vindplaatsen 125 en 126:

Bij aanvullend verkennend booronderzoek in het uiterste noordwesten van het plangebied. In twee delen van het gebied zijn daarbij laagpakketten aangetroffen boven het Maasgrind, waarin zich mogelijk goed geconserveerde (paleolithische) resten in een informatieve geologische context kunnen bevinden.

Naar aanleiding van het onderzoek heeft RAAP voor de vindplaatsen in het noordelijk deel aanbevolen dat er vlakdekkend onderzoek moet plaatsvinden wanneer behoud van de vindplaatsen niet in het bestemmingsplan gegarandeerd kan worden. Het Bandkeramische grafveld (vindplaats 123) komt in aanmerking voor een monumentenstatus. De begrenzing van de vindplaats uit de metaaltijden (122 en 2) zou door middel van proefsleuven nader moeten worden vastgesteld.

2.6. Archeologische verwachting in het plangebied

Hoewel het plangebied op de IKAW is gekarakteriseerd als een gebied met een lage en middelhoge archeologische verwachting, heeft het tot dusver uitgevoerde archeologisch onderzoek aangetoond dat we hier te maken hebben met een gebied met een lange bewoningsgeschiedenis, dat uitzonderlijk rijk is aan archeologische waarden uit meerdere perioden.

In het gebied is reeds verkennend en karterend archeologisch onderzoek uitgevoerd, waarbij in het plangebied meerdere vindplaatsen zijn geïdentificeerd. Twee van de vier geplande windmolens zijn voorzien in respectievelijk vindplaats 126 en 122. Van de middelste twee windmolens is de meest oostelijke voorzien vlakbij vindplaats 18 en op of tegen vindplaats 24. De westelijke ligt ook in de nabij een vindplaats.

2.7. Maatregelen

Aangezien er in het plangebied reeds veel archeologisch Inventariserend VeldOnderzoek (IVO) werd uitgevoerd, is het niet meer noodzakelijk om nog nader inventariserend veldonderzoek te laten uitvoeren.

Er kan best meteen worden overgegaan tot archeologische begeleiding (KNA 3.2 – Protocol 4007) van de civieltechnische werkzaamheden.

Aangezien nog geen onderdelen van het plangebied werden vrijgegeven, dienen alle grondroerende civieltechnische werkzaamheden (vb. het graven van de fundering van de windturbines, de aanleg van de werkterreinen, het graven van de wegcunetten, de aanleg van de werkwegen en het graven van de sleuven voor kabels en leidingen etc.) archeologisch te worden begeleid.

De intensiteit van archeologische begeleiding kan wel per deelgebied verschillen. Zo kan er een onderscheid gemaakt worden tussen (1) Archeologische Begeleiding (AB) volgens het protocol Inventariserend VeldOnderzoek Proefsleuven (IVO-P) (Protocol 4003) en (2) Archeologische Begeleiding (AB) volgens het protocol Opgraven (Protocol 4004).

Wij adviseren om het plangebied ten oosten van de T-splitsing, waarbinnen zich de meeste vindplaatsen zich situeren, archeologisch te laten begeleiden volgens het Protocol Opgraven (Protocol 4004) en het plangebied ten westen van de T-splitsing archeologisch te laten begeleiden volgens het Protocol Inventariserend VeldOnderzoek Proefsleuven (IVO-P) (Protocol 4003).

2.8. Toevalsvondsten

Tijdens de uitvoering van de werkzaamheden kunnen echter archeologische waarden worden aangetroffen die niet eerder zijn aangetoond door middel van archeologisch onderzoek. In deze gevallen gelden de bepalingen zoals genoemd in de Monumentenwet 1988, laatste wijziging van 1 september 2007, paragraaf 7, artikel 53, lid 1 en 2. In dat geval heeft de uitvoerder van de grondwerken altijd de plicht om de archeologische vondsten te melden bij de Bevoegde Overheid, de **Gemeente Maastricht**, en de werkzaamheden op de locatie stop te zetten. Uitvoering van de werkzaamheden moet in dat geval plaatsvinden volgens een protocol 'toevalsvondsten', dat voorafgaand aan de werkzaamheden moet worden opgesteld. De behandeling van de toevalsvondsten volgens het protocol behoort integraal tot de uit te voeren werkzaamheden.

3. Cultuurhistorische Thema's in het Plangebied 'Lanakerveld'

3.1. Toelichting

Het gebied tussen de relatief nieuwe Brusselseweg en de Belgische grens is een van de weinige karakteristieke cultuurlandschappen in de Gemeente Maastricht dat wordt gekenmerkt door het glooiende landschap met de droogdalen van de Zouw en de Wan. Het open landschap waardoor het plangebied vandaag de dag gekenmerkt wordt, is ontstaan in de late middeleeuwen. De laatmiddeleeuwse verkaveling schemert vandaag de dag nog vaag door in de kavelstructuur, die georiënteerd was op reeds bestaande ontginningswegen. Voorbeelden van oude wegen zijn de Van Akenweg en de Lanakerweg (Renes, 1988). De Zouwweg die door het droogdal van de Zouw loopt is van latere datum aangezien deze wel de bestaande verkaveling doorsnijdt.

