



718038
4 maart 2019

Milieueffectrapport

Windpark Staphorst

Coöperatie Wij Duurzaam
Staphorst

Definitief



Duurzame oplossingen in
energie, klimaat en milieu

Postbus 579
7550 AN Hengelo
Telefoon (074) 248 99 40

Documenttitel	Milieueffectrapport Windpark Staphorst
Soort document	Definitief
Datum	4 maart 2019
Projectnummer	718038
Opdrachtgever	Coöperatie Wij Duurzaam Staphorst
Auteurs	Martijn Edink, Pondera Consult Joost Sissingh, Pondera Consult Wouter Pustjens, Pondera Consult
Vrijgave	Martijn ten Klooster, Pondera Consult

SAMENVATTING

I. Inleiding

De provincie Overijssel heeft met het Rijk de afspraak gemaakt om windturbines te plaatsen met een totaal aan gezamenlijk vermogen van minimaal 85,5 Megawatt (MW) in 2020. Op dit moment resteert er binnen Overijssel een opgave van 43 MW, waarvan 12 MW wordt voorzien in de gemeente Staphorst.

De gemeente Staphorst heeft partijen de gelegenheid geboden een verzoek tot planologische medewerking in te dienen. Eén van de belangrijkste voorwaarde die de gemeenteraad heeft gesteld is dat het windplan maximaal coöperatief moet zijn en een zo breed mogelijk draagvlak moet hebben. De lokale coöperatie Wij Duurzaam Staphorst (WDS) heeft een projectplan ingediend voor de realisatie van een windpark. De coöperatie werkt samen met het Waterschap Drents Overijsselse Delta. Eind mei 2018 heeft het college van B&W van de gemeente Staphorst aangegeven planologische medewerking te verlenen aan het project.

Het concrete voornemen van WDS bestaat uit een windpark van 3 tot 4 windturbines, met een totaal opgesteld vermogen van tenminste 12 MW, inclusief alle bijbehorende civiele en elektrische voorzieningen.

Figuur 1 Locatie zoekgebied Windpark Staphorst



Bron: Pondera Consult

II. Milieueffectrapportage (m.e.r.)

Voor de realisatie van het voornemen wordt vrijwillig een procedure van milieueffectrapportage (m.e.r.) doorlopen. De coöperatie heeft aangegeven de opgave van de provincie te willen oppakken voor de betreffende locatie en daarmee dus ook de invulling van het windpark. Daarin is er volop ruimte voor de lokale omgeving buiten de coöperatie en andere belanghebbenden om mee te denken over de invulling van het windpark. Het m.e.r. levert daarbij de informatie over de effecten op milieuaspecten als landschap en geluid voor verschillende invullingen van het windpark (verschillende alternatieven). Het MER geeft het milieu daarmee een volwaardige plek in de besluitvorming over de invulling van het windpark.

Inpraak en advies

De publicatie van het voorliggende MER en de uitvoeringsbesluiten is bedoeld om eenieder te informeren over het initiatief, de uitkomsten van het milieuonderzoek en de procedures. Eenieder kan inspreken en zienswijzen kenbaar maken. Zie voor de inspraaktermijn en de andere relevante informatie de openbare kennisgeving bij dit MER.

III. Initiatiefnemer en bevoegd gezag

Initiatiefnemer van het project is Coöperatie Wij Duurzaam Staphorst, bestaande uit en openstaand voor inwoners en bedrijven uit de gemeente Staphorst. Voor de realisatie en exploitatie van het windpark is de b.v. Wij Windenergie Staphorst b.v. (WWS) opgericht. Op naam van deze b.v. zal vergunning worden aangevraagd.

De gemeente Staphorst is het bevoegd gezag voor de m.e.r.-procedure en de omgevingsvergunning. De provincie Overijssel heeft haar bevoegdheid bij de gemeente gelaten. Het MER is een bijlage bij de aanvraag voor omgevingsvergunning.

IV. Beleid

Op zowel nationaal, provinciaal als gemeentelijk niveau is relevant beleid ten aanzien van de ontwikkeling van windenergie geformuleerd. De locatie van Windpark Staphorst ligt binnen een van de zoekgebieden zoals aangegeven in de 'verkenning potentie windenergie gemeente Staphorst'.

De ontwikkeling van Windpark Staphorst op deze locatie:

- Draagt bij aan het behalen van:
 - de nationale doelstelling van 6000 MW opgesteld windvermogen in 2020;
 - de taakstelling van 85,5 MW opgesteld windvermogen van de provincie Overijssel;
 - de opgave van 12 MW opgesteld windvermogen gesteld aan de gemeente Staphorst;
- Past binnen de kaders die van toepassing zijn gesteld vanuit de provincie Overijssel en de gemeente Staphorst.

V. Voornemen (het windpark)

Activiteit

De voorgenomen activiteit betreft de bouw en aanleg van een windpark, inclusief de daarbij behorende infrastructuur en aansluitend de exploitatie hiervan. De doelstelling is om een opgesteld vermogen te realiseren van minimaal 12 MW. In dit MER worden opstellingen van 3 à 4 windturbines onderzocht met elk een vermogen van 3 of 4 MW met een ashoogte tussen de 100 en 140 meter en een rotordiameter tussen de 100 en 144 meter. Om een goede afweging te kunnen maken, wordt in het MER uitgaan van turbineklassen, waarbinnen voorbeeldturbines als uitgangspunt worden genomen.

Locatieonderbouwing

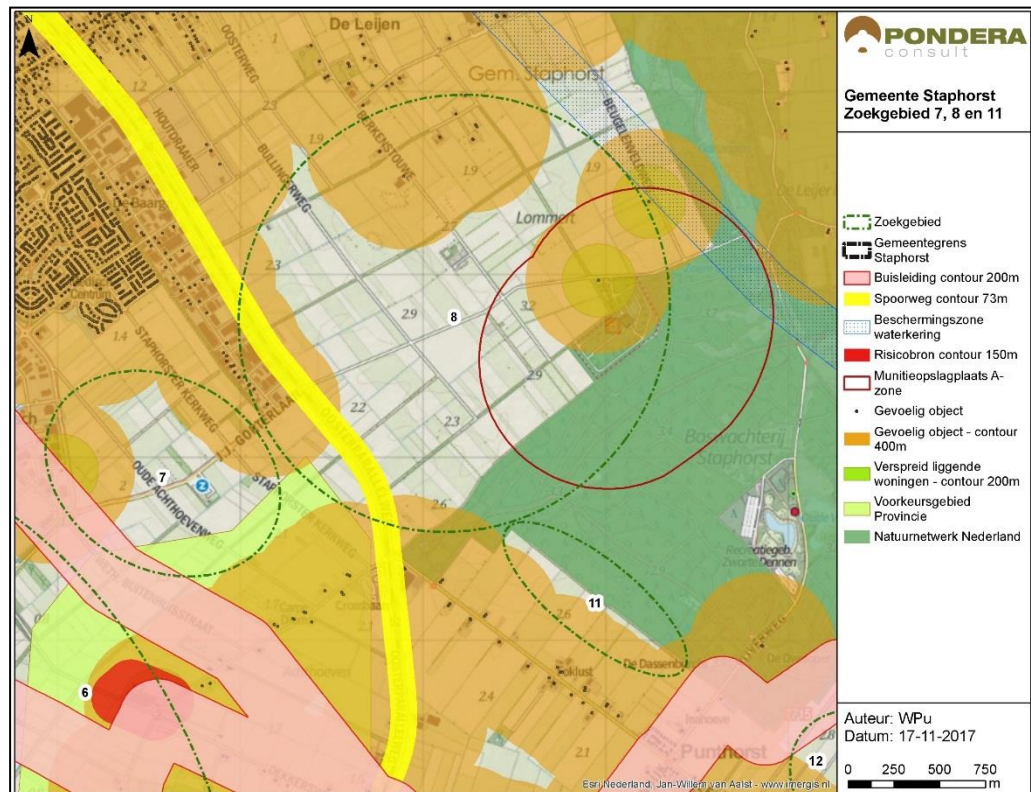
Pondera Consult heeft voor de gemeente Staphorst in 2017 een verkenning uitgevoerd naar potentiële gebieden voor windenergie. Uit deze analyse komen twaalf mogelijke gebieden voor windmolens in de gemeente Staphorst naar voren. Een van deze locaties (locatie 8) betreft het gebied waar WDS de windturbines wil realiseren (zie figuur 2). Dit betreft het buitengebied van Staphorst gelegen tussen de spoorlijn Zwolle-Meppel en het staatsbos. De belangrijkste overwegingen waarom WDS, mede op basis van onderzoeksinformatie van Pondera Consult en landschaps-architectenbureau Veenenbos en Bosch, heeft gekozen voor deze locatie zijn als volgt:

- Er is ruimte voor verschillende typen opstellingen waardoor een participatief proces plaats kan vinden voor de definitieve keuze voor een opstelling;
- In het gebied liggen weinig woningen, waardoor overlast tot een minimum kan worden beperkt. Ook hier geldt dat de ruimte voor verschillende opstellingen, mogelijkheden biedt om de hinder bij bestaande en toekomstige woningbouw te beperken;
- Vanuit landschappelijk perspectief is de locatie passend en sluit deze aan bij de landschappelijke kenmerken zoals beschreven in het landschapsbeleidsplan van de gemeente Staphorst en de Catalogus gebiedskenmerken van de provincie Overijssel.;
- Er kan voldoende afstand worden bewaard tot het beschermd dorpsgezicht;
- Er kan ruim afstand aangehouden worden tot Natura 2000-gebieden en gebieden met kritische vogelwaarden, waardoor ecologisch effecten tot een minimum kunnen worden beperkt.

De belangrijkste aandachtspunten voor zoekgebied 8 zijn:

- Munitiecomplex van Defensie met A-, B- en C-contouren. Binnen de A-contour (zie Figuur 3.6) zal nader onderzoek nodig zijn. De regelgeving uit het Barro is hierbij leidend;
- Het aangrenzende bos de Zwarte Dennen. Dit bos is onderdeel van Natuurnetwerk Nederland. Dit bevat specifieke natuurwaarden die goed onderzocht moeten worden. Met name de overgang van landelijke gebied naar het bos is daarbij een punt om zorgvuldig te onderzoeken, bijvoorbeeld vanuit het oogpunt van vleermuizen en roofvogels.

Figuur 2 Zoekgebied 8 Windenergie Staphorst.



Bron: Pondera Consult

Alternatieven

In het MER zijn vier verschillende inrichtingsalternatieven onderscheiden ten einde een goed beeld te krijgen van de effecten van verschillende opstellingen. Op basis van de taakstelling van de gemeente voor een vermogen van 12 MW en de gemaakte keuze voor de locatie is variatie onderzocht ten aanzien van zowel de afmetingen als de opstelling van de windturbines.

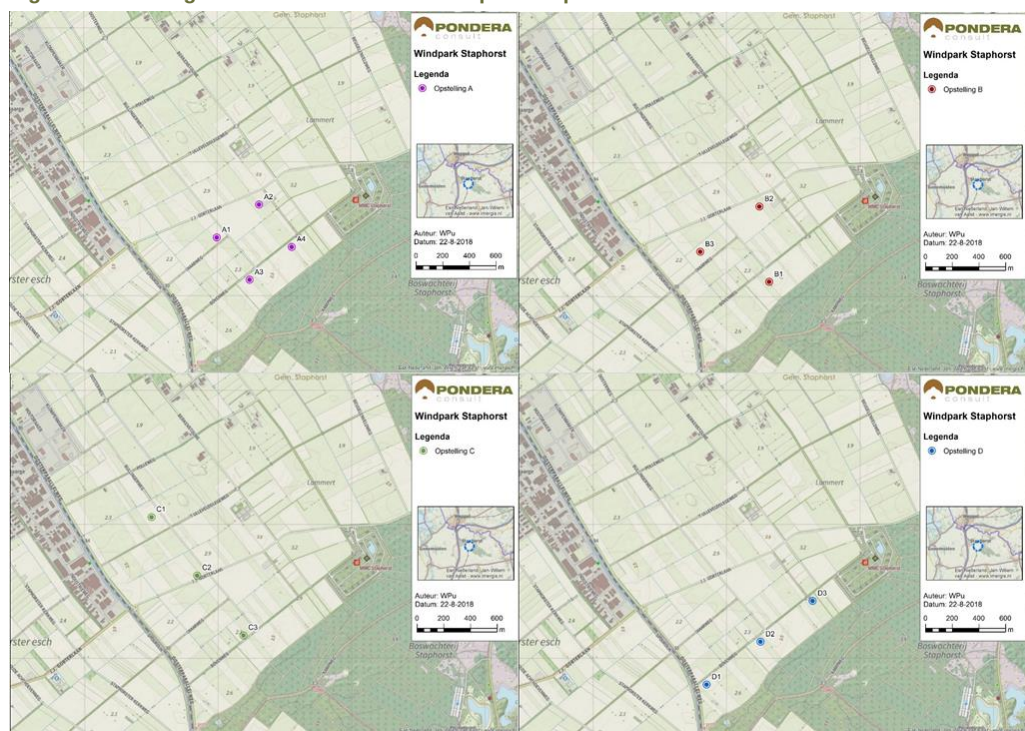
Op basis van een aantal richtlijnen zijn vier alternatieven ontworpen. Deze richtlijnen volgen uit de wens van de coöperatie om tot realisatie van de windopgave te komen waarbij hinder voor inwoners van de gemeente zoveel mogelijk wordt beperkt en tot een opstelling te komen die gericht is op ruimtelijke kwaliteit.

De voornaamste richtlijnen voor het ontwerp van de opstellingen zijn:

- Zoek afstand tot woningen in de omgeving van de opstelling;
- Bepaal visueel herkenbare opstellingen (lijn, driehoek, vierkant);
- Voldoe aan technische vereisten (zoals onderlinge afstanden, aan te houden afstanden tot bijvoorbeeld infrastructuur etc.).

In figuur 3 en tabel 1 geven de inrichtingsalternatieven weer die in het MER zijn onderzocht.

Figuur 3 Inrichtingsalternatieven A t/m D Windpark Staphorst



Bron: Pondera Consult

Tabel 1.1 Te onderzoeken inrichtingsalternatieven

Alternatief	Omschrijving	Ashoogte	Rotordiameter
Alternatief A	4 windturbines van 3 MW in ruitvormige opstelling	100-120 m	100-120 m
Alternatief B	3 windturbines van 4 MW in driehoekvormige opstelling	120-140 m	120-144 m
Alternatief C	3 windturbines van 4 MW in lijnopstelling parallel aan spoorlijn	120-140 m	120-144 m
Alternatief D	3 windturbines van 4 MW in lijnopstelling parallel aan rand van Boswachterij Staphorst	120-140 m	120-144 m

Overig

Tevens onderdeel van het voornemen zijn de civieltechnische werken, zoals fundaties, kraanopstelplaatsen en toegangswegen. Ook de aanlegfase en de netaansluiting zijn onderdeel van het voornemen en zijn waar relevant beschouwd in dit MER.

Referentiesituatie

De referentiesituatie is de huidige situatie met de autonome ontwikkeling. De referentiesituatie is de situatie waarbij het windpark niet wordt gerealiseerd. Het gebied zal zich dan ontwikkelen conform vastgesteld of voorgenomen beleid, maar zonder realisatie van de windturbines.

Het plangebied van Windpark Staphorst ligt in buitengebied van Staphorst gelegen ten zuidoosten van de dorpskern van Staphorst en grenzend aan het staatsbos. Aan de westzijde wordt het plangebied begrenst door spoorlijn Meppel-Zwolle en het bedrijventerrein Bullingerslag. Het plangebied is voornamelijk in gebruik als agrarische gronden. Voor de locatie van Windpark Staphorst worden de volgende autonome ontwikkelingen, waar relevant meegenomen in de effectbeoordeling:

- Uitbreiding en herstructurering bedrijventerrein 'Bullingerslag';
- Bedrijfswoningen 'Bullingerslag';
- Woningbouw 'De Slagen';
- Herontwikkeling NNN gebied Vledders en Leijerhooilanden;
- Verschillende windparken in de omgeving;
- Herinrichting watersysteem Spoortippe en Punthorst
- Ruilverkaveling.

VI. Beoordelingskader

In dit MER is op basis van regelgeving en beleid een beoordelingskader ontwikkeld waarmee de effecten van de alternatieven zijn beoordeeld. De effecten zijn per milieuaspect beschreven aan de hand van beoordelingscriteria.

Tabel 2 Te onderzoeken inrichtingsalternatieven

Aspecten	Beoordelingscriteria	Effectbeoordeling
Geluid	• Aantal geluidgevoelige objecten (zoals woningen van derden¹) waarbij de wettelijke geluidsnorm ($L_{den}=47$ dB) wordt overschreden • Aantal geluidgevoelige objecten buiten de wettelijke geluidnorm, binnen 42 L_{den} dB • Laagfrequent geluid • Cumulatieve geluidbelasting	Kwantitatief Laagfrequent geluid kwalitatief
Slagschaduw	• Aantal woningen en bedrijven van derden onder de wettelijke norm voor slagschaduw per jaar	Kwantitatief
Natuur	• Oprichting: effect op beschermde gebieden • Exploitatie: effect op beschermde gebieden • Oprichting: effect op beschermde soorten • Exploitatie: effect op beschermde soorten	Kwalitatief en kwantitatief (soorten en stikstof)
Cultuurhistorie en archeologie	• Aantasting cultuurhistorische waarden • Aantasting archeologische waarden	Kwalitatief
Landschap	• Aansluiting op landschappelijke structuur • Herkenbaarheid van de opstelling • Interferentie / samenhang bestaande hoge elementen • Invloed op de rust • Invloed op de openheid • Zichtbaarheid	Kwalitatief

¹ Woningen van derden zijn woningen die niet behoren tot de inrichting van het windpark

Aspecten	Beoordelingscriteria	Effectbeoordeling
Waterhuishouding en bodem	- Watersysteem (waterkwantiteit en waterkwaliteit) - Watergangen (bereikbaarheid voor het beheer en onderhoud) - Bodemkwaliteit - Effect op duisternis	Kwalitatief
Veiligheid	- Bebouwing - Wegen, waterwegen en spoorwegen - Industrie en inrichtingen - Transportleidingen en hoogspanningsleidingen - Dijklichamen en waterkeringen	Kwantitatief (aantal objecten binnen de toetsafstand)
Ruimtegebruik	- Huidige functies (incl. munitieopslag) - Straalpaden - Vliegverkeer en radar - Mogelijke invloed op de bedrijfsvoering van nabijgelegen bedrijfspanden	Kwalitatief
Duurzame energieopbrengst en vermeden emissies	- Opbrengst - CO₂-emissiereductie - SO₂-emissiereductie - NO_x-emissiereductie - PM10 (fijnstof)	Kwantitatief
Gezondheid	Effect van windturbines op gezondheid	Beschrijvend (geen beoordeling mogelijk)

De effecten op mensen komen reeds aan bod door onderzoek te doen naar geluid en slagschaduweffecten beneden en boven de wettelijke norm en naar het aspect landschap. Het aspect gezondheid is daarom ook niet apart beoordeeld.

Schaal voor effectbeoordeling

Om de effecten van de inrichtingsalternatieven per aspect te kunnen vergelijken, zijn deze op basis van een + / - schaal beoordeeld ten opzichte van de referentievariant. Hiervoor is de beoordelingsschaal gebruikt, zoals weergegeven in tabel 3. De beoordeling is gemotiveerd.

Tabel 3 Beoordelingsschaal MER Staphorst

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

VII. Effectbeoordeling

In onderstaande tabel is de effectbeoordeling per milieuthema weergegeven. De effectbeoordeling laat zien dat alle alternatieven milieugevolgen kennen. Voor een aantal aspecten, bijvoorbeeld water & bodem en archeologie & cultuurhistorie zijn de gevolgen van de

alternatieven vergelijkbaar en niet onderscheidend. Op een aantal aspecten zijn effecten meer onderscheidend tussen de verschillende alternatieven, bijvoorbeeld bij de aspecten geluid en slagschaduw. Tevens laat de effectbeoordeling zien dat verschillen in effecten tussen de alternatieven relatief beperkt zijn. De verschillen die er zijn, worden met name bepaald door de positionering van de windturbines binnen het plangebied gebied en deels door de afmetingen van de windturbines.

Tabel 4 Effectbeoordeling MER Staphorst

Aspecten	Beoordelingscriteria		A	B	C	D
Geluid (zonder mitigatie)	Aantal geluidgevoelige objecten binnen geluidcontouren	L _{den} = > 47 dB	0	0	0	-
		L _{den} = 42-47 dB	-	0	-	0
		L _{den} = 37-42 dB	--	-	--	-
	Aantal gehinderden		-	-	--	-
	Cumulatieve geluidsbelasting		-	-	-	-
Slagschaduw (zonder mitigatie)	Het aantal woningen tussen de 0 en 6 uur/jaar slagschaduwduur		-	--	--	-
	Het aantal woningen tussen 6 en 15 uur/jaar slagschaduwduur		-	-	--	-
	Het aantal woningen met meer dan 15 uur/jaar slagschaduwduur		-	-	--	-
Landschap (incl. historische geografie)	Aansluiting op landschappelijke structuur		+	-	+	0
	Herkenbaarheid van opstelling		+	-	+	+
	Interferentie		0	0	0	0
	Invloed op visuele rust		+	-	0	-
	Invloed op openheid		0	0	0	0
	Zichtbaarheid		+	+	+	0
Natuur	Verstoring aanlegfase vogels		0	0	0	0
	Sterfte vogels		-	-	-	-
	Verstoring vogels – Natura 2000		0	0	0	0
	Barrièrewerking vogels – Natura 2000 Ketelmeer & Vossemeer		0	0	0	0
	Barrièrewerking vogels – Natura 2000 Oostvaardersplassen		0	0	0	0
	Barrièrewerking vogels – Natura 2000 Veluwerandmeren		0	0	0	0
	Verstoring aanlegfase vleermuizen		0	0	0	0
	Sterfte vleermuizen		0	0	0	0
	Invloed op NNN		0	0	0	0
	Invloed op Akkerfaunagebieden		0	0	0	0

Archeologie en Cultuurhistorie	Aantasting archeologische waarden		-	-	-	-
	Aantasting cultuurhistorische waarden		0	0	0	0
Water en bodem	Grondwater		0	0	0	0
	Oppervlaktewater		0	0	0	0
	Hemelwaterafvoer		-	-	-	-
	Bodemkwaliteit		0	0	0	0
Externe veiligheid	Bebouwing		0	0	0	0
	Autowegen, spoorwegen en gevaarlijk transport		0	0	0	0
	Risicovolle installaties en inrichtingen		-	0	0	-
	Buisleidingen	Veiligheid risico	0	0	0	0
		Leveringszekerheid	0	0	0	0
	Hoogspanningsnetwerk		0	0	0	0
	Waterkeringen		0	0	0	0
Elektriciteitsopbrengst	Elektriciteitsproductie		+	++	++	++
	CO ₂ -emissie reductie		+	++	++	++
	SO ₂ -emissie reductie		+	++	++	++
	NO _x -emissie reductie		+	++	++	++
Gebruiksfuncties	Landbouw		0	0	0	0
	Recreatie		0	0	0	0
	Straalpaden		0	0	0	0

Conclusie effectbeoordeling

Geconcludeerd wordt dat alle alternatieven uitvoerbaar zijn binnen wet en regelgeving. Alle alternatieven hebben positieve en negatieve elementen, afhankelijk van waar het accent ligt.

Ten aanzien van het aspect geluid laat de effectbeoordeling zien dat alternatief D een overschrijding van de geluidsnorm laat zien en om die reden negatief scoort. Voor de overige alternatieven geldt dat zonder mitigerende maatregelen (ruim) aan de geluidsnorm kan worden voldaan. Voor de (criteria t.a.v.) geluidsbelasting onder de norm geldt dat alternatief A en C wat negatiever scoren dan alternatief B en D. De verschillen zijn echter beperkt.

Voor het aspect slagschaduw geldt dat alternatief C het slechtst scoort, vanwege het relatief hoge aantal woningen dat zich binnen de slagschaduwcontouren bevindt. Het hogere aantal woningen is te verklaren doordat de opstelling dicht bij de kern van Staphorst uitkomt in vergelijking met de turbines van de overige alternatieven. Voor opstelling B geldt dat het aantal woningen waar een overschrijding van de norm plaatsvindt vergelijkbaar is met alternatief A en D, maar dat het aantal woningen waar slagschaduw onder de kan optreden beperkt hoger ligt. Om die reden scoort alternatief B op dat specifieke criteria licht negatiever. Alternatief A en D worden gelijk beoordeeld en scoren op het aspect slagschaduw het meest positief.

Voor het aspect landschap geldt dat alternatief B minder goed herkenbaar is als zelfstandige opstelling, al geldt net als voor de andere alternatieven, dat geen interferentie optreedt met de andere windparken op een hoger schaalniveau, en daardoor wat minder aansluit bij lokale

bestaande landschapsstructuren. Alternatief A scoort het meest positief, vanwege de kleinere windturbines en de configuratie van de opstelling. Alternatief C en D scoren min of meer vergelijkbaar. Wel moet worden opgemerkt dat alternatief D een wat grotere impact kan hebben op de landschapsbeleving vanaf de recreatieve wandelpaden in en aan de rand van het Staatsbos.

Ten aanzien van het aspect externe veiligheid geldt dat op vrijwel alle aspecten geen onderscheidende effecten optreden. Alleen ten aanzien de potentiële invloed op het munitiedepot van Defensie treden er verschillende scores op. Effecten ten aanzien van de externe veiligheid als gevolg van de realisatie van windturbines, zowel binnen als net buiten de A-contour zijn in principe niet aan de orde. De beoordeling laat zien dat voor twee varianten (A en D) geldt dat er een effect ten gevolge van de windturbines op het munitiedepot kan optreden bij een overtoeren situatie. Het betreft een bijzonder kleine kans die kleiner is dan 10% van de faalkans van het munitiecomplex. Op basis daarvan zijn de alternatieven A en D negatiever beoordeeld.

Voor energieopbrengst kan worden opgemerkt dat alternatief A minder positief scoort ten opzichte van de overige drie alternatieven. Dit komt door het formaat windturbines op de betreffende locaties. Het onderscheid tussen alternatief B, C en D is beperkt en weinig onderscheidend. Alle drie de alternatieven scoren (zeer) positief (++).

VII. Keuze Voorkeursalternatief

Aangezien alternatief D binnen de A-contour van het munitiedepot onwenselijk is gebleken, de afstand tot woningen aan de Kanlaan en Leidijk relatief klein is (waardoor hinder ter hoogte van deze woningen relatief groot is), wordt geconcludeerd dat dit alternatief niet geschikt is als basis voor een voorkeursalternatief. Alternatief A is realiseerbaar door deze met mitigerende maatregelen buiten de A-contour van het munitiedepot te plaatsen, echter alternatief A met meer turbines heeft een lagere energieopbrengst (bij gelijke hinder) in vergelijking met andere alternatieven. Op basis daarvan wordt geconcludeerd dat dit alternatief evenmin geschikt is als basis voor een voorkeursalternatief. Dat betekent dat er voor de keuze voor een voorkeursalternatief gekeken wordt naar alternatief B en C als basis-alternatief.

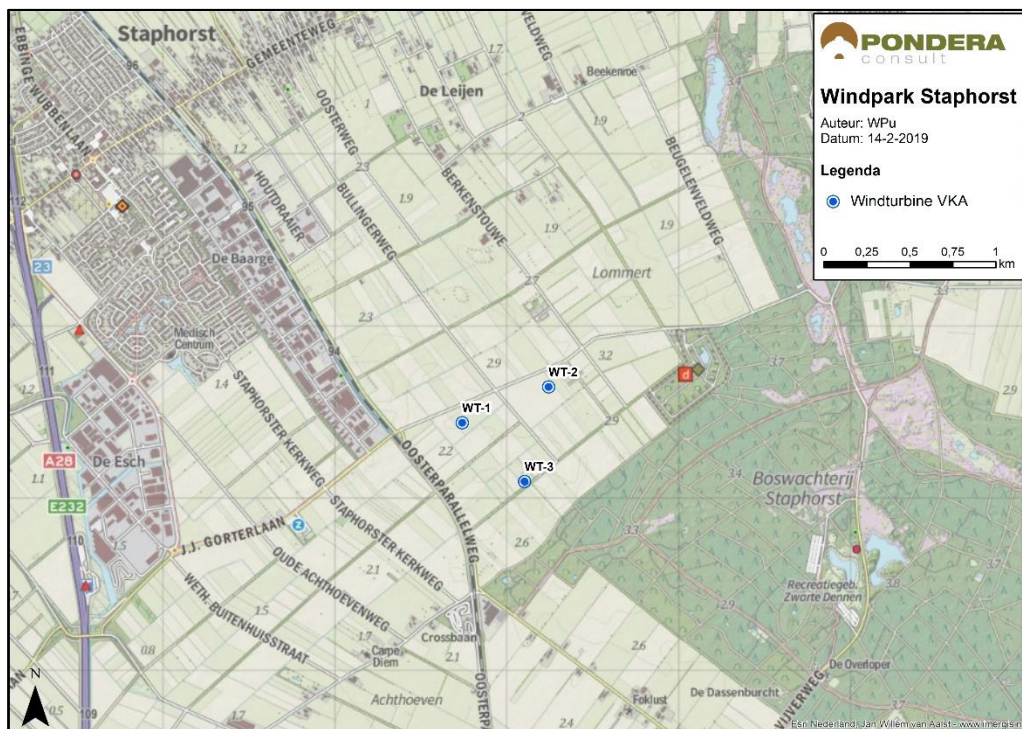
Wanneer beide alternatieven met elkaar worden vergeleken, wordt duidelijk dat alternatief C voor het aspect Leefomgeving negatiever scoort. Een van de doelstellingen van de initiatiefnemers van Windpark Staphorst is om de hinder voor de omgeving zoveel mogelijk te beperken en maximaal profijt voor de inwoners van Staphorst te realiseren. Dit in ogenschouw nemend, komt alternatief B als meest milieuvriendelijk (te realiseren) alternatief naar voren. De energieopbrengst van alternatief B is vergelijkbaar met alternatief C, terwijl de hinder op de omgeving minder is. Alternatief B vormt dan ook de basis voor het voorkeursalternatief.

Optimalisatie

Ondanks dat alternatief B als basisalternatief voor het voorkeursalternatief naar voren komt, is er voor op dit alternatief een aantal aspecten negatief gescoord. Met name op het aspect landschap. Hoewel er met drie turbines op de beoogde locatie niet kan worden afgeweken van de driehoekige basisvorm (de overige vormen zijn onderzocht en minder geschikt geacht), is er wel een optimalisatie van deze vorm mogelijk. De optimalisatie is ingegeven door het op gelijke

afstand plaatsen van WT1 en WT2 ten opzichte van de Gorterlaan en door afstand te houden tot het Staatsbos.

Figuur 3 Voorkeursalternatief Windpark Staphorst



Bron: Pondera Consult

Afmetingen windturbines

Ook ten aanzien van de turbineafmetingen is onderzocht of er een optimalisatie mogelijk is. Hierbij is gekeken of een beperkte toename van de rotordiameter leidt tot een toename van de energieopbrengst, terwijl de hinder voor de omgeving min of meer gelijk blijft. Een beperkte toename van 6 meter rotordiameter blijkt een relatief grote toename aan energieopbrengst op te leveren. Om die reden is ervoor gekozen om het VKA uit te voeren met een rotor tot 150 meter.

Tabel 5 Turbineafmetingen VKA

Klasse	Ashoogte	Rotordiameter	Tiphoogte
Turbineklasse VKA (3 windturbines)	120-140m	120-150m	180-212m

VIII. Samenvatting en conclusie VKA

In onderstaande tabellen is de effectbeoordeling van het VKA weergegeven, naast de effectbeoordeling van de alternatieven. De effectbeoordeling laat zien dat het voorkeursalternatief kan voldoen aan wet- en regelgeving, al dan niet met beperkte mitigatie. Het voorkeursalternatief kan voldoen aan de gestelde 12 MW en levert daarmee een bijdrage aan de provinciale en gemeentelijke doelstellingen. Tevens laat de beoordeling zien dat de effecten in dezelfde ordegrrootte liggen als het basisalternatief B. Ten opzichte van de overige alternatieven wordt op deelaspecten positiever en op deelaspecten negatiever gescoord. De

keuze voor het voorkeursalternatief is nader toegelicht bij de onderbouwing van de totstandkoming van het VKA.

Tabel 6 Effectbeoordeling alternatieven en voorkeursalternatief vóór mitigatie

Aspecten	Beoordelingscriteria		A	B	C	D	VKA
Geluid (zonder mitigatie)	Aantal geluidgevoelige objecten binnen geluidcontouren	L _{den} = > 47 dB	0	0	0	-	0
		L _{den} = 42-47 dB	-	0	-	0	0
		L _{den} = 37-42 dB	--	-	--	-	-
	Aantal gehinderden		-	-	--	-	-
	Cumulatieve geluidsbelasting		-	-	-	-	-
Slagschaduw (zonder mitigatie)	Het aantal woningen tussen de 0 en 6 uur/jaar slagschaduwduur		-	--	--	-	--
	Het aantal woningen tussen 6 en 15 uur/jaar slagschaduwduur		-	-	--	-	-
	Het aantal woningen met meer dan 15 uur/ jaar slagschaduwduur		-	-	--	-	-
Landschap (incl. historische geografie)	Aansluiting op landschappelijke structuur		+	-	+	0	0/-
	Herkenbaarheid van opstelling		+	-	+	+	-
	Interferentie		0	0	0	0	0
	Invloed op visuele rust		+	-	0	-	0/-
	Invloed op openheid		0	0	0	0	0
	Zichtbaarheid		+	+	+	0	+
Natuur	Verstoring aanlegfase vogels		0	0	0	0	0
	Sterfte vogels		-	-	-	-	-
	Verstoring vogels – Natura 2000		0	0	0	0	0
	Barrièrewerking vogels – Natura 2000 Ketelmeer & Vossemeer		0	0	0	0	0
	Barrièrewerking vogels – Natura 2000 Oostvaardersplassen		0	0	0	0	0
	Barrièrewerking vogels – Natura 2000 Veluwerandmeren		0	0	0	0	0
	Verstoring aanlegfase vleermuizen		0	0	0	0	0
	Sterfte vleermuizen		0	0	0	0	0
	Invloed op NNN		0	0	0	0	0
	Invloed op Akkerfaunagebieden		0	0	0	0	0
Archeologie en Cultuurhistorie	Aantasting archeologische waarden		-	-	-	-	-
	Aantasting cultuurhistorische waarden		0	0	0	0	0
Water en bodem	Grondwater		0	0	0	0	0
	Oppervlaktewater		0	0	0	0	0

	Hemelwaterafvoer		-	-	-	-	-
	Bodemkwaliteit		0	0	0	0	0
Externe veiligheid	Bebouwing		0	0	0	0	0
	Autowegen, spoorwegen en gevaarlijk transport		0	0	0	0	0
	Risicovolle installaties en inrichtingen		-	0	0	-	0
	Buisleidingen	Veiligheid risico	0	0	0	0	0
		Leveringszekerheid	0	0	0	0	0
	Hoogspanningsnetwerk		0	0	0	0	0
	Waterkeringen		0	0	0	0	0
Elektriciteitsopbrengst	Elektriciteitsproductie		+	++	++	++	++
	CO ₂ -emissie reductie		+	++	++	++	++
	SO ₂ -emissie reductie		+	++	++	++	++
	NO _x -emissie reductie		+	++	++	++	++
Gebruiksfuncties	Landbouw		0	0	0	0	0
	Recreatie		0	0	0	0	0
	Straalpaden		0	0	0	0	0

INHOUDSOPGAVE

1	Inleiding	1
1.1	Aanleiding	1
1.2	Doel voornemen	2
1.3	Milieueffectrapportage	2
1.4	Procedure en besluitvorming	6
1.5	Initiatiefnemer en bevoegd gezag	6
1.6	Leeswijzer	7
2	Beleidskader	9
2.1	Inleiding	9
2.2	Europees en rijksbeleid	9
2.3	Provinciaal beleid	10
2.4	Gemeentelijk beleid	12
2.5	Conclusie beleid	14
3	Achtergrond Locatie	15
3.1	Keuze locatie plangebied	15
3.2	Plangebied	20
4	Voornemen en alternatieven	21
4.1	Inleiding	21
4.2	Voorgenomen activiteit	21
4.3	Alternatieven	25
4.4	Referentiesituatie	30
5	Werkwijze en Beoordelingskader	36
5.1	Inleiding	36
5.2	Beoordelingskader	36
6	Geluid	39
6.1	Beleid, wetgeving en beoordelingscriteria	39
6.2	Referentiesituatie	44
6.3	Effectenbeoordeling	44
6.4	Effecten aanlegfase en netaansluiting	50
6.5	Mitigerende maatregelen	50

6.6	Samenvatting effectscores	50
7	Slagschaduw	52
7.1	Beleid, wetgeving en beoordelingscriteria	52
7.2	Referentiesituatie	54
7.3	Effectenbeoordeling	54
7.4	Effecten aanlegfase en netaansluiting	58
7.5	Mitigerende maatregelen	58
7.6	Samenvatting effectscores	59
8	Natuur	60
8.1	Beleid, wetgeving en beoordelingscriteria	60
8.2	Referentiesituatie	67
8.3	Beoordeling effecten per alternatief	74
8.4	Effecten aanlegfase en netaansluiting	82
8.5	Cumulatie	84
8.6	Mitigerende maatregelen	84
8.7	Vergelijking en samenvatting effectbeoordeling	84
9	Landschap	85
9.1	Beleid, regelgeving en beoordelingskader	85
9.2	Referentiesituatie	87
9.3	Effectbeoordeling	89
9.4	Effecten aanlegfase en netaansluiting	95
9.5	Cumulatie	96
9.6	Mitigerende maatregelen	96
9.7	Samenvatting effectscores	96
10	Cultuurhistorie en archeologie	98
10.1	Beleid, wetgeving en beoordelingscriteria	98
10.2	Referentiesituatie	105
10.3	Effectbeoordeling	106
10.4	Effecten aanlegfase en netaansluiting	109
10.5	Cumulatie	110
10.6	Mitigerende maatregelen	110
10.7	Samenvatting effectscores	111
11	Waterhuishouding en bodem	112

11.1	Beleid, regelgeving en beoordelingscriteria	112
11.2	Referentiesituatie	116
11.3	Effectbeoordeling	121
11.4	Effecten aanlegfase en netaansluiting	125
11.5	Cumulatie	126
11.6	Mitigerende maatregelen	126
11.7	Samenvatting effectscores	127
12	Veiligheid	128
12.1	Beleid, regelgeving en beoordelingskader	128
12.2	Referentiesituatie	133
12.3	Effectbeoordeling	134
12.4	Effecten aanlegfase en netaansluiting	147
12.5	Cumulatie	147
12.6	Mitigerende maatregelen	148
12.7	Samenvatting effectscores	148
13	Elektriciteitsopbrengst	149
13.1	Beleid, regelgeving en beoordelingskader	149
13.2	Referentiesituatie	151
13.3	Effectbeoordeling	152
13.4	Effecten aanlegfase en netaansluiting	153
13.5	Cumulatie	154
13.6	Mitigerende maatregelen	154
13.7	Samenvatting effectscores	154
14	Ruimtegebruik	156
14.1	Beleid, regelgeving en beoordelingskader	156
14.2	Referentiesituatie	163
14.3	Effectbeoordeling	164
14.4	Effecten aanlegfase en netaansluiting	168
14.5	Cumulatie	168
14.6	Mitigerende maatregelen	168
14.7	Samenvatting effectscores	168
15	Vergelijking alternatieven en afweging	170
15.1	Inleiding	170
15.2	Afweging alternatieven	170

16	Voorkeursalternatief	175
16.1	Totstandkoming voorkeursalternatief	175
16.2	Geluid	179
16.3	Slagschaduw	185
16.4	Landschap	189
16.5	Natuur	193
16.6	Cultuurhistorie en archeologie	201
16.7	Water en bodem	203
16.8	Veiligheid	207
16.9	Elektriciteitsopbrengst	211
16.10	Ruimtegebruik	213
16.11	Samenvatting en conclusie VKA	218
17	Leemten in kennis en monitoring	223
17.1	Leemte in kennis	223
17.2	Evaluatie en monitoring	223

Bijlage 1: Rapportage geluid en slagschaduw

Bijlage 2: Rapportage ecologisch onderzoek

Bijlage 3: Rapportage landschappelijke beoordeling

Bijlage 4: Rapportage visualisaties

Bijlage 5: Rapportage Externe Veiligheid

Bijlage 6: Beschouwing aspect gezondheid

Bijlage 7: Rapportage AERIUS berekening stikstofdepositie

Bijlage 8: Rapportage radarhindertoets TNO

Bijlage 9: Gebruikte termen en afkortingen

1 INLEIDING

1.1 Aanleiding

De provincie Overijssel heeft met het Rijk de afspraak gemaakt om windturbines te plaatsen met een totaal gezamenlijk vermogen van minimaal 85,5 Megawatt (MW) in 2020. Op dit moment resteert er van die 85,5 MW binnen Overijssel nog 43 MW. Hiervan wordt 12 MW voorzien in de gemeente Staphorst. Binnen dit kader heeft Pondera Consult in opdracht van de gemeente Staphorst onderzoek gedaan naar de potentie van windenergie binnen de gemeente¹. In dat onderzoek zijn 12 zoekgebieden voor windenergie aangewezen.

Naar aanleiding van het onderzoek heeft de gemeente Staphorst geïnteresseerde partijen de gelegenheid geboden een verzoek tot planologische medewerking in te dienen. Planologische medewerking betekent dat de gemeente Staphorst in principe medewerking zal verlenen aan de ruimtelijke inpassing van het windpark door middel van het verlenen van een vergunning. Eén van de belangrijkste voorwaarden die de gemeenteraad heeft gesteld is dat het windplan zo coöperatief mogelijk moet zijn en een zo breed mogelijk draagvlak moet hebben. Op 8 februari 2018 heeft de gemeente Staphorst een openbare uitvraag gedaan aan partijen om een verzoek tot planologische medewerking in te dienen.

De lokale coöperatie Wij Duurzaam Staphorst (WDS) heeft op 20 april 2018 een projectplan ingediend met een verzoek tot planologische medewerking van de gemeente voor de realisatie van een windpark met een vermogen van minimaal 12 Megawatt (MW) binnen één van de zoekgebieden (zoekgebied 8) die uit het onderzoek van de gemeente naar voren zijn gekomen. De coöperatie werkt samen met het Waterschap Drents Overijsselse Delta. Eind mei 2018 heeft het college van B&W van de gemeente Staphorst aangeven planologische medewerking te zullen verlenen aan het project. Het plan werd door de onafhankelijke adviescommissie 'Beoordelingscommissie Initiatieven Windenergie Staphorst' als beste van vijf ingediende plannen bevonden.² Het college van B&W van de Gemeente Staphorst heeft deze commissie in december 2017 ingesteld, met als doel de screening en toetsing van verzoeken voor planologische medewerking objectief en deskundig te laten plaatsvinden.

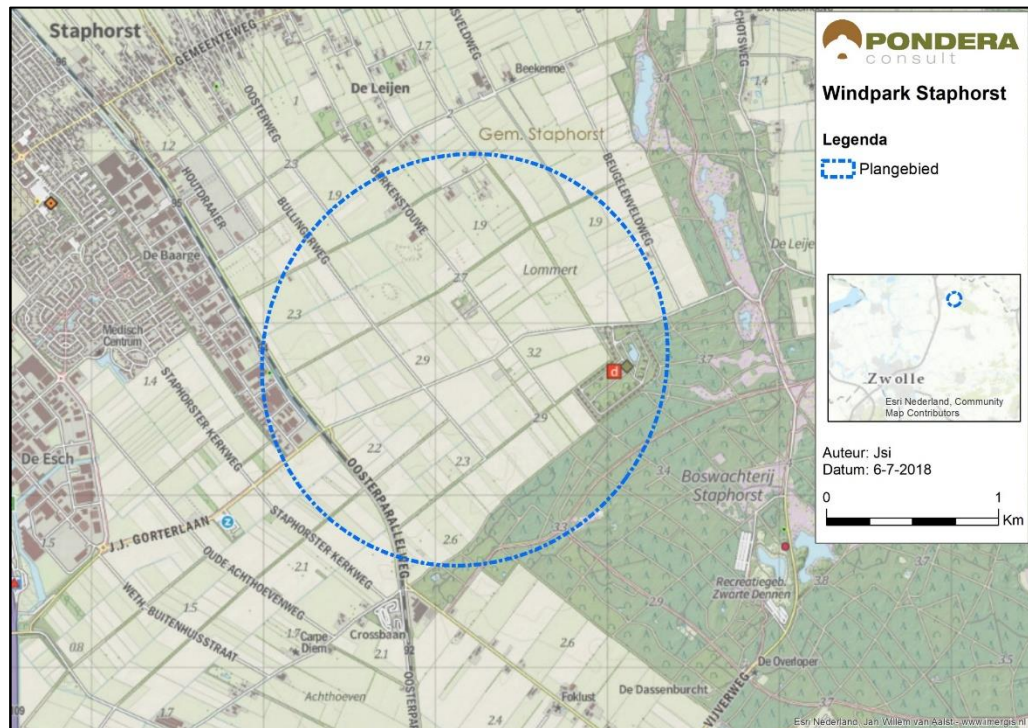
Het projectplan is positief beoordeeld omdat het vrijwel volledig coöperatief is en goede mogelijkheden voor financiële participatie en procesparticipatie biedt. De inkomsten van de windmolens zullen op meerdere manieren terugvloeien naar de lokale gemeenschap. Dit gebeurt onder meer door middel van cofinanciering door lokale bewoners en bedrijven en via een omgevingsfonds en maatschappelijk fonds.

In Figuur 1.1 is het plangebied van windpark Staphorst weergegeven. Dit gebied komt overeen met zoekgebied 8 uit het onderzoeksrapport van Pondera Consult.

¹ Verkenning potentie windenergie gemeente Staphorst, Pondera Consult (2017).

² Rapport beoordelingscommissie Windinitiatieven Staphorst (26 april 2017)

Figuur 1.1 Locatie zoekgebied Windpark Staphorst



Bron: Pondera Consult

1.2 Doel voornemen

De doelstelling van Windpark Staphorst is de realisatie van windturbines in een deel van het zoekgebied. Het uiteindelijke park moet voldoen aan de voorwaarden die door de gemeente Staphorst zijn gesteld.

Het concrete voornemen van WDS voor het windmolenpark in Staphorst (hierna: Windpark Staphorst), bestaat uit:

- een windpark van 3 tot 4 windturbines met een ashoogte tussen de 100 en 140 meter, een rotordiameter tussen 100 en 144 met een totaal opgesteld vermogen van tenminste 12 MW;
- alle bijbehorende civiele en elektrische voorzieningen;
- de uiteindelijke exploitatie van het windpark.

De (vergunningen)procedure voor het realiseren van Windpark Staphorst, die bestaat uit het aanvragen van een besluit over een omgevingsvergunning voor afwijking van het bestemmingsplan, moet nog worden doorlopen. Het streven is om de windturbines in 2021 te hebben gerealiseerd.

1.3 Milieueffectrapportage

Het proces van milieueffectrapportage (m.e.r.) brengt de milieugevolgen van een plan in beeld voordat er een besluit over dat plan wordt genomen. De initiatiefnemer beschrijft de verwachte gevolgen voor het milieu in een milieueffectrapport (MER). Op basis van het MER kan het

bevoegd gezag de milieugevolgen bij haar afwegingen betrekken. Een m.e.r.-procedure is altijd gekoppeld aan de procedure die voor het vast te stellen plan of te nemen besluit moet worden doorlopen.

1.3.1 M.e.r.-plicht

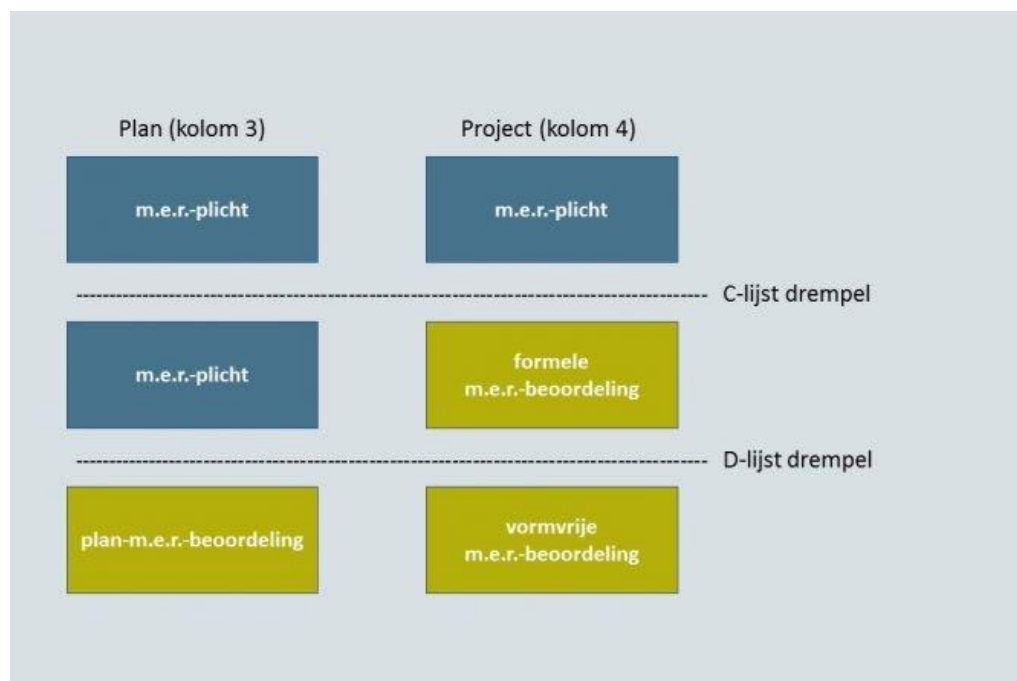
De procedure van milieueffectrapportage (m.e.r.) is voorgeschreven op grond van nationale en Europese wetgeving indien sprake is van activiteiten met potentieel aanzienlijke milieueffecten. Het doel van de m.e.r. is om te verzekeren dat adequate milieu-informatie beschikbaar is ten behoeve van de besluitvorming over dergelijke activiteiten.