3.2. Bronnen

De Integrale Erfgoedkaart voor de Gemeente Maastricht en CHW Provincie Limburg.

3.3. Cultuurhistorische Waarden in het plangebied

3.3.1. O.L.Vrouwe kapel

Zoals ook op de CHW is aangegeven, bevindt zich bij de kruising van de Lanakerweg en de Zouwweg een veld- of wegkapel O.L. Vrouwe van de Zeven Smarten. Het uit veldbrandstenen opgetrokken gebouw met zadeldak, een boogvormige toegang en een driezijdig afgesloten koor staat hier sinds 1921.

3.3.2. Herinneringskeien

In het landschap op de grens van Maastricht en België liggen sinds 2008 veertien reusachtige keien. Eén van de stenen staat langs de VanAkenweg, ten noorden van de Zouwweg, als een herinnering aan de Slag op het Lanakerveld in 1568, tijdens de Tachtigjarige Oorlog.

4. Bestemmingstechniek: ‘Maastrichts Planologisch Erfgoedregime’ (MPE)

De Gemeente Maastricht beschikt, als invulling van haar verantwoordelijkheid volgens deze Wet, over een eigen beleidsnota: ‘Cultureel Erfgoed Maastricht 2007-2012’. Het centrale doel van dit beleid is het cultureel erfgoed van Maastricht te behouden door behoedzame ontwikkeling en waar mogelijk het erfgoed te versterken en verbeteren door adequaat beheer.

Met name het ‘Maastrichts Planologisch Erfgoedregime’ (MPE) is van belang. Naast de monumentenvergunningprocedure voor rijksmonumenten wordt het Bestemmingsplan als instrument gebruikt om het gemeentelijk cultureel erfgoed te beschermen. Gebieden met een bijzondere, cultuurhistorisch waardevolle identiteit worden via een dubbelbestemming in het bestemmingsplan opgenomen. De dubbelbestemming ‘Maastrichts Erfgoed’ komt boven op de primaire bestemming en wordt op de Verbeelding (= bestemmingsplankaart) aangeduid.

Burgemeester en wethouders kunnen ontheffing verlenen van de regels met betrekking tot de bebouwing, voor het bouwen ten behoeve van de onderliggende bestemmingen, onder de voorwaarden dat: (a) de cultuur- en bouwhistorische waarden alsmede de archeologische waarden niet worden aangetast; (b) de nieuwbouw binnen de cultuur- en bouwhistorische waarden alsmede de archeologische waarden past dan wel een kwalitatieve bijdrage aan de genoemde waarden levert; (c) er geen wezenlijke veranderingen worden aangebracht in het stedenbouwkundige beeld en (d) voor zover het bouwen en of de gevolgen ervan, monumenten en of archeologisch waardevolle locaties treft, dient hierover voorafgaand aan de verlening van de ontheffing, advies te worden ingewonnen bij een terzake deskundige van de gemeente Maastricht.

5. Conclusie

Aangevoelde archeologische waarden, monumenten of bij vooronderzoek aangetroffen vindplaatsen dienen behouden te worden. Het verdient de voorkeur dit te doen middels behoud *in situ*. Indien behoud *in situ* niet mogelijk is dienen deze waarden door middel van wetenschappelijk onderzoek (opgraven) *ex situ* te worden behouden.

Aangezien er in het plangebied reeds veel archeologisch Inventariserend VeldOnderzoek (IVO) werd uitgevoerd, is het niet meer noodzakelijk om nog nader inventariserend veldonderzoek te laten uitvoeren.

Er kan best meteen worden overgegaan tot archeologische begeleiding (KNA 3.2 – Protocol 4007) van de civieltechnische werkzaamheden.

Aangezien nog geen onderdelen van het plangebied werden vrijgegeven, dienen alle grondroerende civieltechnische werkzaamheden (vb. het graven van de fundering van de windturbines, de aanleg van de werkterreinen, het graven van de wegcunetten, de aanleg van de werkwegen en het graven van de sleuven voor kabels en leidingen etc.) archeologisch te worden begeleid.

De intensiteit van archeologische begeleiding kan wel per deelgebied verschillen. Zo kan er een onderscheid gemaakt worden tussen (1) Archeologische Begeleiding (AB) volgens het protocol Inventariserend VeldOnderzoek Proefsleuven (IVO-P) (Protocol 4003) en (2) Archeologische Begeleiding (AB) volgens het protocol Opgraven (Protocol 4004).

Wij adviseren om het plangebied ten oosten van de T-splitsing, waarbinnen zich de meeste vindplaatsen zich situeren, archeologisch te laten begeleiden volgens het Protocol Opgraven (Protocol 4004) en het plangebied ten westen van de T-splitsing archeologisch te laten begeleiden volgens het Protocol Inventariserend VeldOnderzoek Proefsleuven (IVO-P) (Protocol 4003).