Deze activiteiten zijn opgenomen in het Besluit milieueffectrapportage. De m.e.r.-procedure mondt uit in een rapport, het milieueffectrapport (MER). Er wordt onderscheid gemaakt in het Plan-MER en Project-MER. In Figuur 1.2 zijn deze typen kort toegelicht. Voor onderhavige voornemen is alleen het Project-MER van toepassing.

De oprichting van een windpark is opgenomen in bijlage C en D van het Besluit m.e.r.. Het betreft:

- Categorie C22.2: de oprichting, wijziging of uitbreiding van een windturbinepark, bestaande uit 20 windturbines of meer;
- Categorie D22.2, windparken met een gezamenlijk vermogen van 15 MW of meer, of bestaande uit 10 windturbines of meer.

Figuur 1.2 M.e.r.-beoordeling



Bron: Commissie m.e.r.

De te doorlopen (vergunningen)procedure voor het realiseren van Windpark Staphorst bestaat uit het aanvragen van een besluit over een omgevingsvergunning voor afwijking van het bestemmingsplan.

Voor Windpark Staphorst geldt dat een vergunningaanvraag voor 3 à 4 windturbines, met een gezamenlijk opgesteld vermogen van circa 12 MW, moet worden aangevraagd. Het vermogen (uitgedrukt in aantal MW) ligt onder de drempelwaarde voor categorie D22.2. Er is dus sprake van een vormvrije m.e.r.-beoordelingsplicht.³ Dit houdt in dat het bevoegd gezag moet beoordelen of het doorlopen van een project-m.e.r. noodzakelijk is. In afstemming tussen bevoegd gezag en initiatiefnemer is er voor gekozen om de stap van (vormvrije) m.e.r.-beoordeling over te slaan en direct een Project-MER (hierna het MER) op te stellen.

De coöperatie WDS heeft aangegeven de opgave van de provincie te willen oppakken voor deze locatie en daarmee dus ook de invulling van het windpark. In het plan van de coöperatie is er volop ruimte voor de lokale omgeving buiten de coöperatie en andere belanghebbenden om mee te denken over de invulling van het windpark. De coöperatie heeft vrijwillig voor het doorlopen van een m.e.r. gekozen, vanwege zorgvuldigheid aan de voorkant van het proces en om (relatief) vroeg in het proces een goed beeld te hebben van de milieueffecten van het windpark. Het m.e.r. levert daarbij de informatie over de effecten op milieuaspecten als landschap en geluid voor verschillende invullingen (alternatieven) van het windpark. Het MER geeft het milieu daarmee een volwaardige plek in de besluitvorming over de invulling van het windpark.

Kader 1.1 Plan-MER en Project-MER

Er wordt onderscheid gemaakt tussen Plan-MER en Project-MER.

Project-MER

Een project-MER is vereist voor het besluit op de aanvraag van de omgevingsvergunning voor Windpark Staphorst. Centraal in het Project-MER staat het onderzoeken van verschillende inrichtingsalternatieven ten behoeve van het maken van keuzes over de exacte plaatsing en afmetingen van de windturbines.

Plan-MER

Het plan-MER wordt opgesteld ten behoeve van een structuurvisie of het ruimtelijk plan, zoals een bestemmingsplan. Het plan-MER geeft een onderbouwing van de locaties, waarbij mogelijk ook verschillende locaties (locatiealternatieven) worden onderzocht, en beschrijft de milieueffecten van het windpark als bijdrage aan de belangenafweging.

Voor Windpark Staphorst is geen Plan-MER van toepassing. Wel zal de locatie worden onderbouwd op basis van de beschikbare milieu-informatie over de verschillende locaties binnen de gemeente en de motivering van het coöperatief voor de gekozen locatie.

1.3.2 M.e.r.-procedure

Twee procedures

Er zijn twee m.e.r.-procedures:

³ Er wordt geen ruimtelijk plan of structuurvisie (kolom 3 van bovenstaand figuur) vastgesteld, er is dus geen sprake van een plan-m.e.r.-beoordeling.

- De uitgebreide procedure
- De reguliere procedure

Bij de reguliere procedure vervallen een aantal eisen uit de uitgebreide procedure. Voor een vergunning in afwijking van het bestemmingsplan, zoals die ook voor het voornemen wordt aangevraagd, geldt de uitgebreide procedure.

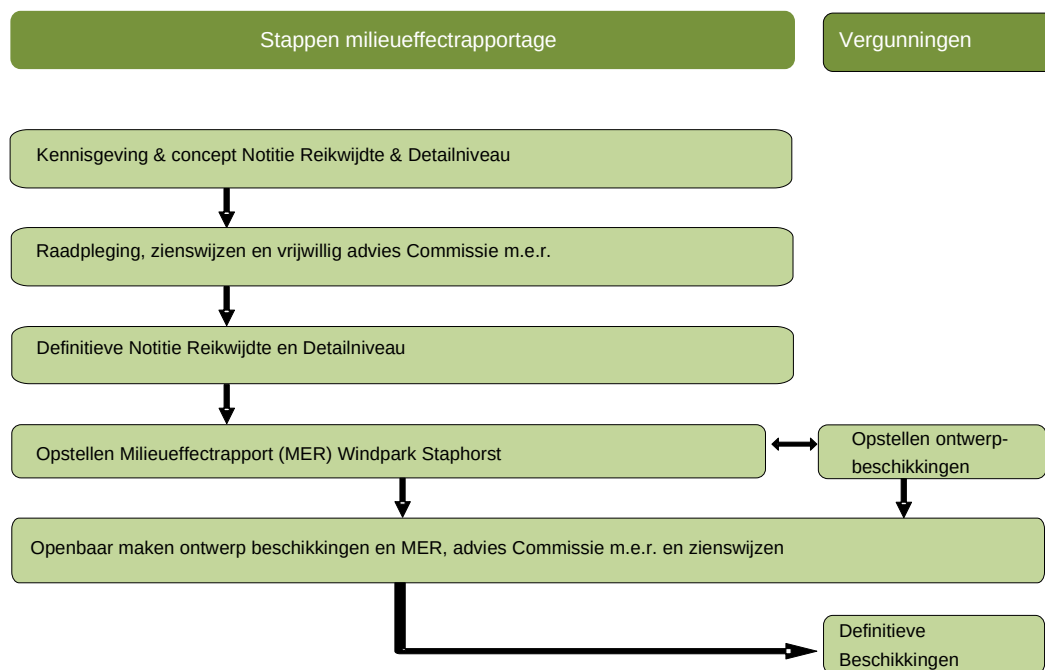
Voor het MER Windpark Staphorst is de uitgebreide procedure van toepassing omdat er een vergunning in afwijking van het bestemmingsplan moet worden aangevraagd.

Stappen uitgebreide procedure

De m.e.r.-procedure bestaat uit verschillende stappen, waarvan het opstellen van het MER (het rapport) de belangrijkste is. Figuur 1.3 geeft de hoofdstappen van de m.e.r.-procedure weer in relatie tot het proces van de vergunningen.

De m.e.r.-procedure voor Windpark Staphorst startte op 26 september 2018 met de openbare kennisgeving en publicatie van de Notitie Reikwijdte en Detailniveau. De Commissie voor de m.e.r. is in deze fase vrijwillig om advies gevraagd en bracht op 19 december 2018 haar advies Reikwijdte en Detailniveau van het milieueffectrapport uit.

Figuur 1.3 Hoofdpijnen procedure Windpark Staphorst



De inhoudelijke vereisten aan een m.e.r. zijn vastgelegd in hoofdstuk 7 van de Wet milieubeheer (Wm). Dat houdt samengevat in dat een milieueffectrapport wordt opgesteld om de (mogelijke) effecten van het windpark op de leefomgeving, natuur en landschap van het omliggende gebied voor de afweging daarvan bij besluitvorming in beeld te brengen. Op grond

van Wm-paragraaf 7.7 en 7.9 wordt het MER door deskundigen, in opdracht van de initiatiefnemers opgesteld.

1.4 Procedure en besluitvorming

1.4.1 Planologische inpassing

De planologische inpassing van het voornemen vindt plaats via een omgevingsvergunning met een afwijkmogelijkheid van het bestemmingsplan (Wabo, artikel 2.12, lid 1 onder a). In Kader 1.2 wordt de omgevingsvergunning nader toegelicht.

Op basis van de Elektriciteitswet 1998 zijn Gedeputeerde Staten in beginsel bevoegd gezag voor de omgevingsvergunning van een windpark met een vermogen van 5 tot 100 MW. Gedeputeerde Staten mogen deze bevoegdheid echter terugleggen bij de gemeente waar het windpark voorzien wordt. De gemeente Staphorst heeft in de raadsvergadering van 9 januari 2018 besloten om de locatiekeuze en de uiteindelijke realisatie van 12 MW aan windturbines zelf ter hand te nemen.⁴ De gemeente Staphorst is dus het bevoegd gezag voor de m.e.r.-procedure en de omgevingsvergunning.

Kader 1.2 Omgevingsvergunning

De Wet algemene bepalingen omgevingsrecht (Wabo) is het wettelijk kader voor de omgevingsvergunning. De omgevingsvergunning is één geïntegreerde vergunning voor bouwen, wonen, monumenten, ruimte en milieu. De integratie van toestemmingen in één omgevingsvergunning betekent dat één bestuursorgaan de bevoegdheid heeft deze vergunning te verlenen, en daarmee ook het bevoegd gezag is voor de m.e.r.-procedure.

1.4.2 Inspraak en advies

De publicatie van het voorliggende MER en de uitvoeringsbesluiten is bedoeld om eenieder te informeren over het initiatief, de uitkomsten van het milieuonderzoek en de procedures. Eenieder kan inspreken en zienswijzen kenbaar maken. Zie voor de inspraaktermijn en de andere relevante informatie de openbare kennisgeving bij dit MER.

De Commissie voor de m.e.r. zal een advies geven over het MER. Dit advies wordt betrokken bij de definitieve besluitvorming.

1.5 Initiatiefnemer en bevoegd gezag

Deze m.e.r.-procedure is een gezamenlijke inspanning van de initiatiefnemer(s) en de gemeente Staphorst. Bij het project zijn de hierna genoemde partijen betrokken.

Initiatiefnemer project

Coöperatie Wij Duurzaam Staphorst (WDS), bestaande uit en openstaand voor inwoners en bedrijven uit de gemeente Staphorst, is de initiatiefnemer van het project. De coöperatie werkt

⁴Zie het raadsbesluit van 9 januari 2018: "Voorwaarden aan medewerking realisatie 12 MW windenergie in Staphorst".

samen met het waterschap Drents Overijsselse Delta. De initiatiefnemer stelt het MER op en is verantwoordelijk voor het aanvragen van de benodigde vergunningen.

Tabel 1.1 Contactpersoon initiatiefnemers

Initiatiefnemer	Coöperatie Wij Duurzaam Staphorst (WDS)
Contactpersoon	Roelof Compagner
E-mailadres	info@wijduurzaamstaphorst.nl

Voor de realisatie en exploitatie van het windpark is de b.v. Wij Windenergie Staphorst b.v. (WWS) opgericht. Op naam van deze b.v. zal vergunning worden aangevraagd.

Bevoegd gezag

De Elektriciteitswet 1998 bepaalt dat de provincie als bevoegd gezag optreedt voor windparken tussen de 5 en de 100 MW. De provincie heeft haar bevoegdheid tot het coördineren en verlenen van de omgevingsvergunning voor de bouw van windparken aan de gemeente Staphorst overgeheveld.

Met het college van B&W als bevoegd gezag voert de gemeente de regie over de vergunningprocedure. De gemeente moet ervoor zorgen dat in de vergunningprocedure alle belangen worden betrokken en moet daarnaast waarborgen dat alle bewoners en belanghebbenden in de vergunningprocedure kunnen participeren. Ook beslist het college over de omgevingsvergunning.

Tabel 1.2 Contactgegevens bevoegd gezag

Bevoegd gezag	Gemeente Staphorst
Adres	Postbus 2
Postcode	7950 AA
Plaats	Staphorst
E-mailadres	gemeente@staphorst.nl

Overige vergunningen

Er zijn mogelijk ook nog andere vergunningen of ontheffingen nodig voor het Windpark Staphorst. Dit betreft onder meer vergunningen op basis van de Wet natuurbescherming (Wnb) en mogelijk een watervergunning. Het bevoegd gezag voor de Wnb is Gedeputeerde Staten van de provincie Overijssel. Voor de watervergunning is dit het Waterschap Drents Overijsselse Delta.

1.6 Leeswijzer

Dit MER bestaat uit 17 hoofdstukken. Na dit inleidende hoofdstuk volgt in hoofdstuk 2 het beleidskader en wordt de nut en noodzaak van windenergie beschreven. Hoofdstuk 3 geeft de achtergrond van de keuze voor de locatie weer. Hoofdstuk 4 presenteert de inrichtingsalternatieven voor Windpark Staphorst. Hoofdstuk 5 licht toe hoe effecten van de alternatieven in beeld worden gebracht (het beoordelingskader). Hoofdstuk 6 tot en met 14 beschrijven per milieuaspect de effecten die optreden. In hoofdstuk 15 worden de alternatieven met elkaar vergeleken, waarna in hoofdstuk 16 het voorkeursalternatief aan bod komt.

Hoofdstuk 17 sluit af met het benoemen van leemten in kennis en informatie en geeft een voorzet voor evaluatie en monitoring van milieueffecten.

2 BELEIDSKADER

2.1 Inleiding

Dit hoofdstuk schetst het beleidskader van het Rijk, de provincie Overijssel en de gemeente Staphorst waarbinnen het initiatief wordt ontwikkeld. Het beleidskader is relevant, aangezien dit enerzijds de achtergrond schetst van het windenergiebeleid in Nederland en anderzijds kaders bevat voor de concrete ruimtelijke ontwikkeling van windenergie in de gemeente Staphorst.

2.2 Europees en rijksbeleid

Door onder meer de uitstoot van broeikasgassen treedt wereldwijd klimaatverandering op, met diverse ernstige gevolgen voor de leefomgeving. Een deel van deze broeikasgassen komt vrij bij de verbranding van fossiele brandstoffen voor het opwekken van energie. De EU en het Rijk streven ernaar klimaatverandering te beperken door de uitstoot van broeikasgassen te verminderen.

Door voor de opwekking van energie over te stappen op hernieuwbare (of duurzame) energiebronnen waarbij er geen of minder broeikasgassen vrijkomen, kan die uitstoot worden verminderd. Tegelijkertijd wordt ernaar gestreefd om het aandeel energie uit hernieuwbare energiebronnen te vergroten, aangezien fossiele brandstoffen eindig zijn en daarnaast vooral buiten Europa beschikbaar zijn. Hierdoor is Nederland in belangrijke mate afhankelijk van regio's buiten Europa, waaronder ook instabiele regio's. Hernieuwbare energie, zoals windenergie, levert een bijdrage aan de energieonafhankelijkheid van Nederland.

In 2015 is een internationaal Klimaatakkoord gesloten. Tijdens de 21^{ste} jaarlijkse klimaatconferentie in Parijs, COP21, van de Verenigde Naties stemden op 12 december 2015 de bijna 200 deelnemers in met een nieuw bindend klimaatakkoord. Daarmee moet de uitstoot van broeikasgassen worden teruggedrongen en de opwarming van de aarde worden beperkt tot maximaal 2 graden, met 1,5 graad als streefwaarde. De CO₂-uitstoot moet in 2030 met 40% zijn gedaald op Europees niveau (vergeleken met 1990). Het regeerakkoord 'vertrouwen in de toekomst' van kabinet Rutte III legt de lat nog hoger voor Nederland. Het doel is om, met extra maatregelen, in 2030 een CO₂-reductie van 49% te hebben gerealiseerd.

De Europese Unie heeft ten aanzien van hernieuwbare energiebronnen een taakstelling per Lidstaat vastgelegd in richtlijn 2009/28/EG 'Richtlijn ter bevordering van het gebruik van energie uit hernieuwbare bronnen'. Voor Nederland is als taakstelling gesteld dat 14% van het finale eindverbruik van energie in 2020 uit hernieuwbare bronnen dient te zijn opgewekt. In 2017 was het aandeel hernieuwbare energie 6,6% van het totale energieverbruik⁵. Windenergie op land speelt een belangrijke rol bij het behalen van de genoemde doelstelling op korte termijn. Dit komt doordat deze optie, vergeleken met andere duurzame opties, relatief kosteneffectief is. Daarnaast heeft windenergie de potentie om ook significant bijdragen te aan het realiseren van de Europese taakstelling van 14% duurzame energie in Nederland. Dit komt onder andere door de goede windomstandigheden in Nederland en de beperkte mogelijkheden van andere

⁵ <https://www.cbs.nl/nl-nl/nieuws/2018/22/aandeel-hernieuwbare-energie-naar-6-6-procent>

bronnen van duurzame energie door de geologische en meteorologische condities in Nederland.

In 2013 sloot het kabinet Rutte II een energieakkoord met onder meer werkgevers, vakbonden en milieuorganisaties. Ruim veertig organisaties, waaronder de overheid, werkgevers, vakbeweging, natuur- en milieuorganisaties, andere maatschappelijke organisaties en financiële instellingen, verbinden zich aan het Energieakkoord voor duurzame groei. In dit energieakkoord staan afspraken met doelen tot 2023. De doelstelling is vastgesteld om een aandeel hernieuwbare energie van 14% in de totale energieopwekking te realiseren in 2020. In 2023 moet 16% duurzame energie worden opgewekt en in 2050 moet de energievoorziening bijna helemaal duurzaam zijn.

Kabinet Rutte III heeft in het Regeerakkoord 'Vertrouwen in de Toekomst' een doelstelling geformuleerd van 49 procent CO₂-reductie in 2030. Er is geen separate doelstelling geformuleerd voor duurzame energie. Op het moment van schrijven wordt het Klimaatakkoord ontwikkeld op basis van 5 'sectortafels', namelijk Elektriciteit, Gebouwde Omgeving, Industrie, Landbouw, en Landgebruik & Mobiliteit. Voor elke sector maken overheden, bedrijven en maatschappelijke organisaties afspraken op welke manier de sector kan bijdragen aan de beoogde broeikasgasreductie. In het voorstel op hoofdlijnen Klimaatakkoord⁶ is voor wat betreft de sectortafel elektriciteit een doelstelling van 84 Terrawattuur (Twh) hernieuwbare energie in 2030 opgesteld, waarvan 49 Twh voor wind op zee en 35 Twh voor hernieuwbare energie op land. In 2017 bedraagt de hernieuwbare elektriciteitsproductie circa 17 Twh. Deze doelstellingen zullen nog verder moeten worden uitgewerkt in een definitief Klimaatakkoord.

Structuurvisie Wind op land

De doelstelling van de Structuurvisie Wind op Land (SWOL, maart 2014) is zodanige ruimtelijke voorwaarden te scheppen dat begin 2020 een opwekkingsvermogen van ten minste 6.000 MW aan windturbines op land operationeel is. Het kabinet heeft in de SWOL elf gebieden aangewezen waar grootschalige windturbineparken op land mogen komen. Om de doelstelling van 6.000 MW te halen is het noodzakelijk dat ook buiten deze gebieden ruimte wordt geboden voor kleinere windturbineparken.

Alle provincies hebben op juni 2013 een akkoord gesloten met het kabinet om ruimte te bieden aan de 6.000 megawatt windenergie op land. De provincies garanderen ruimte voor 6.000 MW windenergie op land, te realiseren voor 2020. Het akkoord betekende een bod van 85,5 MW aan windenergie in de provincie Overijssel. In de provincie Overijssel zijn geen grootschalige gebieden voor windenergie aangewezen in het SWOL, dit betekent dat 85,5 MW aan opgesteld vermogen gerealiseerd moet worden in kleinere windturbineparken.

2.3 Provinciaal beleid

Wind is een belangrijke bron voor het opwekken van duurzame energie en het vermijden van de uitstoot van het broeikasgas CO₂. De provincie Overijssel heeft een provinciale taakstelling van het plaatsen van windmolens met een gezamenlijk vermogen van ten minste 85,5 MW in 2020⁷. Dit is de bijdrage van de provinciale Overijssel aan de nationale opgave van 6.000 MW

⁶ Voorstel voor hoofdlijnen Klimaatakkoord, 10 juli 2018

⁷ Bestuurlijke afspraken IPO-Rijk wind, juni 2013

aan opgesteld vermogen aan windenergie op land in 2020. Nu staan er in de provincie Overijssel 17 windmolens opgesteld met een vermogen van 43 MW en zijn er verschillende projecten in voorbereiding.

Programma Nieuwe Energie Overijssel⁸

De provincie Overijssel heeft op grond van het programma Nieuwe Energie Overijssel ten aanzien van duurzame energie de ambitie: een betrouwbare en veilige energievoorziening met beperking van uitstoot broeikasgassen. De provincie zet in op een innovatieve en duurzame energievoorziening waarbij in 2023 een aandeel van 20 procent duurzame energie is gerealiseerd. Hierbij wordt ingezet op wind-, zonne-, bio- en bodemenergie.

Omgevingsvisie Overijssel 2017⁹

De Omgevingsvisie Overijssel schetst de visie van de provincie op de ruimte in Overijssel. Onderwerpen als ruimtelijke ordening, milieu, water, verkeer en vervoer, ondergrond en natuur komen aan bod. De provincie heeft de ambitie uitgesproken voor 20 procent hernieuwbare energieopwekking in 2023 en 30 procent in 2030.

De verantwoordelijkheid om planologisch ruimte te maken voor windturbines ligt in principe bij gemeenten, vanwege het lokale karakter van windenergie. De provincie stelt het kader voor locatiekeuze en het ruimtelijk ontwerp. Voor alle initiatieven voor windenergie geldt dat locatiekeuze en ontwerp passend moeten zijn bij de 'Catalogus Gebiedskenmerken Overijssel 2017'¹⁰. In de Catalogus Gebiedskenmerken Overijssel 2017 zijn de kwaliteiten van alle landschappen beschreven die in Overijssel van betekenis zijn.

In de omgevingsvisie zijn enkele kansrijke zoekgebieden voor windenergie aangewezen. In deze kansrijke zoekgebieden zijn de condities qua windsnelheden en structuur van het landschap het meest geschikt voor grootschalige opwekking van windenergie. In laagvliegroutes en funnels (hoogtebeperkingsvlakken rondom luchthavens) zijn obstakels zoals nieuwe windturbines niet toegestaan; in de overige uitsluitingsgebieden zijn nieuwe windturbines niet toegestaan vanwege de hoge cultuurhistorische, landschappelijke en natuurwaarden (en daarmee samenhangende recreatieve en toeristische waarde) van deze gebieden. Daarnaast heeft de provincie gebieden aangewezen met 'ruimte voor windenergie onder voorwaarden'. In deze gebieden zijn initiatieven voor windenergie mogelijk als er sprake is van een goede landschappelijke inpassing op basis van aanwezige gebiedskenmerken. Figuur 2.1 laat een uitsnede zien van de Windenergiekaart uit de Omgevingsvisie, waarop het plangebied van Windpark Staphorst met rood is omcirkeld. Het plangebied valt niet in het provinciale zoekgebied voor windenergie, maar in een 'gebied met ruimte voor windenergie onder voorwaarden'.

Omgevingsverordening Overijssel 2017

De provincie beschikt over een breed palet aan instrumenten waarmee zij haar ambities kan realiseren. Het gaat er daarbij om steeds de meest optimale mix van instrumenten toe te passen, zodat effectief en efficiënt resultaat wordt geboekt voor alle ambities en doelstellingen van de Omgevingsvisie.

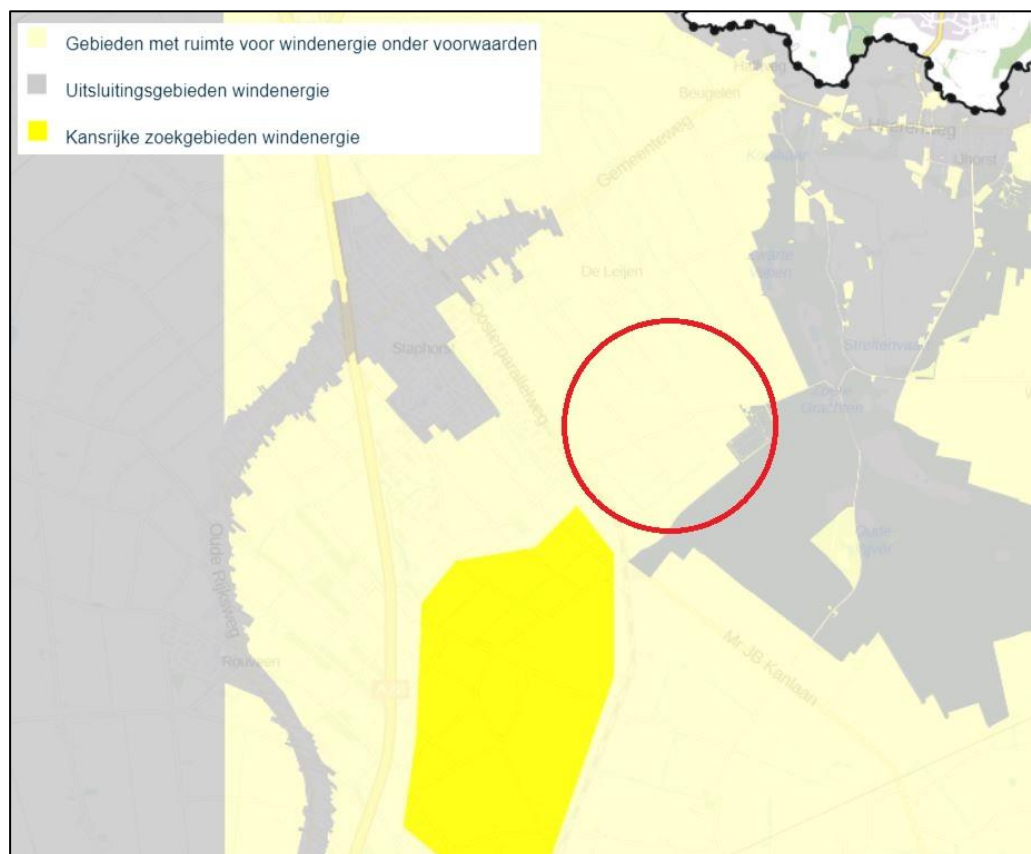
⁸ Vastgesteld door de Provinciale Staten van Overijssel op 1 februari 2017

⁹ Omgevingsvisie Overijssel 2017, 'Beken Kleur'

¹⁰ Catalogus Gebiedskenmerken Overijssel, 12 april 2017.

Eén van de instrumenten om het beleid uit de Omgevingsvisie te laten doorwerken is de Omgevingsverordening Overijssel 2017. De Omgevingsverordening is het provinciaal juridisch instrument dat wordt ingezet voor de onderwerpen waarvoor de provincie hecht aan de juridische borging van de doorwerking van het Omgevingsvisiebeleid. Voor wat betreft windenergie sluit de Omgevingsverordening aan bij de Omgevingsvisie door het uitsluiten van windenergie in natuurgebieden (NNN) en gebieden aangemerkt als Nationaal Landschap.

Figuur 2.1 Windenergie Omgevingsvisie Overijssel



Bron: Omgevingsvisie Overijssel, bewerking door Pondera Consult

2.4 Gemeentelijk beleid

In de Duurzaamheidsvisie Gemeente Staphorst¹¹ is omschreven met welke thema's Staphorst CO₂-reductie wil behalen, waarbij het belang van zowel grootschalige als kleinschalige vormen van energieproductie en –besparing wordt geduid. In de Duurzaamheidsvisie is vermeld dat landschappelijke inpassing een belangrijk aspect is bij de plaatsing van windenergie.

In het Coalitieakkoord 2018-2022¹² is de doelstelling door de gemeente Staphorst uitgesproken om energieneutraal te zijn in 2050. Er wordt gefocust op het opwekken van duurzame energie en energiebesparing. De ambitie is om vanuit de samenleving zelf – via gedrag, houding en acceptatie – de energietransitie te bewerkstelligen. Draagvlak voor de energietransitie kan

¹¹ Duurzaamheidsvisie Gemeente Staphorst, December 2013

¹² Coalitieakkoord 2018 – 2022. SGP, ChristenUnie & CDA “Samen, voor elkaar!”

volgens het Coalitieakkoord worden gecreëerd door de verantwoordelijkheid en uitvoering in de samenleving terug te leggen.

Op 9 januari 2018 heeft de gemeenteraad van Staphorst de Omgevingsvisie 'Staphorst voor elkaar' vastgesteld. In de omgevingsvisie is bij het onderwerp energie en duurzaamheid aangegeven dat voor zowel de plaatsing van nieuwe windturbines als de upgradering van de bestaande turbines het van belang is dat het de realisatie coöperatief moet zijn, voldoende draagvlak moet hebben en dat overlast zoveel mogelijk wordt beperkt.

De provincie Overijssel heeft als provinciale taakstelling om 85,5 MW aan opgesteld vermogen windenergie te realiseren. Om aan deze taakstelling te voldoen acht de provincie het noodzakelijk dat er in de gemeente Staphorst op korte termijn 12 MW aan windturbines wordt gerealiseerd. Tijdens de raadsvergadering van 6 juni 2017 heeft de gemeenteraad van Staphorst besloten dat de gemeente uitsluitend meewerkt aan windenergie als het draagvlak 'zo breed mogelijk' aanwezig is, er geen overlast is en het windpark 'volledig coöperatief' is. Dit is eind 2017 vastgelegd in bestuursafspraken tussen de Provincie Overijssel en de gemeente Staphorst. De gemeenteraad geeft aan dat het zoekgebied uit de provinciale Omgevingsvisie niet aan deze voorwaarden voldoet en daarmee niet geschikt is voor de plaatsing van de resterende provinciale windenergie-opgave. Vervolgens was de provincie Overijssel voornemens om de realisatie van een windpark van 12 MW in Staphorst zelf te regelen middels een provinciaal inpassingsplan. De gemeente Staphorst heeft in de raadsvergadering van 9 januari 2018 besloten om de locatiekeuze en de uiteindelijke realisatie van 12 MW aan windturbines zelf ter hand te nemen. De gemeente wil een zo zorgvuldig mogelijk proces neerzetten door financiële- en procesparticipatie van omwonenden te faciliteren. Voorwaarde van de provincie is dat het voornemen voortvarend wordt opgepakt zodat er voor 2021 een windpark is gerealiseerd. Mocht de gemeente Staphorst voor die tijd niet leveren, dan gaat de provincie zelf een locatie aanwijzen voor 12 MW aan opgesteld vermogen aan windenergie en dit ruimtelijk mogelijk maken.

Zoals beschreven in paragraaf 1.1 heeft de gemeente Staphorst op 8 februari 2018 een openbare uitvraag gedaan waarin initiatiefnemers worden gevraagd om een projectplan in te dienen met het verzoek tot planologische medewerking. Het onderzoeksrapport 'verkenning potentie windenergie gemeente Staphorst'¹³ diende als ondersteuning voor de ruimtelijke onderbouwing van de initiatieven. Initiatieven voor het realiseren van windenergie moesten volgens de gemeente Staphorst aan de volgende voorwaarden te voldoen:¹⁴

- a. de initiatieven moeten voorzien in het realiseren van 12 MW aan windenergie;*
- b. de initiatieven moeten gelegen zijn buiten de uitsluitingsgebieden, zoals aangegeven op fig. 2.1 uit het rapport "Verkenning potentie windenergie gemeente Staphorst" opgesteld door Pondera Consult;*
- c. volgens een aan te leveren realistische planning moet aangetoond worden, dat voldaan kan worden aan de planning, opgenomen in de bestuursafspraken tussen de colleges van de provincie Overijssel en de gemeente Staphorst, zodat dat de turbines uiterlijk 1 januari 2021 operationeel zijn;*

¹³ Onderzoek uitgevoerd door Pondera Consult, in opdracht van de gemeente Staphorst en provincie Overijssel.

¹⁴ Bijlage 1 raadsbesluit 9 januari 2018: "Voorwaarden aan medewerking realisatie 12 MW windenergie in Staphorst".

- d. de initiatieven moeten voorzien zijn van een goede ruimtelijke onderbouwing, maximaal (100%) economisch coöperatief zijn, een zo breed mogelijk draagvlak hebben en geen overlast veroorzaken;*
- e. indien geen der initiatieven voldoet aan de onder d. geformuleerde voorwaarde ten aanzien van economisch coöperatief, dan dient het initiatief minimaal 60 % coöperatief te zijn;*
- f. de procesparticipatie minimaal vorm is gegeven overeenkomstig trede 4 (coproduceren) van de matrix, zoals opgenomen in het Procesparticipatie kader – “Realisatie windenergie Staphorst”.*

Inzendingen zijn door een onafhankelijk commissie van deskundigen beoordeeld onder meer op ruimtelijke kwaliteit, participatie in het proces en participatie financieel. De inzending van WDS is als beste beoordeeld. Hieruit volgt dat het initiatief aan het gestelde kader voldoet.

2.5 Conclusie beleid

Het voornemen betreft de realisatie en exploitatie van een windpark binnen de gemeente Staphorst. De locatie van Windpark Staphorst ligt binnen één van de zoekgebieden zoals aangegeven in de ‘verkenning potentie windenergie gemeente Staphorst’.

De ontwikkeling van Windpark Staphorst op deze locatie:

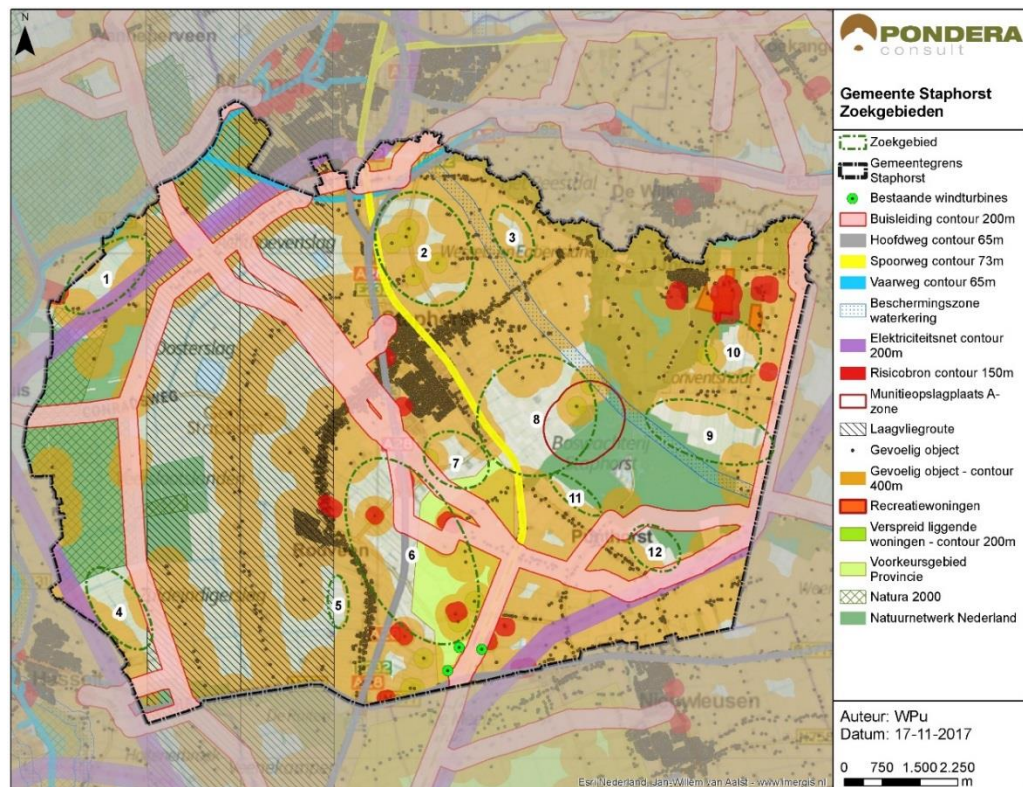
- Draagt bij aan het behalen van:
 - de nationale doelstelling van 6000 MW opgesteld windvermogen in 2020;
 - de taakstelling van 85,5 MW opgesteld windvermogen van de provincie Overijssel;
 - de opgave van 12 MW opgesteld windvermogen gesteld aan de gemeente Staphorst;
- Past binnen de kaders die van toepassing zijn gesteld vanuit de provincie Overijssel en de gemeente Staphorst.

3 ACHTERGROND LOCATIE

3.1 Keuze locatie plangebied

Pondera Consult heeft voor de gemeente Staphorst in 2017 een verkenning uitgevoerd naar potentiële gebieden voor windenergie. Uit deze analyse komen twaalf mogelijke gebieden voor windmolens in de gemeente Staphorst naar voren (zie Figuur 3.1). Voor deze gebieden zijn de kansen en aandachtspunten geïdentificeerd.

Figuur 3.1 Zoekgebieden windenergie gemeente Staphorst



Bron: Pondera Consult

Zoekgebied 8 is het gebied waarbinnen de WDS de windmolens wil realiseren. Dit betreft het buitengebied van Staphorst gelegen tussen de spoorlijn Zwolle-Meppel en het staatsbos (zie Figuur 3.6). De belangrijkste overwegingen waarom WDS, mede op basis van onderzoeksinformatie van Pondera Consult en landschapsarchitectenbureau Veenenbos en Bosch, heeft gekozen voor deze locatie zijn als volgt:

Proces

Binnen zoekgebied 8 is ruimte voor verschillende inrichtingen van het gebied. Deze ruimte biedt de mogelijkheid om verschillende opstellingen in het gebied te onderzoeken. Hierdoor is het mogelijk een participatief proces met de omgeving te doorlopen, mede op basis waarvan een definitieve opstelling kan worden gekozen. Een participatief proces was één van de voorwaarden die door de gemeente werd gesteld en is tevens een wens van WDS.

Algemeen

Voor de locatie geldt dat de overheersende windrichting noordwest is, waardoor voor de meeste locaties (op dezelfde hoogtes) een vergelijkbaar windklimaat heerst. Voor zoeklocatie 8 geldt dat deze, op basis van de overheersende windrichting, niet achter het bos is gelegen.

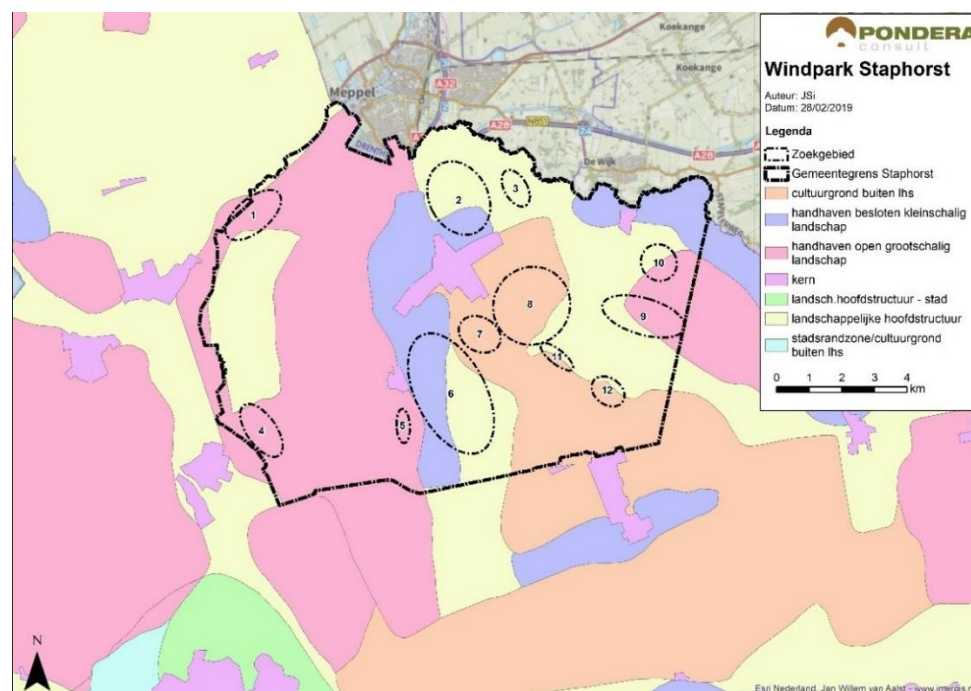
Hinder

In het gebied liggen weinig woningen, waardoor overlast tot een minimum kan worden beperkt. Daarnaast is voor slagschaduw een positionering van de windturbines mogelijk, waarbij de woningen aan de zuidzijde (Leidijk) geheel kunnen worden ontzien. Voor de meeste overige gebieden binnen de gemeente geldt dat er relatief meer woningen (of geplande woonwijken) in de directe omgeving liggen. Ook hierbij speelt de grootte van het gebied een rol, aangezien hierdoor op basis van het onderzoeken van verschillende opstellingen, gezocht kan worden naar een optimale opstelling, waarbij de hinder zoveel mogelijk kan worden beperkt.

Landschap

Vanuit landschappelijk perspectief is de locatie passend en sluit deze aan bij de landschappelijke kenmerken zoals beschreven in het landschapsbeleidsplan van de gemeente Staphorst en de Catalogus gebiedskenmerken van de provincie Overijssel. Er zijn voldoende mogelijkheden om een landschappelijke passende opstelling te realiseren en de locatie sluit aan bij de lijn van opstellingen bestaande opstellingen (zie ook figuur 9.2), waardoor interferentie, in tegenstellingen tot andere locaties binnen de gemeente, kan worden voorkomen. Daarnaast zijn de aangewezen landschappelijke waarden van het gebied beperkt. Het valt (op het Staatsbos na, maar de opstellingen vallen daarbuiten) in tegenstelling tot overige zoekgebieden, buiten gebieden die onderdeel uitmaken van de landschappelijke hoofdstructuur (waaronder het Reesdal), zoals opgenomen in de Atlas van Overijssel.

Figuur 3.2 landschappelijk waarden gemeente Staphorst

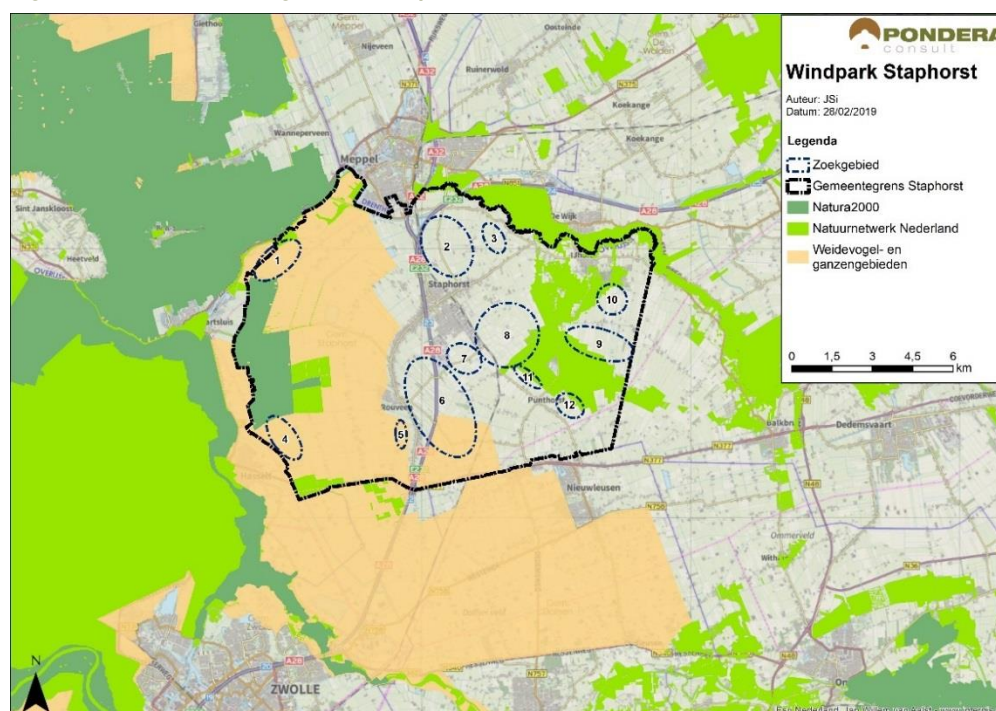


Bron: Pondera Consult (Atlas van Overijssel)

Ecologie

Het zoekgebied 8 kan ruim afstand aanhouden tot Natura 2000-gebieden en gebieden met kritische vogelwaarden. Effecten op de ecologische waarden van deze gebieden zijn daardoor niet tot nauwelijks aanwezig. Het Staatsbos betreft NNN-gebied, maar windturbines worden buiten het Staatsbos geplaatst, waardoor goed rekening kan worden gehouden met de aangewezen natuurwaarden. Daarnaast ligt zoekgebied 8 buiten aangewezen weidevogelgebied (zie onderstaand figuur). Hierdoor zijn de natuurwaarden van de locatie van zoekgebied 8 over het algemeen vrij beperkt.

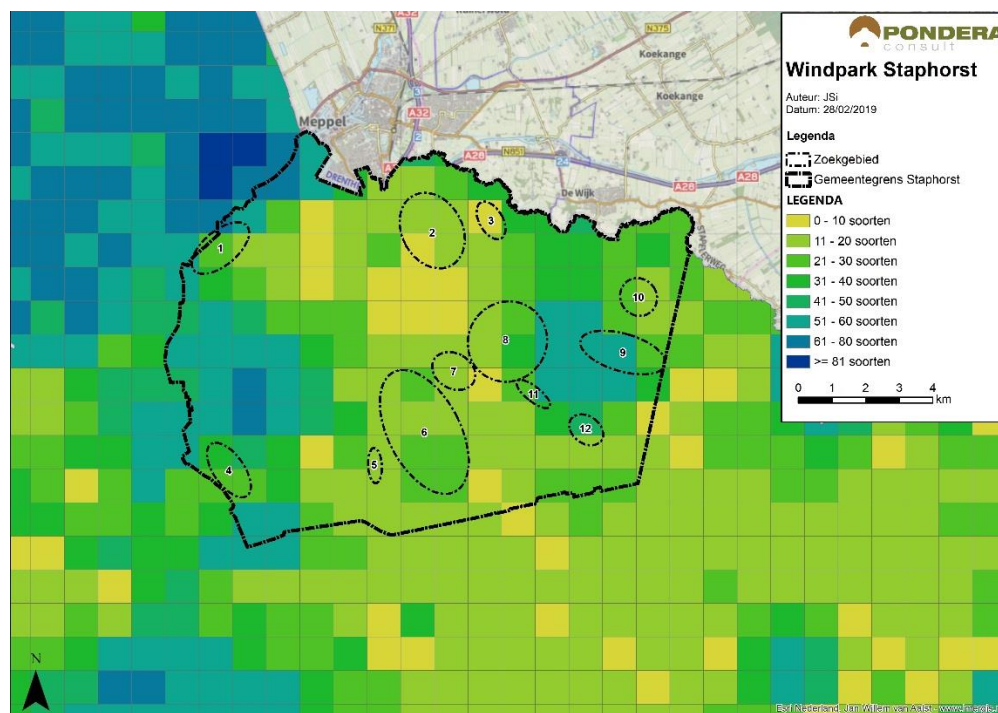
Figuur 3.3 Natuurwaarden gemeente Staphorst



Bron: Pondera Consult (Atlas van Overijssel)

In figuur 3.4 is het voorkomen van Rode Lijst-soorten per kilometerhok aangegeven. Hieruit is op te maken dat er een aantal zoeklocaties met hoge en een aantal zoeklocaties met lage diversiteit van Rode Soorten zijn. Zoekgebied 8 heeft een gemiddeld voorkomen van Rode Lijst soorten ten opzichte van overige locaties binnen de gemeente.

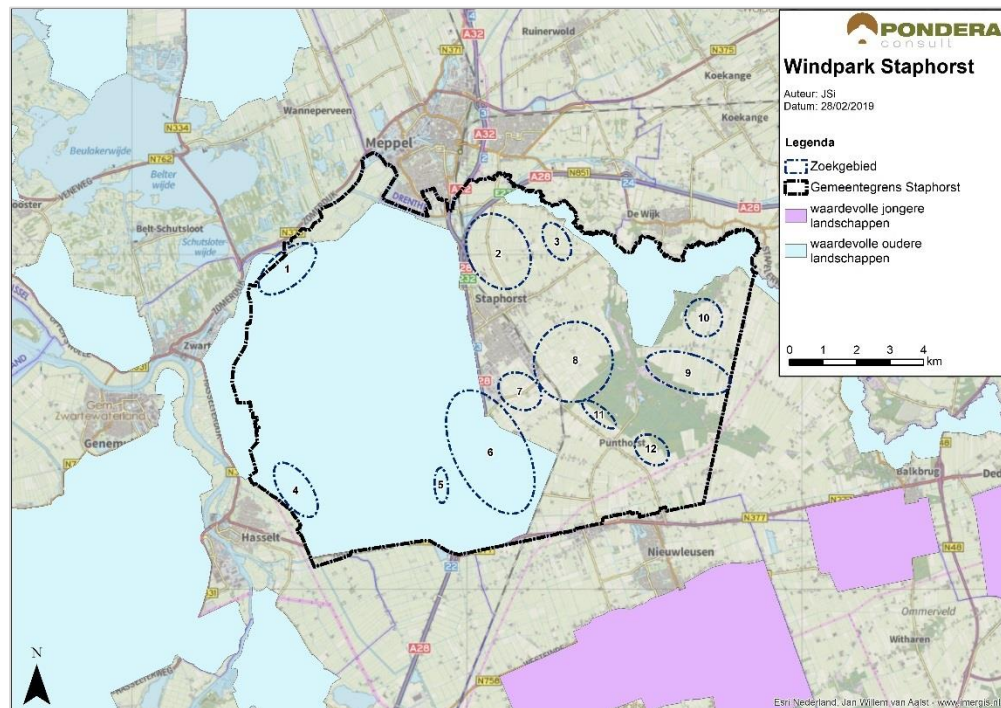
Figuur 3.4 Voorkomen Rode Lijst soorten per kilometerhok



Cultuurhistorie

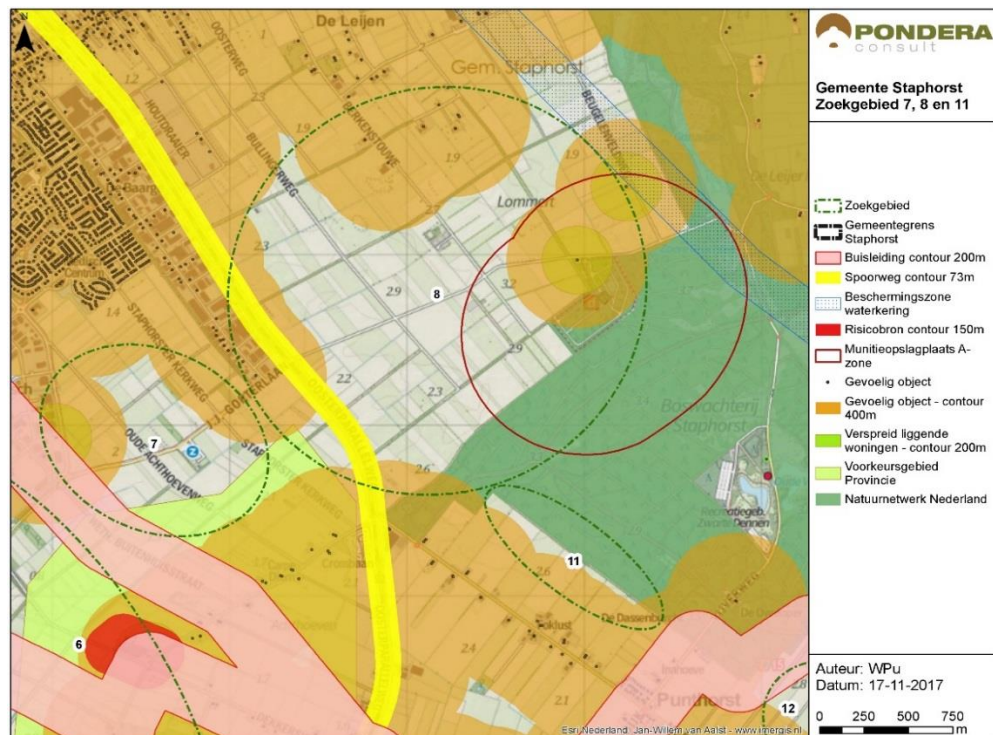
Voor cultuurhistorie geldt dat er verschillende zoekgebieden in de nabijheid van het beschermd dorpsgezicht van Staphorst-Rouveen liggen. Voor zoekgebied 8 geldt dat er, gezien de ruimte in het gebied, goed rekening kan worden gehouden met het beschermd dorpsgezicht. Daarnaast geldt dat de verkavelingsstructuur in dit gebied minder goed herkenbaar is, in vergelijking met het karakteristieke slagenlandschap rondom Rouveen. Ook aan de oostzijde van de gemeente zijn waardevolle cultuurhistorische (oude) landschappen aanwezig.

Figuur 3.5 Cultuurhistorie landschappen



Bron: Pondera Consult (Atlas van Overijssel)

Figuur 3.6 Zoekgebied 8 Windenergie Staphorst



Bron: Pondera Consult

De belangrijkste aandachtspunten voor zoekgebied 8 zijn:

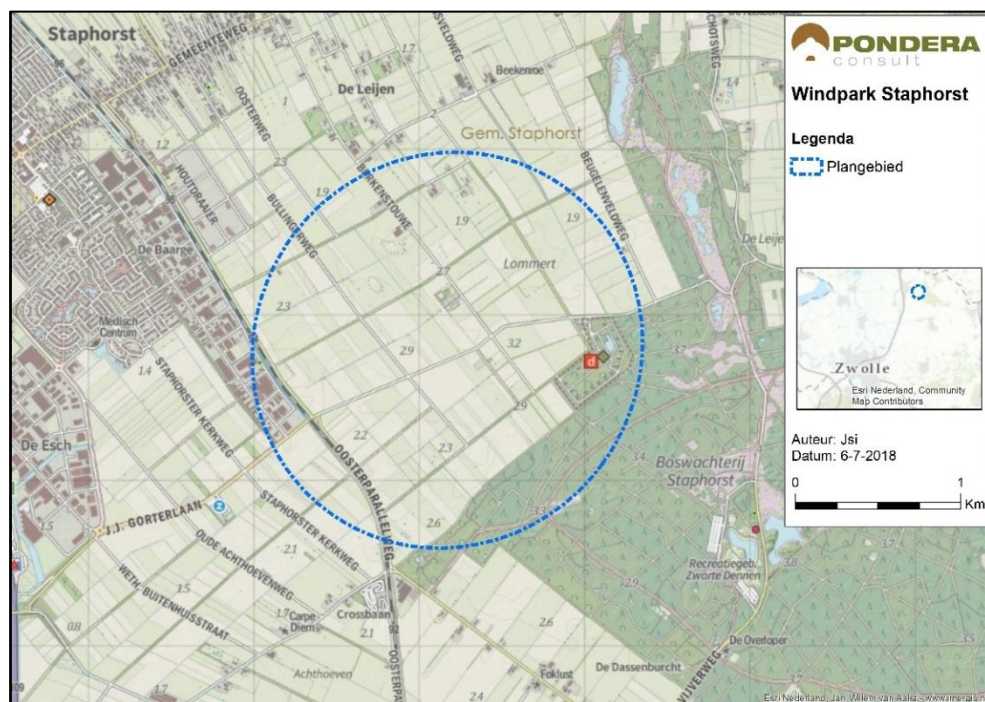
- Munitiecomplex van Defensie met A-, B- en C-contouren. Binnen de A-contour (zie Figuur 3.6) zal nader onderzoek nodig zijn. De regelgeving uit het Barro¹⁵ is hierbij leidend (zie hoofdstuk 12);
- Het aangrenzende bos de Zwarte Dennen. Dit bos is onderdeel van Natuurnetwerk Nederland (NNN). Dit bevat mogelijk natuurwaarden die onderzocht moeten worden. Met name de overgang van landelijke gebied naar het bos is daarbij een punt om zorgvuldig te onderzoeken, bijvoorbeeld vanuit het oogpunt van vleermuizen en roofvogels.

3.2 Plangebied

Het plangebied van Windpark Staphorst ligt in buitengebied van Staphorst gelegen ten zuidoosten van de dorpskern van Staphorst en grenzend aan het Staatsbos Staphorst (zie Figuur 3.7). Het staatsbos is onderdeel van het Natuurnetwerk Nederland en bestaat uit bos met heide en veen. Aan de westzijde wordt het plangebied begrenst door spoorlijn Meppel-Zwolle en het bedrijventerrein Bullingerslag. Het plangebied bestaat voornamelijk uit open agrarisch gebied en percelen met losse, begrensde boerderijen. Binnen het plangebied ligt een munitieopslagplaats van Defensie, oftewel 'MMC Staphorst'.

Ten zuiden van het plangebied bevinden zich op ongeveer 7 kilometer van het plangebied de bestaande windparken Tolhuislanden en Nieuwleusen-West/Westenwind. Langs diezelfde A28, op 3,5 kilometer van het plangebied, wordt het reeds afgebroken Windpark Spoorwind vervangen door drie nieuwe windturbines op dezelfde locatie, maar met grotere afmetingen.

Figuur 3.7 Plangebied Windpark Staphorst



Bron: Pondera Consult

¹⁵ Besluit Algemene Regels Ruimtelijke Ordening

4 VOORNEMEN EN ALTERNATIEVEN

4.1 Inleiding

Dit hoofdstuk bevat de beschrijving van het voornemen en de te onderzoeken alternatieven. Vervolgens wordt de referentiesituatie beschreven en het beoordelingskader voor de effectbeoordeling van de alternatieven uiteengezet.

4.2 Voorgenomen activiteit

4.2.1 Inleiding

Coöperatie Wij Duurzaam Staphorst (WDS) heeft het initiatief genomen een windpark met alle bijbehorende civiele en elektrische voorzieningen te realiseren in het buitengebied van de gemeente Staphorst, in de provincie Overijssel. Het windpark wordt aangeduid als "Windpark Staphorst".

4.2.2 Doelstelling

De doelstelling is om een opgesteld vermogen te realiseren van minimaal 12 MW. WDS is voornemens om 3 à 4 windturbines te realiseren met elk een vermogen van 3 of 4 MW met een ashoogte tussen de 100 en 140 meter. De tiphoogte is de maximale hoogte van een windmolen: de ashoogte plus de lengte van een rotorblad. De ontwikkeling is dat er windturbines op de markt komen met steeds hogere ashoogten en grotere rotorbladen. Door de toepassing van grotere en hogere windturbines, kan de kostprijs voor duurzame elektriciteit worden verlaagd. Het verlagen van de kostprijs is noodzakelijk vanwege de jaarlijkse verlaging van de subsidie (SDE+).

Kader 4.1 Hoeveel duurzame energie leveren deze windturbines op?

Het totale opgestelde vermogen van windpark Staphorst kan uitkomen op minimaal 12 MW. Het vermogen is afhankelijk van de uiteindelijk te plaatsen windturbintype en kan in de praktijk hoger of lager zijn. Bij die omvang kan met het windpark jaarlijks circa 43 miljoen kWh aan groene energie opgewekt, wat overeenkomt met het equivalent elektriciteitsverbruik van circa 12.500 huishoudens (een gemiddeld huishouden verbruikt circa 3.500 kWh per jaar).

Onderdelen voornemen

Het voornemen betreft de bouw en exploitatie van een windpark. Onder de bouw van het windpark wordt naast de realisatie van de windturbines ook alle bijbehorende voorzieningen verstaan, zoals aanpassing van bestaande wegen, aanleg van nieuwe ontsluitingswegen ten behoeve van het windpark, aanvoer van bouwmaterialen, realisatie van kraanopstelplaatsen en de installatie van de kabels.

Aanlegfase

De bouw neemt normaliter een periode van ongeveer 1 à 2 jaar in beslag. De coöperatie is voornemens deze fase zo kort mogelijk te houden. De aanlegfase omvat het bouwen van windturbines en bijbehorende infrastructuur in agrarisch gebied. Hiertoe wordt plaatselijk de bodem vergraven. Voor de bouw van turbines moet rekening worden gehouden met enkele kranen en grondverzetmaterieel. Tevens zal er worden geheid bij de bouw van de windturbines.

Tijdens de aanlegfase worden machines gebruikt om werkzaamheden uit te voeren, worden bouwmaterialen aangevoerd en bewegen personen zich door het gebied.

Exploitatiefase

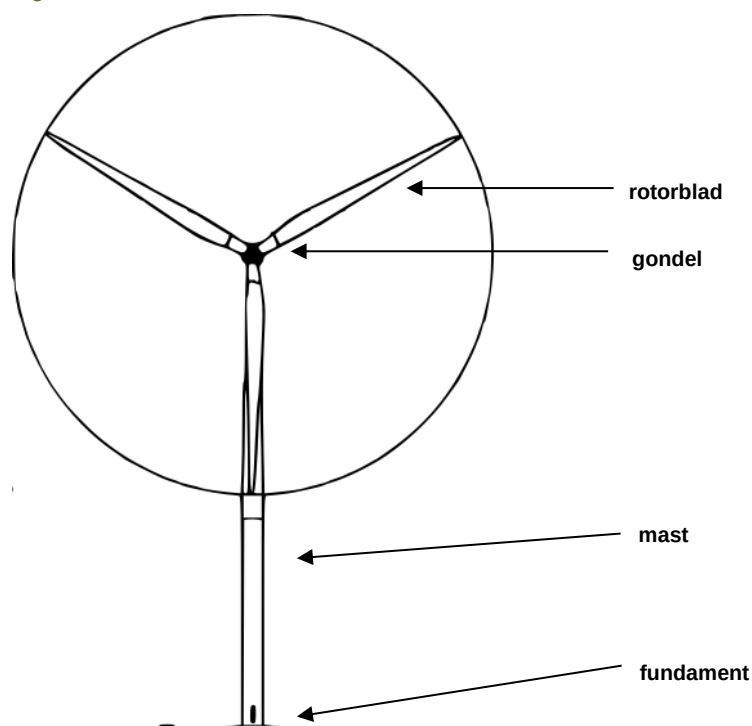
Een windpark heeft na oplevering een technische levensduur van minimaal 20 jaar, dit kan door onderhoud en vervanging worden verlengd. Gedurende de exploitatiefase zijn de activiteiten, naast de in bedrijf zijnde windturbines, beperkt tot het periodiek verrichten van inspecties en onderhoud.

4.2.3 Windturbine

Een windturbine zet de energie uit wind om in elektriciteit door de draaiing van de rotorbladen via een generator. De belangrijkste onderdelen van de windturbine zijn (zie Figuur 4.1):

- Het fundament: middels het fundament is de windturbine verankerd aan de grond. Ook verlaat de kabel via dit fundament de windturbine. Deze kabel verbindt de windturbine met het transformatorstation;
- De mast, met onderin de mast de transformator die opgewekte elektriciteit naar het spanningsniveau van de kabel brengt, die de elektriciteit verder transporteert;
- De gondel waarin zich de generator (omzetten van de draaiing van de rotorbladen in elektriciteit) bevindt en waar de rotor aan bevestigd wordt;
- Drie rotorbladen.

Figuur 4.1 Onderdelen windturbine



De aansturing van de windturbine vindt automatisch plaats door een computer. Het functioneren van de windturbine en de prestatie kan op afstand worden gevolgd en indien wenselijk worden bijgestuurd. Het controlesysteem kan een windturbine automatisch stilzetten bij geconstateerde afwijkingen of ongunstige windomstandigheden. De windturbine kan tevens handmatig gestopt

worden met de aanwezige start/stop-schakelaar en de diverse aanwezige noodstop-schakelaars.

De windturbines voldoen aan de internationale norm voor windturbines IEC-61400-1. Op grond van deze norm bevat de windturbine diverse veiligheidssystemen om ervoor te zorgen dat bij falen van onderdelen of bij extreme weersomstandigheden de windturbine niet beschadigd. Onder andere bevat de windturbine een remsysteem dat ervoor zorgt dat de rotorbladen uit de wind worden gedraaid bij te hoge windsnelheden. Daarnaast is er een bliksembeveiliging die ervoor zorg draagt dat inslaande bliksem buiten kwetsbare delen van de windturbine naar de grond leidt. Ook kunnen de windturbines uitgerust worden met ijsdetectie (en eventueel preventie) en stilstandsvoorzieningen om ijsafval en slagschaduwhinder te voorkomen.

De meeste windturbines gaan in bedrijf bij windsnelheden van ongeveer 3-5 m/s (2 Beaufort) en gaan uit bedrijf bij windsnelheden tussen de 26-34 m/s (10-12 Beaufort), de windsnelheid ter hoogte van de rotor is daarbij bepalend. Omdat deze omstandigheden niet afhankelijk zijn van dag of nacht zijn de windturbines in principe, bij voldoende wind, 24 uur per dag en 7 dagen per week in bedrijf (situatie zonder mitigerende maatregelen).

Naast windturbines bevat de voorgenomen activiteit ook de benodigde infrastructuur: opstelplaatsen, toevoerwegen en kabels voor aansluiting op het hoogspanningsnet. Dit is hieronder achtereenvolgens beschreven.

4.2.4 Civieltechnische en elektrische infrastructuur

Naast de feitelijke constructie van de windturbines is voor een windpark infrastructuur nodig. Deze infrastructuur bestaat uit civieltechnische en elektrische werken. Civieltechnische werken zijn wegen, funderingen en (kraan)opstelplaatsen voor de constructie en het onderhoud van de windturbines. De elektrische werken bevatten de kabels voor zowel het transport van de elektriciteit en eventuele bouwwerken voor correcte aansluiting op het bestaande elektriciteitsnetwerk. Onder deze bekabeling vallen ook kabels (veelal glasvezel) voor aansluiting van de windturbines op het internet via het SCADA¹⁶ informatiesysteem. Voor correcte inpassing in het elektriciteitsnetwerk zijn bij aansluitpunt(en) op het hoogspanningsnet een transformatorstation en inkoopstations benodigd.

Civieltechnische infrastructuur

Windturbines bestaan uit meerdere onderdelen van grote afmetingen en worden gebouwd met behulp van grote hijskranen. Voor het transport van de onderdelen en de plaatsing van de hijskraan zijn opstelplaatsen en transportwegen bij elke windturbine nodig. Hiervoor zijn verschillende typen voertuigen nodig en ieder type voertuig stelt weer specifieke eisen met betrekking tot ruimte en ondergrond. De werken bestaan uit zowel vaste werken die tijdens de gehele looptijd van het project aanwezig zijn als tijdelijke werken die alleen tijdens de bouwfase aanwezig zijn. In dit MER is uitgegaan van normale bodemcondities en is een algemene inschatting gegeven van de benodigde bouwwerkzaamheden. In de vergunningenfase worden specifiekere tracés en bouwwerkzaamheden uitgewerkt.

¹⁶ Het supervisory control and data acquisition (SCADA) is een systeem via het internet waarmee windturbines in realtime kunnen worden gecontroleerd, onderzocht en beheerd.

Vaste werken

Naast de daadwerkelijke windturbines zijn er meerdere vaste werken benodigd voor het functioneren van een windpark:

- Opstelplaatsen voor de kraan ten behoeve van de opbouw van de windturbine en eventueel onderhoud en reparatie;
- Wegen voor transport naar de windturbines vanaf het openbare wegennet;
- De bij de windturbines behorende funderingen.

De opstelplaats blijft ook na de installatie van de windturbine deels gehandhaafd. Fabrikanten en/of verzekeraars garanderen dat de windturbine een minimaal aantal dagen per jaar technisch beschikbaar is en vergoeden eventuele gemiste elektriciteitsproductie. Voorwaarde is wel dat de windturbine te allen tijde bereikbaar is voor eventuele (nood-)reparaties. Hierdoor vallen de opstelplaatsen en transportwegen richting de windturbines onder de permanente infrastructurele werken. Een deel van de opstelplaats en de weg wat enkel tijdens de bouw benodigd is kan tijdelijk verhard worden uitgevoerd. Na de bouw is deze grond weer beschikbaar voor andere doeleinden.

Afhankelijk van het uiteindelijke windturbinetype kunnen de dimensies van de opstelplaats en toegangswegen aangepast worden. De grootte van de benodigde opstelplaatsen is sterk afhankelijk van de afmetingen en het windturbinetype.

Voor het beoogde windturbinetype is een opstelplaats van circa 30 bij 50 meter nodig, waarbij er ruimte is voor een uitwaaiende giek. Een kleiner onderdeel van de opstelplaats is de fundering van de windturbine zelf (diameter van maximaal 26 meter). Hiervoor wordt een veelal ronde fundering onder de windturbine gecreëerd van beton en staal. Deze fundering wordt ondersteund met geheide palen.

Vanaf de openbare weg zijn daarnaast ook transportwegen van circa 5 meter breed nodig. De benodigde verharde oppervlakken en de bijbehorende milieueffecten zijn in de relevante aspecthoofdstukken nader belicht.

Tijdelijke werken

Tijdens de constructiefase kunnen er tijdelijke aanpassingen aan het openbare wegennet rondom de projectlocatie nodig zijn. Deze aanpassingen kunnen nodig zijn voor het veilig uitvoeren van het transport van de benodigde windturbine- en kraanononderdelen. Hierbij valt te denken aan tijdelijke verhardingen rondom scherpe bochten om de benodigde draaicirkel mogelijk te maken. Ook kunnen delen van de opstelplaats enkel benodigd zijn (tijdelijk verhard) tijdens de bouwwerkzaamheden. Door de tijdelijkheid en zeer kleine milieueffecten van deze werkzaamheden zijn deze tijdelijke effecten voor de meeste aspecten in dit MER buiten beschouwing gelaten.

Elektrische infrastructuur

De kabels tussen de windturbines onderling, tussen de windturbines en de inkoop/verdeelstations en de transformatorstations vormen samen de elektrische infrastructuur die nodig is voor de werking van het windpark. Het tracé van de benodigde ondergrondse kabels is afhankelijk van de uiteindelijk gekozen opstelling. Het tracé zal zoveel mogelijk de bestaande infrastructuur (wegen en dergelijke) volgen, waarbij een zo kort mogelijk tracé wordt

nagestreefd en voldoende afstand wordt gehouden tot kwetsbare bestemmingen zoals woningen.

Er is onderscheid gemaakt in interne en externe werken. Interne werken bestaan uit de elektrische infrastructuur binnen het windpark (tussen de windturbines en de inkoop/verdeelstations). Externe werken bestaan uit de elektrische infrastructuur die buiten het plangebied van het windpark ligt en is gelegen tussen de inkoop/verdeelstations en het netwerkstation van de netbeheerder.

In de omgeving zijn verschillende stations aanwezig waar op kan worden aangesloten. Deze liggen op minimaal 6,5 kilometer afstand. In overleg met de netbeheerder wordt (in een latere fase) besloten op welke station(s) zal worden aangesloten. Vanaf het najaar 2018 is hierover al het eerste overleg gevoerd met de netbeheerder.

4.3 Alternatieven

4.3.1 Totstandkoming alternatieven

Het initiatief van WDS richt zich op het realiseren van windturbines om een opgesteld vermogen van minimaal 12 MW te realiseren. De coöperatie wil de concrete invulling van het plangebied bepalen aan de hand van de kenmerken en effecten van onderling verschillende inrichtingsalternatieven. De uitkomsten vormen de basis voor de keuzes die de coöperatie kan voorleggen aan haar achterban, de omgeving, de gemeente en andere belanghebbenden. Met deze uitkomsten wordt vervolgens een voorkeursalternatief ontworpen.

4.3.2 Uitgangspunten alternatieven

Op basis van de taakstelling van de gemeente voor een vermogen van 12 MW en de gemaakte keuze voor de locatie in de aanloop naar de uitvraag van de gemeente Staphorst kan variatie worden onderzocht ten aanzien van:

- De afmetingen van de windturbines: een kleinere windturbine heeft doorgaans een lager vermogen waardoor het aantal windturbines eveneens verschilt;
- De opstelling van de windturbines (de globale positionering).

Op basis van bovenstaande variabelen zijn vier opstellingsprincipes ontworpen. Deze zijn vervolgens voorgelegd aan de coöperatie en belanghebbenden (waaronder omwonenden) om terugkoppeling te vragen over de uitgangspunten en de opties. Deze richtlijnen volgen uit de wens van de coöperatie om tot realisatie van de windopgave te komen waarbij hinder voor inwoners van de gemeente zoveel mogelijk wordt beperkt en tot een opstelling te komen die gericht is op ruimtelijke kwaliteit.

De voornaamste richtlijnen voor het ontwerp van de opstellingen zijn:

- Zoek afstand tot woningen in de omgeving van de opstelling. Om de hinder voor woningen op voorhand te beperken en de haalbaarheid van het project niet te ondermijnen, wordt een minimale afstand van 400 meter tot woningen van derden aangehouden;
- Bepaal visueel herkenbare opstellingen (lijn, driehoek, vierkant);

- Voldoe aan technische vereisten (zoals onderlinge afstanden, aan te houden afstanden tot bijvoorbeeld infrastructuur etc.).

Er worden geen windturbines in de noordoosthoek van het plangebied ontworpen, vanwege een aantal woningen aan die zijde van het plangebied en de aanwezigheid van landschappelijke kamers.

In de Notitie Reikwijdte en Detailniveau (NRD) zijn deze richtlijnen uitgewerkt in globale opstellingsvormen (lijn, driehoek, vierkant). In dit MER zijn de vier alternatieven bepaald door exacte onderzoekslocaties aan deze opstellingsvormen te koppelen. Bij het ontwerp van de alternatieven is niet gekeken naar huidig dan wel toekomstig perceeleigendom; in het voorkeursalternatief en verdere optimalisatie is dit wel een factor die een rol speelt.

4.3.3 Afmetingen turbines

In de beoordeling worden de effecten van een opstelling met wat meer, maar kleinere windturbines vergeleken met minder, maar grotere windturbines. Er worden twee windturbineklassen onderzocht waarvan de afmetingen verschillen in ashoogte en rotordiameter (en daarmee ook tiphoogte). Elke klasse beslaat een bandbreedte waarbinnen de worst case-effecten in kaart worden gebracht.

Tabel 4.1 Turbineklassen

Klasse	Ashoogte	Rotordiameter	Tiphoogte
Kleine turbineklasse (4 windturbines)	100-120m	100-120m	150-180m
Grote turbineklasse (3 windturbines)	120-140m	120-144m	180-212m

Windturbines met kleinere afmetingen worden op deze locatie niet economisch haalbaar geacht en leveren daarnaast een onvoldoende bijdrage aan de provinciale taakstelling van minimaal 12 MW. De locatie van dit windpark ligt in een gebied waarbij IEC 3-klasse windturbines voor de hand liggen. IEC klasse 3 betreft een windklasse waar windturbines met grotere afmetingen zicht over het algemeen in bevinden.

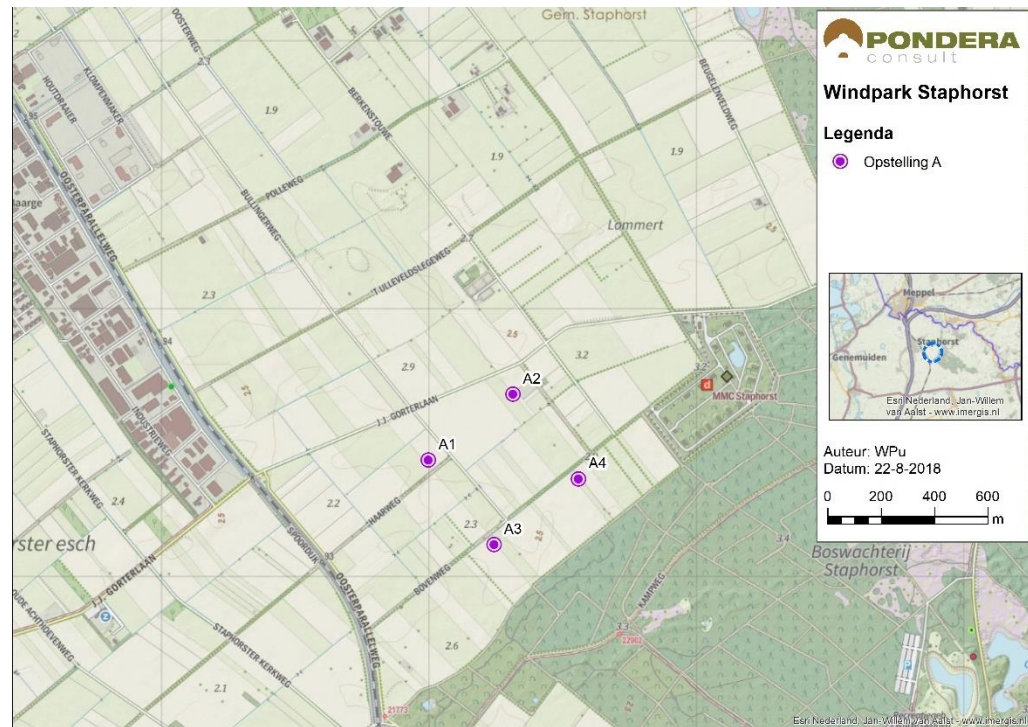
4.3.4 Beschrijving alternatieven

Eerst wordt ingegaan op de locaties van de alternatieven, vervolgens wordt ingegaan op de afmetingen van de turbines, waarna het overzicht van de alternatieven inclusief de in dit MER gehanteerde benamingen wordt gegeven.

Alternatief A

Alternatief A betreft 4 windturbines in de kleine turbineklasse en heeft een ruitvormige opstelling. Het ontwerp is, vergeleken met de andere alternatieven, compact met relatief korte tussenafstanden. De afstand tussen de windturbines is ongeveer 400 meter. Op deze manier wordt er zoveel mogelijk afstand gehouden tot nabijgelegen woningen aan de noordzijde. De dichtstbijzijnde woningen zijn gelegen op een afstand van minimaal 700 meter. Bovendien is er uit landschappelijke overwegingen gekozen om een ruitvormige opstelling te onderzoeken.

Figuur 4.2 Alternatief A

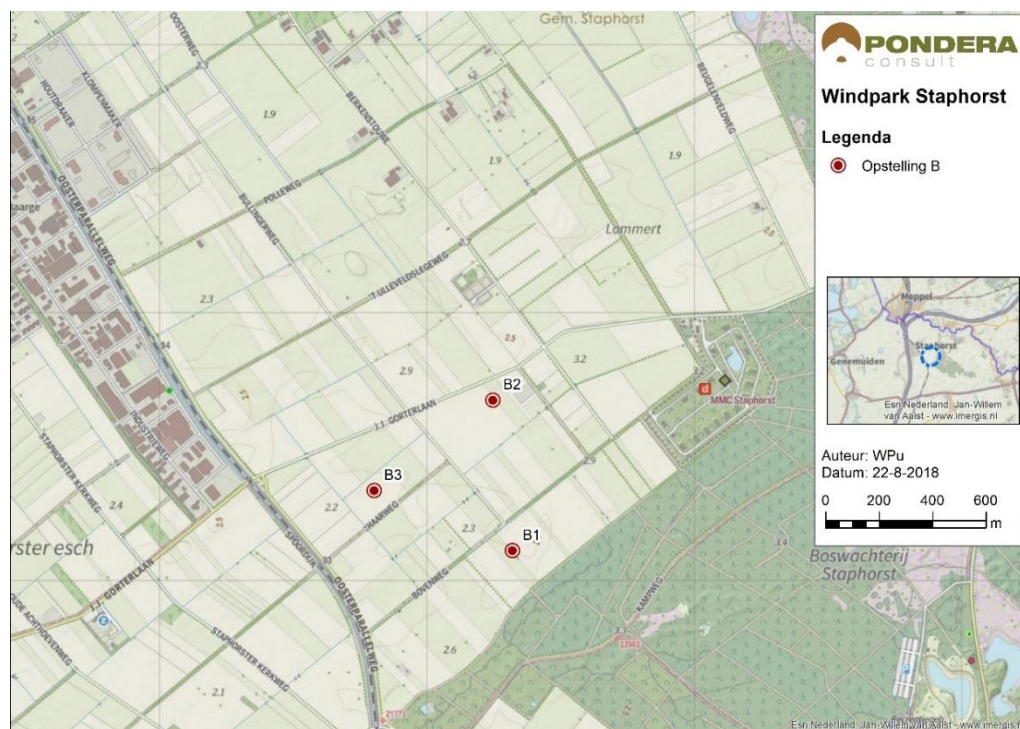


Bron: Pondera Consult

Alternatief B

Alternatief B betreft 3 windturbines in de grote turbineklasse en heeft een driehoekvormige opstelling. De afstand tussen de windturbines bedraagt 560 meter, oftewel ruwweg viermaal de rotordiameter. Het ontwerp is compact en houdt een relatief grote afstand tot de dichtstbijzijnde woningen gelegen aan de andere kant van de spoorweg (minimaal 650 meter) en de munitieopslagplaats om zoveel mogelijk hinder te voorkomen.

Figuur 4.3 Alternatief B

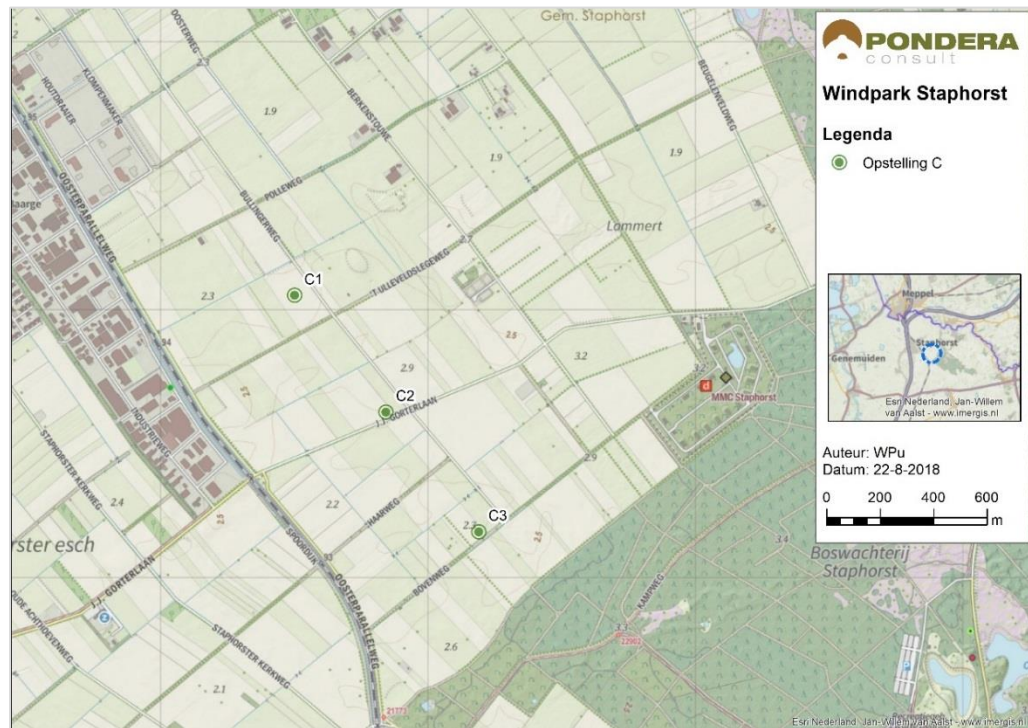


Bron: Pondera Consult

Alternatief C

Alternatief C bestaat uit een lijnopstelling van 3 windturbines in de grote turbineklasse. De afstand tussen de windturbines bedraagt 560 meter, oftewel ruwweg viermaal de rotordiameter. Uit landschappelijke overwegingen is ervoor gekozen om een lijnopstelling parallel aan de spoorweg te onderzoeken en tevens om gepaste afstand tot woningen (minimaal 720 meter) aan de westkant van de spoorweg te hanteren. De dichtstbijzijnde woningen zijn gelegen op een afstand van minimaal 620 meter aan de noordoostzijde van de lijnopstelling.

Figuur 4.4 Alternatief C

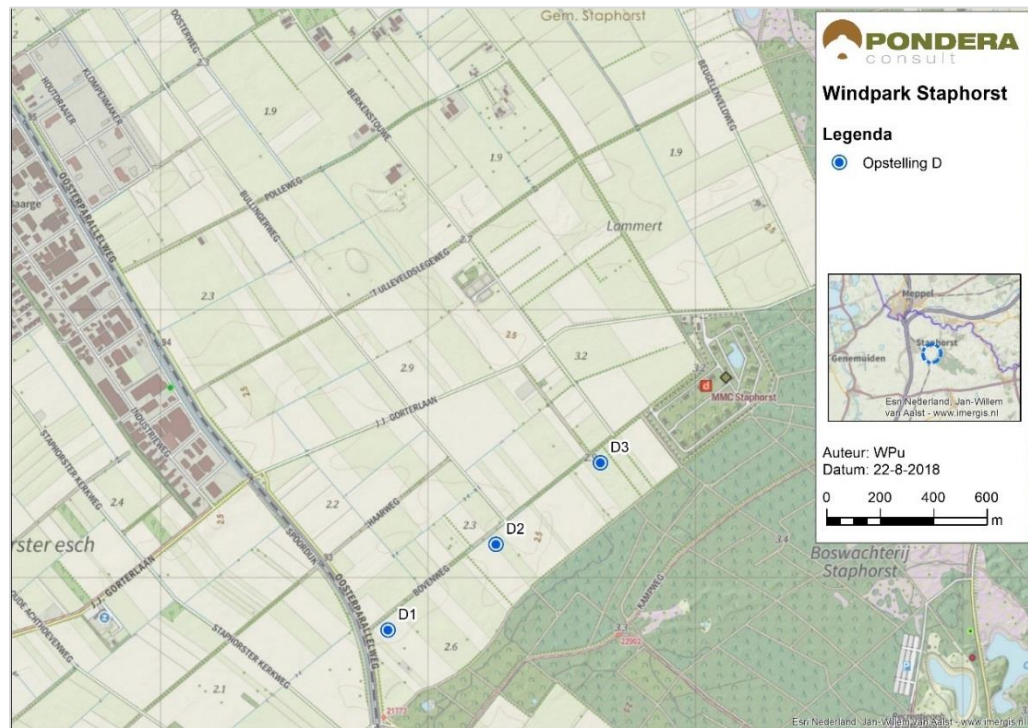


Bron: Pondera Consult

Alternatief D

Alternatief D bestaat uit een lijnopstelling van 3 windturbines in de grote turbineklasse. Gezien de begrenzing van de spoorlijn aan de westkant en de munitieopslagplaats aan de oostkant is de tussenafstand verkleind ten opzichte van alternatieven B en C, die in dezelfde turbineklasse zitten. De afstand tussen windturbines bedraagt circa 500 meter. Uit landschappelijke overwegingen is ervoor gekozen om een lijnopstelling parallel aan de bosrand te onderzoeken. Dit alternatief is, vergeleken met de overige alternatieven, op de grootste afstand gelegen van de dorpskern Staphorst. De dichtstbijzijnde woning is gelegen op een afstand van 416 meter ten zuidwesten van de lijnopstelling.

Figuur 4.5 Alternatief D



Bron: Pondera Consult

Samenvattend worden dan de onderstaande alternatieven in het MER onderzocht. Bij de beoordeling van de milieuthema's wordt ingegaan op de voorbeeldturbines op basis waarvan de beoordeling is gedaan.

Tabel 4.2 Alternatieven Windpark Staphorst

Alternatief	Omschrijving	Ashoogte	Rotordiameter
Alternatief A	4 windturbines in ruitvormige opstelling	100-120 m	100-120 m
Alternatief B	3 windturbines in driehoekvormige opstelling	120-140 m	120-144 m
Alternatief C	3 windturbines in lijnopstelling parallel aan spoorlijn	120-140 m	120-144 m
Alternatief D	3 windturbines in lijnopstelling parallel aan rand van Boswachterij Staphorst	120-140 m	120-144 m

4.4 Referentiesituatie

De referentiesituatie is de huidige situatie met de autonome ontwikkeling¹⁷. De referentiesituatie is de situatie waarbij het windpark niet wordt gerealiseerd. Het gebied zal zich dan ontwikkelen conform vastgesteld of voorgenomen beleid, maar zonder realisatie van de windturbines. Per

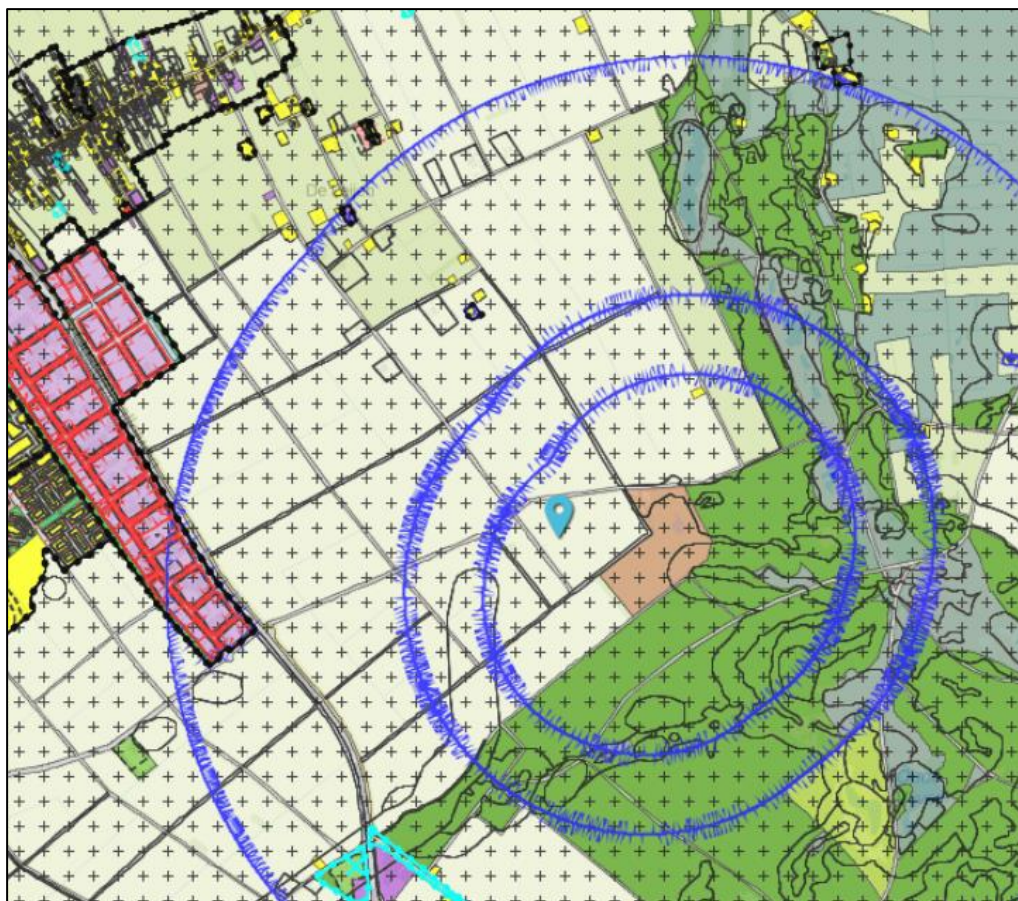
¹⁷ Autonome ontwikkelingen zijn op zich zelf staande ontwikkelingen die onafhankelijk van het windpark plaatsvinden en waarover al een besluit is genomen (bijvoorbeeld bestemmingsplan of vergunning verleend).

milieuthema wordt deze situatie vergeleken met de verschillende opstellingsalternatieven in het MER. Hieronder wordt de huidige situatie en de autonome ontwikkelingen binnen het plangebied beschreven.

4.4.1 Huidige situatie

Het plangebied van Windpark Staphorst ligt in buitengebied van Staphorst gelegen ten zuidoosten van de dorpskern van Staphorst en grenzend aan het staatsbos. Aan de westzijde wordt het plangebied begrenst door spoorlijn Meppel-Zwolle en het bedrijventerrein Bullingerslag. Het plangebied is voornamelijk in gebruik als agrarische gronden. Tot slot bevindt zich binnen het plangebied van Windpark Staphorst nog een munitiedepot van Defensie. In Figuur 4.6 is een uitsnede weergegeven van het bestemmingsplan Buitengebied Staphorst, waarop de verschillende veiligheidszones van het munitiedepot te zien is.

Figuur 4.6 Uitsnede bestemmingsplan Buitengebied Staphorst



Bron: ruimtelijkeplannen.nl

4.4.2 Autonome ontwikkelingen

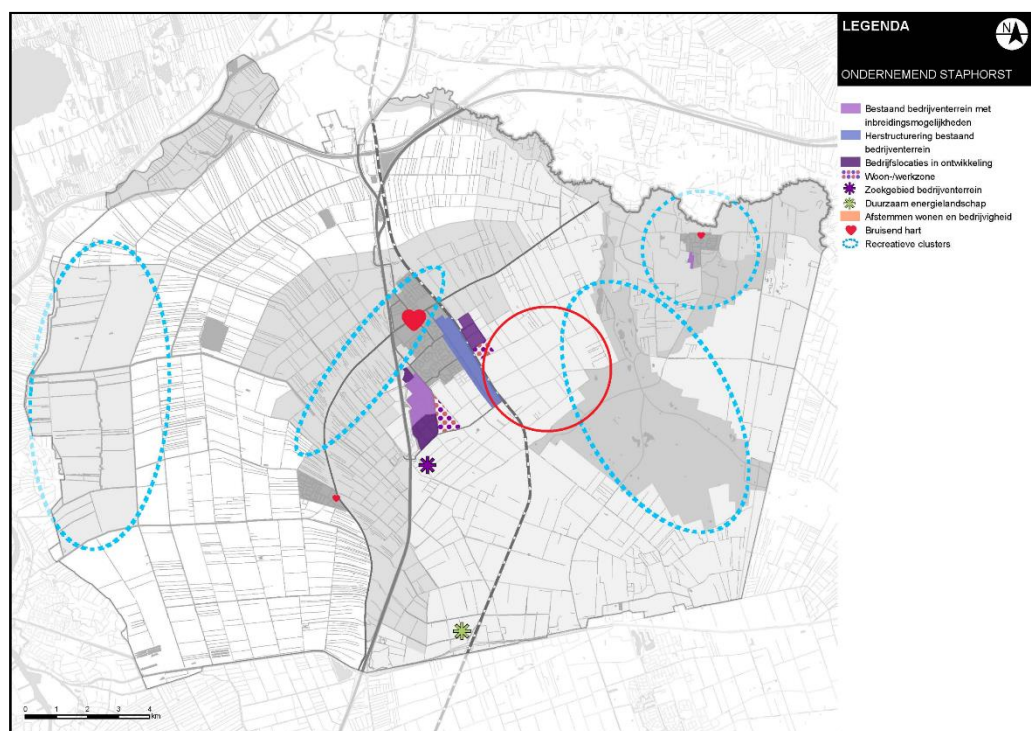
Uitbreiding en herstructurering bedrijventerrein Bullingerslag, Staphorst

Een belangrijke ontwikkeling die uit de Omgevingsvisie¹⁸ van Staphorst volgt is de uitbreiding en herstructurering van het bedrijventerrein Bullingerslag ten noordwesten van het plangebied. De herstructurering van het bedrijventerrein vindt plaats langs het spoor in zuidelijke richting. De overkant van het spoor biedt volgens de Omgevingsvisie mogelijkheden voor uitbreiding van het bedrijventerrein en een combinatie wonen-werken. Deze ontwikkelingen zijn weergegeven in Figuur 4.7, waarbij het zoekgebied voor Windpark Staphorst globaal met een rode cirkel is aangeduid. Een uitsnede van het relevante gebied is gegeven in Figuur 4.8.

Bedrijfswoningen Bullingerslag, Staphorst

Het paarse vlak in Figuur 4.8. is onderdeel van het bestemmingsplan 'Bedrijventerreinen Staphorst'. De oostelijke percelen, grenzend aan Klompenmaker, hebben de functieaanduiding 'bedrijfswoning', waardoor het bestemmingsplan ruimte biedt om op die percelen woningen te realiseren. Op enkele percelen bevindt zich reeds een woning, maar het kan niet worden uitgesloten dat meer woningen worden gerealiseerd. Hetzelfde geldt voor het driehoekige vlak in figuur 4.9.

Figuur 4.7 Uitbreiding en herstructurering bedrijventerreinen Staphorst



Bron: Omgevingsvisie Staphorst, 2018

¹⁸ Omgevingsvisie Staphorst 'voor elkaar', vastgesteld op 9 januari 2018.

Figuur 4.8 Uitbreiding bedrijventerrein Bullingerslag

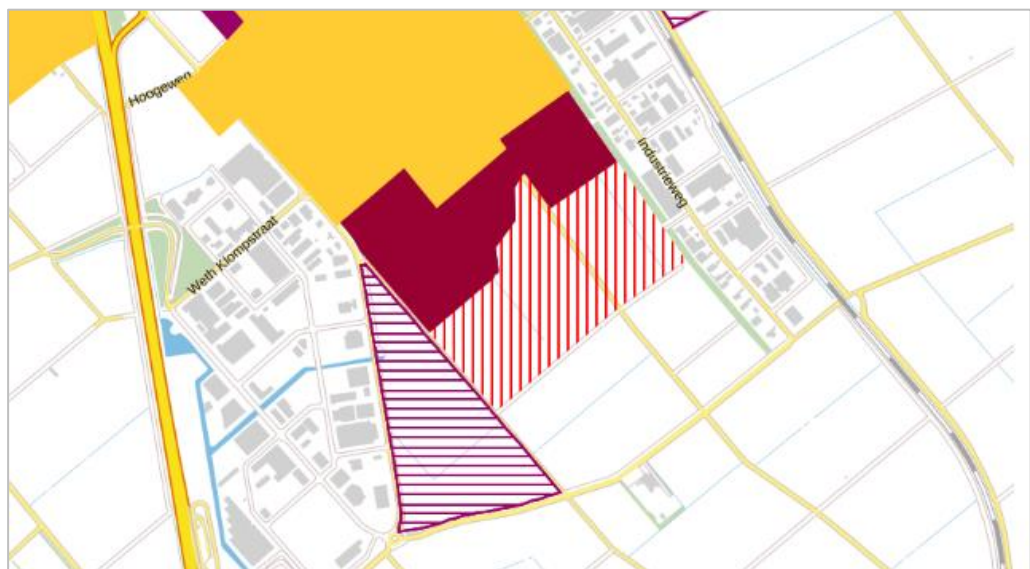


Bron: Omgevingsvisie Staphorst, 2018

Woningbouw de Slagen

In het bestemmingsplan De Slagen (2014) is de realisatie van woonwijk 'De Slagen' te westen van bedrijventerrein Bullingerslag vastgelegd. In onderstaand figuur is dat met een effen rode kleur weergegeven. Daarnaast is in de gemeentelijke Structuurvisie 'Staphorst voor elkaar' (2018) een gebied ten zuiden van de bestemde woonwijk 'De Slagen' opgenomen, waar eveneens ruimte wordt geboden voor woningbouw. In onderstaand figuur is dit gebied in rood gearceerd weergegeven.

Figuur 4.9 Locatie woonbebouwing (bestemmingsplan en structuurvisie)



Bron: Ruimtelijkeplannen.nl

Herontwikkeling NNN-gebied Vledders en Leijerhooilanden

Op circa 2 km ten noordoosten van het plangebied vindt herinrichting plaats van het NNN-gebied Vledders en Leijerhooilanden. Hier worden o.a. natte natuur en bloemrijke graslanden gerealiseerd.

Windpark Spoorwind

Op 4 kilometer ten zuiden van het plangebied is windpark Spoorwind in aanbouw. Dit park bestaat uit drie windturbines met tiphoogte van 126 meter en betreft de vervanging van drie bestaande windturbines, die inmiddels zijn verwijderd. Naar verwachting zal het nieuwe windpark zijn stroom vanaf 2019 gaan leveren.

Windpark Hattemerbroek

De realisatie van Windpark Hattemerbroek, bestaande uit 4 windturbines met een maximale tiphoogte van 150 meter. Het windpark is gepositioneerd op circa 22 kilometer afstand van windpark Staphorst.

Windpark Nieuwleusen

De realisatie van een tweetal windturbines in Nieuwleusen in de gemeente Dalfsen. Dit windpark is gepositioneerd op ruim 6 kilometer afstand van Windpark Staphorst. De windturbines hebben een maximale tiphoogte van 205 meter.

Windpark de Veenwieken

Windpark de Veenwieken betreft de realisatie van 10 windmolens met een tiphoogte van 149,5 meter tussen Ommen en Dedemsvaart. Het windpark is gepositioneerd op circa 16 kilometer afstand van Windpark Staphorst. Op moment van schrijven is de aanleg van de bouwwegen, toegangswegen en de netaansluiting begonnen. Overige werkzaamheden worden in de loop van 2019 uitgevoerd.

Ruilverkaveling

In een groot deel van het buitengebied van de gemeente Staphorst bestaat het voornemen tot ruilverkaveling. In dit gebied van ongeveer 5.300 hectare wisselen 2.300 eigenaren ongeveer 2.000 hectare grond, met als doel landbouwstructuurverbetering te realiseren in een gebied met zeer versnipperd eigendom van de grond.

In april 2013 is een inrichtingsplan vastgesteld door Gedeputeerde Staten. Na de tervisielegging van het ruilplan (vastgesteld april 2017) zijn 36 beroepen ingediend. Het plan is in afwachting van een gerechtelijke uitspraak.

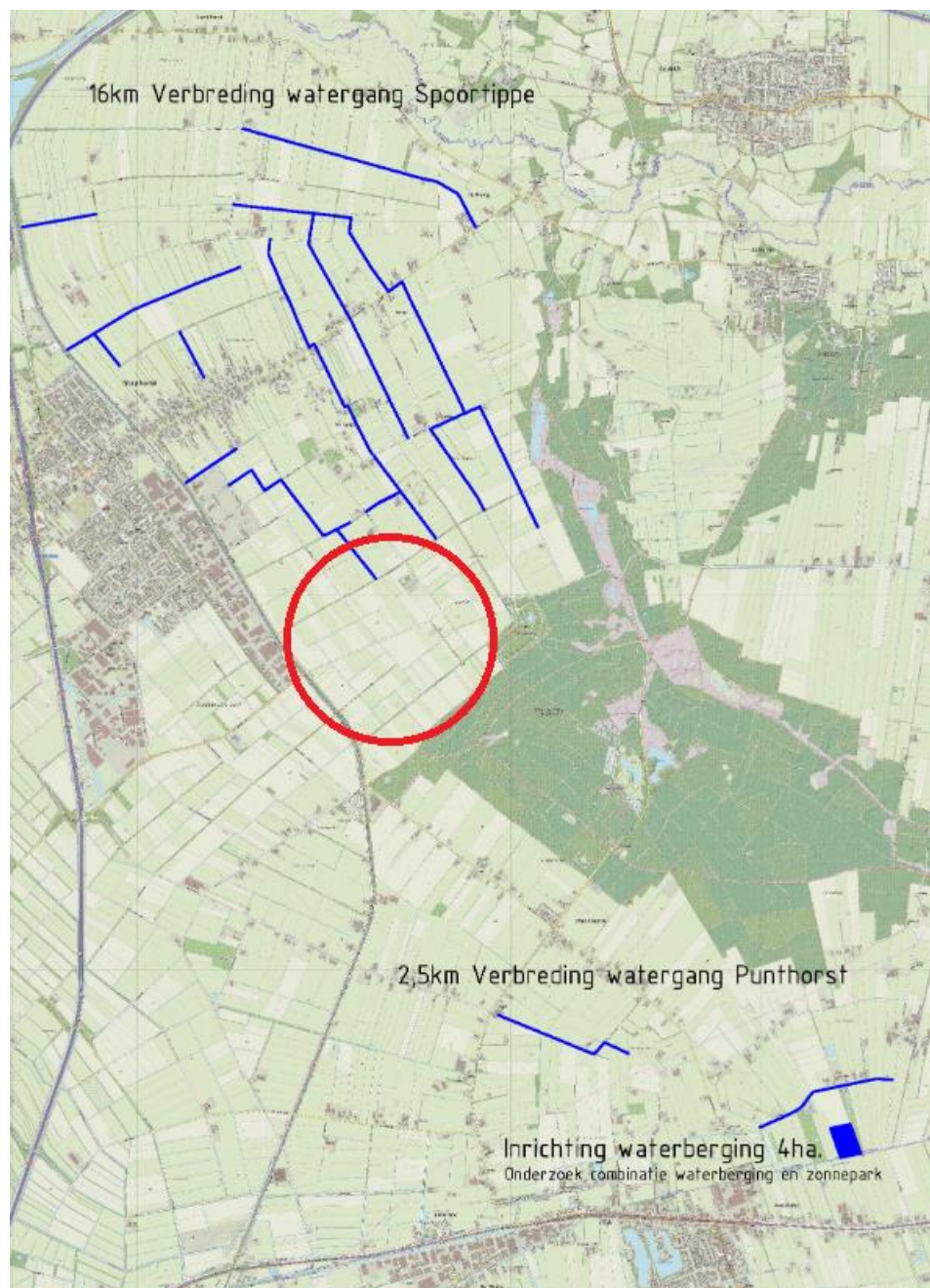
De ruilverkaveling is onder leiding van de Uitvoeringscommissie Landinrichting Staphorst in opdracht van de provincie Overijssel, die in het plangebied onder handen is en waarvan het plan van toedeling onherroepelijk is vastgesteld, het gebruik van de gronden per 1 januari 2020 voor de nieuwe grondeigenaren is voorzien en de juridische overdracht door de aktepassering van het ruilplan medio 2020 zal plaatsvinden.

De ruilverkaveling speelt weliswaar een rol bij de optimalisatie van de windparkopstelling, maar heeft geen invloed op het functiegebruik van het gebied en daarom ook niet op de beoordeling van de milieueffecten.

Herinrichting watersysteem Spoortippe en Punthorst.

Om een robuuster watersysteem in de omgeving van Staphorst te realiseren gaat Waterschap Drents Overijsselse Delta een aantal watergangen aanpassen (herprofiëren) in de gebieden Spoortippe en Punthorst. Figuur 4.10 geeft de aanpassingen aan het watersysteem weer. Het plangebied is indicatief weergegeven met een rode cirkel. De realisatie zal naar verwachting in 2019 plaatsvinden.

Figuur 4.10 Herinrichting watergangen Spoortippe en Punthorst



5 WERKWIJZE EN BEOORDELINGSKADER

5.1 Inleiding

Effecten ontstaan door het uitvoeren van de werkzaamheden, door het ruimtegebruik en door het in gebruik zijn van de windturbines. Dit MER onderzoekt deze effecten tijdens de aanleg en de exploitatie (gebruik, onderhoud, reparaties). De effecten tijdens de aanleg zijn veelal klein en tijdelijk van aard. Dit MER richt zich dan ook vooral op de beoordelen van de effecten tijdens de exploitatie. Voor zover relevant, zijn ook de effecten tijdens de aanlegfase beschreven.

Plan- en studiegebied

In dit MER is zoekgebied 8, zoals weergegeven in de verkenning uitgevoerd door Pondera Consult in 2017, als plangebied beschouwd (zie ook Figuur 3.6 en Figuur 3.7).

Het studiegebied is het gebied waarbinnen de milieugevolgen zijn onderzocht. De omvang van het studiegebied verschilt per milieuaspect en is over het algemeen groter dan het plangebied. Per milieuaspect is het studiegebied aangegeven.

5.2 Beoordelingskader

In dit MER is op basis van regelgeving en beleid een beoordelingskader ontwikkeld waarmee de effecten van de alternatieven zijn beoordeeld. De effecten zijn per milieuaspect beschreven aan de hand van beoordelingscriteria. Tabel 5.1 geeft per milieuaspect welke criteria zijn gebruikt en de wijze waarop de effecten zijn beschreven en beoordeeld (kwantitatief en/of kwalitatief). Dit is in hoofdstukken 6 tot en met 14 per thema toegelicht.

Tabel 5.1 Beoordelingsaspecten en –criteria MER Windpark Staphorst

Aspecten	Beoordelingscriteria	Effectbeoordeling
Geluid	- Aantal geluidgevoelige objecten (zoals woningen van derden¹⁹) waarbij de wettelijke geluidsnorm ($L_{den}=47$ dB) wordt overschreden - Aantal geluidgevoelige objecten buiten de wettelijke geluidnorm, binnen $42 L_{den}$ dB - Laagfrequent geluid - Cumulatieve geluidbelasting	Kwantitatief Laagfrequent geluid kwalitatief
Slagschaduw	Aantal woningen en bedrijven van derden onder de wettelijke norm voor slagschaduw per jaar	Kwantitatief
Natuur	- Oprichting: effect op beschermde gebieden - Exploitatie: effect op beschermde gebieden - Oprichting: effect op beschermde soorten - Exploitatie: effect op beschermde soorten	Kwalitatief en kwantitatief (soorten en stikstof)
Cultuurhistorie en archeologie	- Aantasting cultuurhistorische waarden - Aantasting archeologische waarden	Kwalitatief
Landschap	Aansluiting op landschappelijke structuur	Kwalitatief

¹⁹ Woningen van derden zijn woningen die niet behoren tot de inrichting van het windpark

Aspecten	Beoordelingscriteria	Effectbeoordeling
	• Herkenbaarheid van de opstelling • Interferentie / samenhang bestaande hoge elementen • Invloed op de rust • Invloed op de openheid • Zichtbaarheid	
Waterhuishouding en bodem	• Watersysteem (waterkwantiteit en waterkwaliteit) • Watergangen (bereikbaarheid voor het beheer en onderhoud) • Bodemkwaliteit • Effect op duisternis	Kwalitatief
Veiligheid	• Bebouwing • Wegen, waterwegen en spoorwegen • Industrie en inrichtingen • Transportleidingen en hoogspanningsleidingen • Dijklichamen en waterkeringen	Kwantitatief (aantal objecten binnen de toetsafstand)
Ruimtegebruik	• Huidige functies (incl. munitieopslag) • Straalpaden • Vliegverkeer en radar • Mogelijke invloed op de bedrijfsvoering van nabijgelegen bedrijfspanden	Kwalitatief
Duurzame energieopbrengst en vermeden emissies	• Opbrengst • CO₂-emissiereductie • SO₂-emissiereductie • NO_x-emissiereductie • PM10 (fijnstof)	Kwantitatief
Gezondheid	• Effect van windturbines op gezondheid	Beschrijvend (geen beoordeling mogelijk)

De effectbeoordeling is kwalitatief en kwantitatief: waar mogelijk en zinvol wordt het met cijfers onderbouwd. Indien het niet mogelijk of zinvol is om de effecten te kwantificeren, is de beschrijving kwalitatief. De beoordeling kan voor sommige aspecten met een harde parameterwaarde worden uitgevoerd die wettelijk is aangewezen als een norm (getal), bijvoorbeeld de voorkeurgrenswaarde voor geluidhinder, of herleidt uit het voorgenomen beleid. Voor sommige aspecten is naast de wettelijke norm, ook naar effecten onder de norm gekeken, voorbeelden hiervan zijn geluid en slagschaduw.

Naast effecten tijdens de gebruiksfase wordt ook aandacht besteed aan effecten tijdens de aanlegfase. Ook is, waar van toepassing, aangegeven of cumulatie van effecten met andere projecten en activiteiten kan optreden. Tot slot zal er in de effecthoofdstukken per milieuaspect worden ingegaan op mogelijke mitigerende maatregelen. Dit zijn maatregelen die de effecten van windturbines voorkomt of verzacht.

Gezondheid

De effecten op mensen komen reeds aan bod door onderzoek te doen naar geluid en slagschaduw effecten beneden en boven de wettelijke norm en naar het aspect landschap. Het

aspect gezondheid is daarom ook niet apart beoordeeld.²⁰ Bijlage 6 gaat in op de huidige kennis over dit onderwerp.

Schaal voor effectbeoordeling

Om de effecten van de inrichtingsalternatieven per aspect te kunnen vergelijken, worden deze op basis van een + / - schaal beoordeeld ten opzichte van de referentievariant. Hiervoor wordt de beoordelingsschaal gebruikt, zoals weergegeven in Tabel 5.2. De beoordeling wordt gemotiveerd.

Tabel 5.2 Beoordelingsschaal MER Staphorst

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

Leemten in kennis en evaluatie

In hoofdstuk 17 is aangegeven welke leemten in kennis er zijn geconstateerd en wat hun betekenis is voor de besluitvorming. Voor leemten in kennis die van belangrijke betekenis zijn, wordt een monitoring programma opgesteld waarmee kan worden bepaald of de gemeten effecten overeenkomen met de in het MER voorspelde effecten en of andere of aanvullende maatregelen nodig zijn om de effecten te beperken. Deze monitoringsgegevens kunnen tevens worden gebruikt voor de evaluatie van de besluitvorming tijdens of na afloop van de activiteiten van Windpark Staphorst.

²⁰ De beschikbare resultaten laten geen definitieve conclusies toe waar het gaat om de gevolgen van windturbinegeluid op slaap. Ook voor andere directe gezondheidseffecten op de gezondheid is geen wetenschappelijk bewijs. Dit blijkt onder andere uit literatuuronderzoeken van het RIVM & GGD in 2013 en 2018.

6 GELUID

6.1 Beleid, wetgeving en beoordelingscriteria

Windturbines produceren zowel mechanisch als aerodynamisch geluid. Het mechanische geluid is afkomstig uit het overbrengen van de energie vanuit de wieken naar de generator en uit de generator zelf. Het aerodynamische geluid is afkomstig van de hoge snelheid waarmee de wieken door de lucht snijden. Het mechanische geluid is meestal vele malen lager dan het aerodynamische geluid.

Er is veel onderzoek gedaan naar geluid en de effecten van blootstelling aan geluid. Op basis hiervan zijn relaties bepaald tussen de hinderbeleving en de blootstelling aan geluidsniveaus. Dit zijn dosis-effectrelaties waarbij met de mate van blootstelling een bepaalde mate van effect gepaard gaat. Deze relaties vormen de basis voor de geluidwetgeving in Nederland.

Dit hoofdstuk is gebaseerd op het akoestisch onderzoek dat is opgenomen in bijlage 1. Daarin zijn de uitgangspunten van het akoestisch onderzoek opgenomen.

6.1.1 Regelgeving in Nederland

Het Activiteitenbesluit

Het Activiteitenbesluit (Besluit algemene regels voor inrichtingen milieubeheer, Barim) is het kader voor de toetsing van geluid van windturbines. In het Activiteitenbesluit wordt voor de normstelling van geluid getoetst aan de waarden $L_{den} = 47$ dB en $L_{night} = 41$ dB. Deze norm geldt voor geluidgevoelige objecten, waaronder woningen van derden en kwetsbare locaties zoals scholen en ziekenhuizen worden verstaan. De L_{den} (Engels: *Level day-evening-night*) is een maat om de (gemiddelde) geluidbelasting door omgevingslawaai uit te drukken. Hierbij wordt de geluidbelasting die optreedt gedurende de nacht en de avond zwaarder meegewogen dan geluid overdag. In het algemeen kan gesteld worden dat wanneer aan de norm van $L_{den} = 47$ dB kan worden voldaan, ook wordt voldaan aan de norm van $L_{night} = 41$ dB.

Voor toetsing aan de geluidnormen in het Activiteitenbesluit hoeft er enkel rekening te worden gehouden met de bestaande turbines met een vergunning van na 2011. Bij de cumulatie van andere geluidbronnen worden de turbines met een vergunning van vóór 2011 wel betrokken.

Cumulatie met andere bronnen is beschouwd als er sprake is van blootstelling aan meer dan één geluidbron conform de rekenregels uit het Reken- en meetvoorschrift windturbines (Activiteitenregeling milieubeheer Bijlage 4). Voor Windpark Staphorst is het weg- en spoorwegverkeer significant. De methode berekent de gecumuleerde geluidbelasting rekening houdend met de verschillen in dosis-effectrelaties van de verschillende geluidbronnen.

Laagfrequent geluid

In het besluit 'wijziging milieuregels windturbines' (2010) is voor windturbines de norm voor de geluidbelasting buiten aan de gevel gesteld op $L_{den} = 47$ dB. Bij deze normen is uitgegaan van windturbinegeluid en de mate van hinderlijkheid die wordt ervaren op basis van empirisch onderzoek. Daarbij is ook rekening gehouden met het optreden van laagfrequent geluid, dat altijd een onderdeel van het geluidsspectrum van windturbinegeluid is. Nederland heeft geen specifieke vastgestelde norm voor laagfrequent geluid waaraan moet worden getoetst.

Kader 6.1 Laagfrequent geluid

Het bereik van het menselijk gehoor ligt tussen 20 en 20.000 Hertz (Hz). Geluid onder de 100 Hz is voor veel mensen moeilijker te horen. Laagfrequent geluid is geluid met een frequentie beneden 200 Hz. Bijna alle geluidbronnen produceren (ook) laagfrequent geluid. In de meeste gevallen wordt dit overstemd door hoger frequent geluid en dus niet als zodanig gehoord. Het is meestal mechanisch gegenereerd geluid. Laagfrequent geluid wordt op verschillende manieren opgewekt. Bekende bronnen zijn gasturbines, transformatoren, wegverkeer en windturbines.

Laagfrequent geluid dempt door gevels en op grotere afstand minder uit dan normaal geluid, op meer dan 5 kilometer afstand van sterke geluidbronnen blijft alleen laagfrequent geluid over. Ook kan in woningen en gebouwen versterking van het geluid ontstaan (zogenaamde 'resonantie'). Er is geen Nederlandse wettelijke norm voor laagfrequent geluid van windturbine, de wettelijke norm van $L_{den}=47$ dB houdt hier rekening met laagfrequent geluid. In Denemarken geldt sinds januari 2012 een aparte geluidnorm van 20dB (A) voor laagfrequent geluid. In enkele projecten, zoals Windpark Lage Weide is getoetst aan de Deense norm voor laagfrequent geluid. Hieruit blijkt dat met toepassing van de $L_{den}=47$ dB norm ook afdoende bescherming tegen laagfrequent geluid wordt geboden.

Bron: Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu (RIVM), factsheet laagfrequent geluid, juni 2013

Het RIVM heeft op verzoek van de GGD'en²¹ de invloed op de beleving en gezondheid van omwonenden door windturbines onderzocht²². Hierin wordt gesproken over het laagfrequente geluid van windturbines en dat er geen bewijs bestaat dat dit een factor van belang is. Er is geen aparte beoordeling nodig bovenop de bescherming die de A-gewogen normstelling op basis van dosis-effectrelatie reeds biedt. De mate van bescherming en de normering worden eveneens beschouwd in een literatuuronderzoek²³ naar laagfrequent geluid van windturbines van RVO (voorheen Agentschap NL). Ook hier zijn geen aanwijzingen dat het aandeel laagfrequent geluid een bijzondere dan wel belangrijke rol speelt. De Staatssecretaris van Infrastructuur en Milieu concludeert in een brief²⁴ over laagfrequent geluid het volgende: *"Laagfrequent geluid draagt inderdaad voor een klein deel bij in de hinderervaring van windturbinegeluid. Echter, deze hinder acht ik op een verantwoorde manier voldoende beperkt door de huidige norm."* Effecten van laagfrequent geluid zijn voor Windpark Staphorst dan ook niet verder beschouwd.

6.1.2 Bepaling effecten

Om de geluideffecten van de alternatieven van Windpark Staphorst in kaart te brengen is een akoestisch onderzoek uitgevoerd (zie bijlage 1). Hierbij wordt met behulp van een akoestisch rekenmodel (*Geomilieu*®) de totale geluidproductie van alle windturbines van het windpark berekend en worden de geluideffecten op de omgeving inzichtelijk gemaakt. Factoren die bij de berekening van het geluid van belang zijn bestaan uit:

- De bronsterkte van de windturbines (hoeveel geluid maakt de turbine?);
- De plaatsing van de turbines ten opzichte van geluidgevoelige objecten;
- De aard van de omgeving (hoeveel wordt het geluid afgeschermd en gereflecteerd);

²¹ GGD staat voor Gemeentelijke of Gemeenschappelijke Gezondheidsdienst. De GGD'en vormen een landelijk dekkend netwerk.

²² Windturbines: invloed op de beleving en gezondheid van omwonenden, GGD Informatieblad medische milieukunde Update 2013; RIVM rapport 200000001/2013.

²³ Literatuuronderzoek laagfrequent geluid windturbines, LBP Sight in opdracht van Agentschap NL, projectnummer DENB 138006 september 2013.

²⁴ <http://www.rijksoverheid.nl/onderwerpen/duurzame-energie/documenten-en-publicaties/kamerstukken/2014/04/01/laagfrequent-geluid-van-windturbines.html>

- Het windklimaat op de locatie op basis van KNMI-data.

In het akoestische model zijn 24 referentietoetspunten gedefinieerd, vooral ter plaatse van de gevoelige bestemmingen in het gebied rondom de locatie van het windpark.²⁵ Deze toetspunten betreffen de maatgevende gevoelige objecten in het gebied en zijn representatief voor de overige gevoelige objecten. De referentietoetspunten staan in Tabel 6.1. De positie van de woningen zijn gebaseerd op het BAG bestand (Basisregistratie Adressen en Gebouwen). In de tabel is de afstand tot de dichtstbij gelegen windturbine van alle mogelijke alternatieven beschouwd.

Tabel 6.1 Toetspunten

Nummer	Adres	Afstand tot dichtstbij gelegen turbine [circa, m]	Windrichting (vanaf woning)
1	Berkenstouwe 5	870	Z
2	Berkenstouwe 12	650	ZZO
3	Berkenstouwe 14	610	ZO
4	Polleweg 1	1.020	ZO
5	Beugelveldweg 2	1.160	ZO
6	JJ Gorterlaan 2	700	OZO
7	Vijverweg 4	1.900	NO
8	Mr JB Kanlaan 1a	530	NNO
9	Mr JB Kanlaan 2	390	N
10	Leidijk 2I	510	NNW
11	Leidijk 2a	650	NW
12	Industrieweg 84	650	W
13	Industrieweg 80	720	W
14	Industrieweg 78	750	W
15	Industrieweg 76	780	NW
16	Industrieweg 70	760	NW
17	Industrieweg 45	710	NW
18	Industrieweg 39	720	WNW
19	Burg Niemeijerstraat 3	680	WNW
20	Burg Nawijnstraat 6	700	W
21	JC van Andelweg 12	850	WZW
22	Bullingerweg 28	1.340	ZZW
23	Haverveld 37	950	W
24	Ambachtsstraat*	720	ZW

*: Er is bebouwing mogelijk ten noordoosten van de meest noordelijke turbinepositie (C1). Dit toetspunt is zo dicht mogelijk bij de potentiële windturbineposities geplaatst.

²⁵ Buiten de referentietoetspunten zijn nog andere toetspunten opgenomen in het rekenmodel, de invoergegevens en de rekenresultaten zijn opgenomen in de bijlagen van het akoestisch onderzoek.

Gekozen windturbintype voor berekeningen

Zoals aangegeven is elk type windturbine uniek als geluidbron. De sterkte van de bron - de geluidemissie - verschilt per type turbine. Om de geluidbelasting te kunnen berekenen moet er een turbine in het rekenmodel worden ingevoerd (hierna 'de referentieturbine'). Als referentieturbines is gekozen voor een turbintype waarvan de geluidproductie, vergeleken met andere turbintypes met vergelijkbare ashoogte en rotordiameter, relatief hoog is. Hierdoor wordt de bovengemiddelde geluidbelasting van de alternatieven in beeld gebracht. Dit biedt inzicht in de beschikbare geluidruimte in het gebied en maakt knelpunten inzichtelijk. Tabel 6.2 geeft een overzicht van de gehanteerde referentieturbines en de bijbehorende afmetingen.

Tabel 6.2 Gehanteerde referentieturbine en afmetingen turbines

Alternatief	Aantal turbines	Windturbintype	Ashoogte / max. ashoogte	Rotordiameter / max. rotordiameter
A	4	Siemens SWT-3.6-120	120 / 120	120 / 120
B / C / D	3	Siemens SWT-DD-142	140 / 140	142 / 144

Gehinderden

Hinder door geluid houdt niet op bij het voldoen aan de wettelijke norm; ook onder de norm kan hinder worden ervaren. Om de effecten op de omgeving goed in kaart te brengen, is daarom ook gekeken naar de geluidbelasting beneden de wettelijke norm. Hiervoor is het aantal gehinderden binnen de geluidcontouren met een lagere waarde ($L_{den} = 42$ dB en $L_{den} = 37$ dB) in kaart gebracht. Bij deze lagere geluidniveaus ervaart een beperkt percentage van de bevolking het geluid binnenshuis nog als hinderlijk. De percentages zijn bepaald op basis van het rapport 'Hinder door geluid van windturbines' (TNO, 2008). Met behulp van deze percentages en op basis van een gemiddelde woonbezetting van 2,2 persoon per woning²⁶ is het aantal (potentieel) gehinderden bepaald²⁷.

Cumulatie van geluidbronnen

Geluidoverlast kan bestaan als gevolg van geluid van verschillende bronnen, zoals industrie- en wegverkeerlawaaai. Door cumulatie (stapeling) van verschillende geluidbronnen is de totale geluidbelasting van het gebied in kaart gebracht. Er zijn geen normen voor cumulatieve geluidbelasting. Een gangbare methodiek om cumulatieve geluideffecten te beoordelen is de 'Methode Miedema'. In deze methode wordt de akoestische kwaliteit van de omgeving bepaald voor en ná toevoeging van een nieuwe geluidbron. Hiermee kan de leefomgeving objectief worden beoordeeld. Cumulatie met andere bronnen wordt beschouwd als er sprake is van blootstelling aan meer dan één geluidbron conform de rekenregels uit het Reken- en meetvoorschrift windturbines.

In de wettelijk voorgeschreven rekenmethodiek wordt de gecumuleerde geluidbelasting (L_{cum}), bepaald, waarbij rekening gehouden wordt met de verschillen in dosis-effectrelaties van de verschillende geluidbronnen. Het ene geluid wordt namelijk als hinderlijker ervaren als het

²⁶ <https://www.volksgezondheidenzorg.info/onderwerp/bevolking/cijfers-context/huishoudens>

²⁷ Dit onderzoek wordt bruikbaar geacht voor de vergelijking van alternatieven, alleen dient wel opgemerkt te worden dat bij het onderzoek van TNO beperkte data zijn gebruikt wat betreft de dosis-effectrelatie. Dit betekent dat het aantal gehinderden dat wordt berekend met enige voorzichtigheid moet worden geïnterpreteerd.

andere, bij dezelfde geluidniveaus. De uiteindelijk berekende cumulatieve waarde is geen feitelijk geluidniveau. Om die reden is aan de getallen een waardering gekoppeld van 'goed' tot 'zeer slecht'. De verandering in de klassen in deze zogenaamde 'methode Miedema' is gebruikt als maat om de relatieve bijdrage van de windturbines aan de geluidskwaliteit van de omgeving te beoordelen (zie Tabel 6.3).

Tabel 6.3 Classificatie omgevingskwaliteit volgens Methode Miedema

Kwaliteit van de akoestische omgeving	Geluidklasse
Goed	< 50 dB
Redelijk	50 - 55 dB
Matig	55 - 60 dB
Tamelijk slecht	60 - 65 dB
Slecht	65 - 70 dB
Zeer slecht	>70 dB

6.1.3 Beoordelingskader

Op basis van het voorgaande is het volgende beoordelingskader gehanteerd voor geluid.

Tabel 6.4 Beoordelingskader

Beoordelingscriteria geluid	
Aantal geluidgevoelige objecten binnen de L_{den} 47 dB en tussen de L_{den} 43-47 dB en L_{den} 38-42 dB contour	Kwantitatief
Aantal gehinderden	Kwantitatief
Cumulatie van geluid	Kwantitatief

De Nederlandse norm voor geluid van windturbines houdt rekening met het laagfrequent geluid (zie ook paragraaf 6.1.1); laagfrequent geluid wordt niet apart onderzocht. Er is dan ook geen apart beoordelingscriterium geformuleerd voor laagfrequent geluid.

Toekenning scores

De effecten van de verschillende alternatieven worden vergeleken met de referentiesituatie. In onderstaande tabel wordt de toekenning van de scores weergegeven.

Tabel 6.5 Beoordelingsschaal

Score	Oordeel ten opzicht van de referentiesituatie
--	Verslechtering / negatieve gevolgen
-	Lichte verslechtering / licht negatieve gevolgen
0	Het voornemen onderscheidt zich niet van de referentiesituatie
+	Lichte verbetering / licht positieve effecten
++	Verbetering / positieve effecten

6.2 Referentiesituatie

Huidige situatie

Het plangebied is voornamelijk in gebruik als agrarische gronden. Tevens bevinden zich binnen het plangebied van Windpark Staphorst een spoorweg en de rijksweg A28.

Autonome ontwikkelingen

Er zijn twee relevante autonome ontwikkelingen aanwezig: 1) de uitbreiding van bedrijventerrein Bullingerslag, waarbij mogelijkheden voor een combinatie wonen-werken wordt onderzocht, en 2) het huidige bestemmingsplan 'Bedrijventerreinen Staphorst', waarbij het bestemmingsplan ruimte biedt om op enkele percelen bedrijfswoningen te realiseren daar waar dat nog niet is gebeurd. Beide autonome ontwikkelingen zijn onzeker in die zin dat mogelijkheden tot de plaatsing van (bedrijfs)woningen worden geboden, maar dat deze nog niet zijn gerealiseerd.

In Bijlage 1 zijn indicatieve geluidberekeningen uitgevoerd om de effecten op eventuele realisatie van gevoelige objecten (en/of mitigatie van windturbines) inzichtelijk te maken. Vanwege deze onzekerheid worden de autonome ontwikkelingen in dit hoofdstuk wel beschreven (zie paragraaf 6.3.6), maar niet beoordeeld.

6.3 Effectenbeoordeling

6.3.1 Effecten per alternatief

In Tabel 6.6 zijn voor de referentietoetspunten de jaargemiddelde geluidniveaus L_{night} en L_{den} gegeven die optreden op +5m hoogte.

Tabel 6.6 Jaargemiddeld geluidniveau WP Staphorst [dB(A)]

Toetspunt	Alt. A		Alt. B		Alt. C		Alt. D	
	L_{night}	L_{den}	L_{night}	L_{den}	L_{night}	L_{den}	L_{night}	L_{den}
01	34	40	32	38	35	41	29	35
02	36	42	34	40	38	45	31	37
03	38	44	35	42	39	45	32	39
04	36	43	34	40	35	41	31	38
05	36	42	32	39	31	37	33	39
06	41	47	37	43	35	41	38	45
07	30	36	27	33	25	31	28	34
08	39	45	37	43	36	42	41	47
09	39	45	37	44	36	42	43	49
10	37	43	36	42	34	41	40	46
11	36	42	34	40	33	39	38	44
12	39	45	39	45	39	45	36	43
13	39	45	38	44	39	45	36	42
14	38	45	38	44	39	45	36	42
15	38	44	37	44	39	45	35	41
16	37	44	37	43	39	45	34	41

17	37	43	36	42	39	45	34	40
18	35	42	34	41	38	44	32	38
19	35	42	34	41	39	45	32	38
20	35	41	34	40	38	44	31	37
21	32	39	31	37	36	42	28	35
22	28	35	26	32	30	37	24	30
23	32	39	32	38	35	42	29	35
24	32	38	31	37	37	43	28	34

De resultaten laten zien dat bij alternatief D ter hoogte van één toetspunt een overschrijding van de geluidnormen $L_{den}=47\text{dB}$ en $L_{night}=41\text{dB}$ optreedt. Om voor dit alternatief aan de norm te kunnen voldoen, dienen geluidbeperkende maatregelen te worden getroffen. Bij de overige alternatieven wordt, zonder mitigerende maatregelen aan de geluidnormen voldaan.

6.3.2 Mitigerende maatregelen

De geluidberekeningen (zonder mitigatie) laten zien dat er voor alternatief D mitigerende maatregelen nodig zijn om aan de wettelijke norm te kunnen voldoen. Mogelijke maatregelen zijn andere (stillere) turbinetypes of de windturbine(s) in bepaalde periodes van de dag (bijv. de nachtperiode) in een geluidgereduceerde modus te laten draaien. Hierbij worden bijv. de turbinebladen in een andere bladhoek gezet, waardoor het toerental vermindert en er minder geluid wordt geproduceerd. Dit gaat gepaard met enig productieverlies.

Voor Windpark Staphorst is eerst gekeken of een stiller turbinetype voldoende geluidreductie oplevert. Allereerst is voor alternatief A gerekend met turbines van het type Vestas V117-4.2MW met *serrated edges*. Voor alternatieven B, C en D is gerekend met turbines van het type GE 3.8-137. Beide turbinetypes hebben voor hun klasse een gemiddelde tot lage geluidemissie.

Tabel 6.7 Jaargemiddeld geluidniveau WP Staphorst [dB(A)], gemiddelde turbines

Toetspunt	Alt. A		Alt. B		Alt. C		Alt. D	
	L_{night}	L_{den}	L_{night}	L_{den}	L_{night}	L_{den}	L_{night}	L_{den}
01	30	37	31	37	34	41	27	34
02	33	39	33	39	37	44	30	36
03	34	41	34	41	38	44	31	38
04	33	39	33	39	34	40	30	37
05	33	39	31	38	30	36	32	38
06	38	44	36	43	34	40	37	44
07	26	33	26	32	24	30	27	33
08	36	42	36	42	35	41	40	46
09	36	42	36	43	35	41	42	48
10	34	40	35	41	34	40	39	45
11	32	38	33	40	32	38	37	43
12	36	42	38	44	38	44	36	42
13	35	41	37	44	38	44	35	41
14	35	41	37	43	38	44	35	41

15	35	41	37	43	38	44	34	40
16	34	40	36	42	38	44	34	40
17	33	40	35	41	38	44	33	39
18	32	38	34	40	37	44	31	37
19	32	38	33	40	38	44	31	37
20	31	37	33	39	37	43	30	36
21	29	35	30	36	35	41	27	34
22	25	31	25	31	29	36	23	29
23	29	35	31	37	34	41	28	34
24	29	35	30	36	36	42	27	33

*: Na toepassing extra mitigatie

Met de turbines met een gemiddelde geluidemissie is nog steeds een overschrijving van de geluidnormen waarneembaar voor hetzelfde referentietoetspunt als in Tabel 1.6. Dat betekent dat nog extra geluidmitigatie nodig is voor alternatief D. De turbine-instellingen waarmee normoverschrijding voorkomen kan worden, zijn weergegeven in Tabel 6.8. Daarmee kan ook alternatief D aan de geluidnormen voldoen.

Tabel 6.8 Geluidmitigatie alternatief D met turbines met gemiddelde geluidemissie

Windturbine	Dag	Avond	Nacht
D21	--	NRO106	NRO106
D22	--	--	--
D23	--	--	--

--: normale modus

6.3.3 Aantal woningen binnen diverse geluidscontouren

Voor de effectbeoordeling is ook gekeken naar de geluidbelasting onder de norm; dit is gedaan ten behoeve van de vergelijking van de alternatieven. De geluidbelasting van hoger dan 37 dB is gekozen omdat daaronder de bijdrage van het windpark aan het aantal gehinderden niet meer significant is. Tabel 6.9 laat voor de alternatieven het aantal woningen van derden zien binnen de verschillende geluidcontouren. In alternatief D is er een geluidbelasting van meer dan $L_{den}=47$ dB op één woning van derde.

Tabel 6.9 Aantal woningen als functie van de geluidbelasting

Criterium	Alt. A	Alt. B	Alt. C	Alt. D
Aantal woningen met geluidbelasting $L_{den} > 47$ dB	0	0	0	1
Beoordeling	0	0	0	-
Aantal woningen met geluidbelasting $42 < L_{den} \leq 47$ dB	29	13	26	15
Beoordeling	-	0	-	0
Aantal woningen met geluidbelasting $37 < L_{den} \leq 42$ dB	102	54	468	38
Beoordeling	--	-	--	-
Totaal aantal woningen met geluidbelasting	131	67	494	54

Op basis van de dosis-hinderrelatie uit het TNO rapport “Hinder door geluid van windturbines”, d.d. oktober 2008, kenmerk 2008-D-R1051/B” kan bepaald worden hoeveel mensen gemiddeld gezien gehinderd worden door het geluid van de windturbine.

Per woning van derden²⁸ wordt bij verschillende geluidniveaus het percentage gehinderden bepaald op basis van de dosis-hinderrelatie uit het TNO-rapport. Vervolgens wordt het gevonden percentage vermenigvuldigd met het gemiddeld aantal van 2,2 personen per huishouden om zo het aantal gehinderde personen voor de woning te bepalen. Tenslotte worden al deze aantallen gehinderde personen per woning opgeteld voor alle woningen. De geluidbelasting van hoger dan 37 dB L_{den} is gekozen omdat daaronder de bijdrage van het windpark aan het aantal gehinderden niet meer significant is.

Het resultaat is samengevat in Tabel 6.10. Het aantal gehinderden ligt in de toekomstige situatie tussen de 9 en 49 en het aantal ernstig gehinderden ligt tussen de 4 en 17. Alternatief C scoort negatiever dan de overige alternatieven.

Tabel 6.10 Aantal gehinderden per alternatief*

Criterion	Alt. A	Alt. B	Alt. C	Alt. D
Aantal gehinderden	20	10	49	9
Aantal ernstig gehinderden	7	4	17	4
Beoordeling	-	-	--	-

* Schatting, gebaseerd op aanname van 2,2 personen per huishouden en de dosis-hinderrelatie uit TNO-rapport “Hinder door geluid van windturbines”, d.d. oktober 2008, kenmerk 2008-D-R1051/B.

6.3.4 Cumulatie met andere geluidbronnen

Cumulatie met andere bronnen wordt beschouwd als er sprake is van blootstelling aan meer dan één geluidbron conform de rekenregels uit het Reken- en meetvoorschrift windturbines (Activiteitenregeling milieubeheer Bijlage 4). Voor de cumulatieve geluidbelasting zijn geen wettelijke normen van kracht, zij wordt gebruikt ter indicatie van het heersende en gewijzigde leefklimaat.

Met de cumulatieve rekenmethode uit het Reken- en meetvoorschrift windturbines is de gecumuleerde geluidbelasting berekend, daarbij wordt rekening gehouden met de verschillende mate van hinderlijkheid van de diverse geluidbronnen. Voor Windpark Staphorst is rekening gehouden met spoorweg- en wegverkeer. Daarnaast is voor de relevante toetspunten rekening gehouden met het motorcrossterrein Wiedega. Tabel 6.11 geeft de cumulatieve geluidbelasting voor de referentiesituatie en voor de verschillende alternatieven. Volgens de classificatie van Methode Miedema varieert de omgevingskwaliteit tussen ‘slecht’, ‘tamelijk slecht’, ‘matig’, ‘redelijk’ en ‘goed’. De klassen zijn in onderstaande tabel respectievelijk rood, oranje, geel, lichtgroen en donkergroen gearceerd.

²⁸ Het economisch mee-profiteren van de windturbines leidt tot een aanmerkelijk mindere mate van hinderbeleving. Deze woningen zijn daarom buiten beschouwing gelaten. Bron: TNO, 2008

Tabel 6.11 Cumulatieve geluidbelasting toekomstige situatie, woningen

Toetspunt	L_{cum} ref	Alt. A		Alt. B		Alt. C		Alt. D	
		$L^* WT$	L_{cum}	$L^* WT$	L_{cum}	$L^* WT$	L_{cum}	$L^* WT$	L_{cum}
01	45	46	48	42	47	48	50	37	46
02	45	50	51	46	49	53	54	41	47
03	45	52	53	49	50	55	55	44	47
04	42	50	51	46	47	48	49	42	45
05	38	50	50	44	45	41	43	44	45
06	40	58	58	52	52	48	48	54	54
07	38	39	42	34	40	32	39	36	40
08	54	55	58	52	56	49	55	57	59
09	65	55	65	52	65	50	65	61	66
10	55	52	57	49	56	47	56	56	59
11	53	49	54	47	54	45	54	53	56
12	56	55	58	54	58	55	59	51	57
13	56	54	58	53	58	55	58	50	57
14	56	54	58	53	58	55	58	49	57
15	56	53	58	52	57	54	58	48	57
16	56	52	57	51	57	54	58	47	56
17	57	51	58	50	58	54	59	46	58
18	58	49	58	47	58	53	59	43	58
19	60	49	60	47	60	54	61	43	60
20	61	47	61	46	61	53	61	41	61
21	67	44	67	42	67	50	67	37	67
22	51	37	51	34	51	40	51	30	51
23	56	44	56	42	56	49	56	38	56
24	55	43	56	41	55	51	57	36	55

De tabel laat zien dat er op de verschillende toetspunten in de referentiesituatie sprake is van een cumulatieve geluidsbelasting tussen de 34 en 67 dB, volgens de Methode Miedema kan de akoestische kwaliteit van het gebied worden gezien als goed tot slecht. De toetspunten die tamelijk slecht tot slecht scoorden, doen dit ook in de referentiesituatie.

De berekening laat ook zien dat de ontwikkeling van windpark Staphorst op de meeste toetspunten leidt tot een lichte toename van de gecumuleerde geluidsbelasting. Alle alternatieven bevatten toetspunten met een verslechtering van het klassenniveau ten opzichte van de referentiesituatie. Daarom worden alle alternatieven in onderstaande tabel als negatief beoordeeld (-).

Tabel 6.12 Beoordeling cumulatieve geluidbelasting

Criterium	Alt. A	Alt. B	Alt. C	Alt. D
Cumulatieve geluidbelasting	-	-	-	-

6.3.5 Geluidsbelasting Staatsbos

Het Staatsbos aan de zuidoostzijde van het plangebied betreft geen geluidgevoelig gebied (stiltegebied). Er geldt dan ook geen geluidsnorm waaraan getoetst hoeft te worden. Om toch gevoel te krijgen van de mate van beïnvloeding van de akoestische situatie in het bos zijn een aantal toetspunten opgenomen waarop de geluidsbelasting is bepaald (zie bijlage geluid voor de locatie van de toetspunten). Aangezien er geen norm is, enkel het jaargemiddelde geluidniveau (L_{Aeq}) en het maximaal optredende geluidniveau (L_{Amax}) berekend. In onderstaande tabel zijn de geluidsbelastingen opgenomen ter vergelijking met de referentiesituatie.

Tabel 6.13 Geluidsbelasting op bos

Toetspunt	A		B		C		D	
	L_{Aeq}	L_{Amax}	L_{Aeq}	L_{Amax}	L_{Aeq}	L_{Amax}	L_{Aeq}	L_{Amax}
x11 (rand bos)	45	47	45	47	42	44	45	47
x12 (rand bos)	44	46	39	41	36	38	45	46
x13 (rand bos)	43	46	39	40	36	37	44	45
x14 (rand bos)	39	41	36	37	33	34	37	38
x15 (middenin)	28	31	26	28	25	26	28	29

Voor de duiding van de geluidstoename ten opzichte van de referentiesituatie zijn de condities waaronder deze geluidsbelasting optreedt relevant om in beschouwing te nemen. Het geluidsniveau van een windturbine hangt samen met de windsnelheid. Tegelijkertijd geldt dat het geluidsniveau in het stiltegebied eveneens beïnvloedt wordt door de windsnelheid. Bij een toenemende windsnelheid neemt het omgevingsgeluid in het gebied toe, mede omdat er sprake is van een bos. De maximale momentane geluidsniveaus treden alleen op bij hogere windsnelheden op ashoogte. Bij de gebruikte referentieturbine (met bovengemiddelde geluiduitstraling) treedt dit op vanaf 10-11 m/s. Op 10 meter hoogte komt dit overeen met een windsnelheid van 6-7 m/s. Bij dergelijke windsnelheden is er tevens sprake van een hoger niveau aan achtergrondgeluid in of nabij een bosrijke omgeving. Volgens onderzoek van de Rijksuniversiteit Groningen²⁹ en onderzoek van Bodin aan de KTH te Stockholm³⁰ is er bij dergelijke windsnelheden een geluidsniveau (L_{Aeq} met een meetblok van 10 minuten) in een bosgebied of nabij vegetatie van circa 50 dB(A). Een waarneembare geluidsbelasting in het bos ten gevolge van de windturbines zal derhalve in de praktijk slechts incidenteel optreden.

6.3.6 Autonome ontwikkeling

Van alle alternatieven heeft alternatief C (op basis van de berekende contouren) ter plaatse van de uitbreiding van het bedrijventerrein de hoogste geluidbelasting. Op de rand van de bestaande uitbreiding van het bedrijventerrein (toetspunt 24) is de geluidbelasting maximaal 43 dB L_{den} . Daarmee wordt ruimschoots aan de norm uit het Activiteitenbesluit voldaan, voor zowel de bestaande woningen als eventuele toekomstige woningen.

Er is tevens een toetspuntberekening uitgevoerd op de rand van de toekomstige uitbreiding van het bedrijventerrein. Daar treedt een geluidbelasting op van 48 dB L_{den} wanneer de luide

²⁹ Karakterisering van het achtergrondgeluid. (Metingen in stiltegebied Het Horsterwold), H.J. Kaper & G.P. van den Berg, Natuurkundewinkel, NWU-89, augustus 1999

³⁰ Masking of Wind Turbine Sound by Ambient Noise, K. Bolin, PhD Thesis, 2006

turbines worden gerealiseerd. De gemiddelde windturbines zorgen voor een geluidbelasting van 47 dB L_{den} . De andere alternatieven zorgen voor een geluidbelasting van maximaal 41 dB L_{den} .

Ook voor de uitbreidingen van woonwijk De Slagen (bestemmingsplan als structuurvisie) is berekend wat de geluidsbelasting zal zijn. Voor de Slagen geldt dat aan de geluidsnorm voor windturbines kan worden voldaan.

Alleen bij alternatief C met luide turbines kan er sprake zijn van een lichte overschrijding ter plaatse van de toekomstige uitbreiding van het bedrijventerrein. Realisatie van een stiller windturbintype of eventuele mitigatie kan deze overschrijding voorkomen.

6.4 Effecten aanlegfase en netaansluiting

6.4.1 Aanlegfase

Tijdens de aanlegfase zullen werkzaamheden voor de bouw van het windturbinepark geluid kunnen produceren, maar dit is van tijdelijke aard. Te denken valt aan het heien van de turbinefundatie en het vrachtverkeer voor het aanleveren van grond en onderdelen voor de windturbines. De geluidbelasting van de aanlegfase zal niet onderscheidend zijn voor de verschillende alternatieven.

6.4.2 Netaansluiting

De netaansluiting is niet van invloed op de geluideffecten van de opstellingsalternatieven.

6.5 Mitigerende maatregelen

Voor de alternatieven A, B en C geldt dat deze zonder mitigerende maatregelen aan de geluidnormen kunnen voldoen. Voor alternatief D zijn mitigerende maatregelen nodig. In paragraaf 6.3.2 is aangegeven dat het toepassen van een stiller turbintype een goede maatregel is om de overschrijding ter hoogte van het aantal woningen van derden te voorkomen. Met het (aanvullend) toepassen van een stillere geluidmodi kan ook alternatief D ter hoogte van alle toetspunten aan de geluidsnorm voldoen.

6.6 Samenvatting effectscores

Bij alle geluidgevoelige objecten rondom windpark Staphorst wordt voor alternatieven A, B en C voldaan aan de geluidnorm $L_{den}=47$ dB en $L_{night}=41$ dB. Geluidbeperkende maatregelen zijn derhalve nodig voor alternatief D om aan de wettelijke normen te voldoen. Alternatief B scoort het minst negatief. Alternatief C scoort het meest negatief, met name door geluidsbelasting tussen de 38 en 42 dB op een aantal woningen en (als gevolg) het aantal gehinderden. De scores van de alternatieven zijn weergegeven in Tabel 6.14.

Tabel 6.14 Samenvatting beoordeling geluid (zonder mitigatie)

Beoordelingscriterium	Alt. A	Alt. B	Alt. C	Alt. D
Aantal woningen met geluidbelasting > 47 dB (norm)	0	0	0	-
Aantal woningen met geluidbelasting $43 < L_{den} \leq 47$ dB	-	0	-	0

Aantal woningen met geluidbelasting $38 < L_{den} \leq 42$ dB	--	-	--	-
Aantal gehinderden	-	-	--	-
Cumulatieve geluidbelasting	-	-	-	-

7 SLAGSCHADUW

7.1 Beleid, wetgeving en beoordelingscriteria

7.1.1 Regelgeving in Nederland

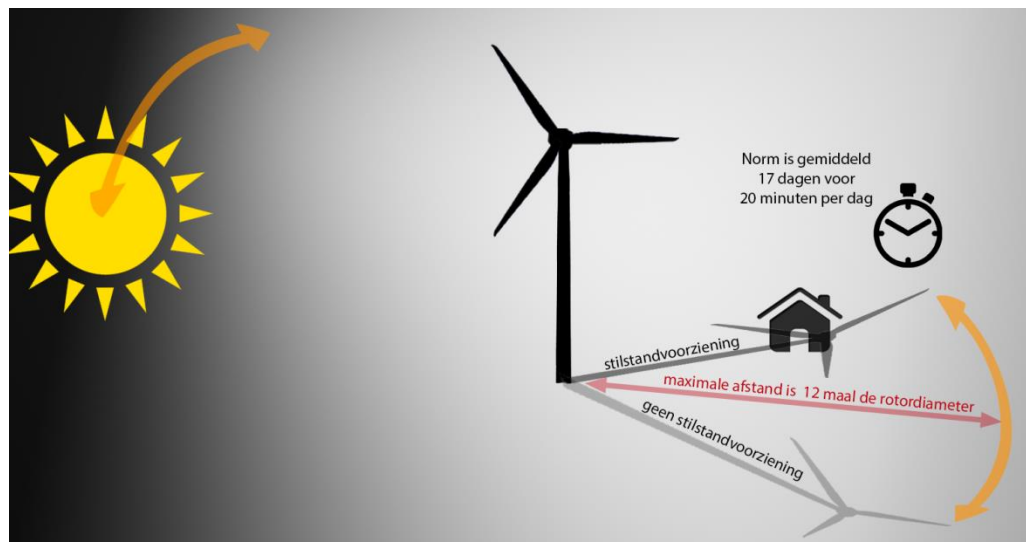
De draaiende rotorbladen van windturbines kunnen een bewegende schaduw op hun omgeving werpen. Deze 'slagschaduw' kan onder bepaalde omstandigheden als hinderlijk worden ervaren. De mate van hinder wordt onder meer bepaald door de frequentie en de intensiteit van de flikkering en de blootstellingsduur. Daarbij zijn de afstand tot de turbines, de stand en aanwezigheid van de zon en het al dan niet draaien van de windturbines bepalende aspecten.

De frequentie (flikkerfrequentie) van de slagschaduw is van invloed op de hinderlijkheid van de slagschaduw. In het Activiteitenbesluit is gesteld dat flikkerfrequenties (aantal schaduwbladen per minuut) tussen 2,5 en 14 Hz als zeer hinderlijk worden ervaren. De windturbines in de onderzochte klassen hebben een lager toerental, waardoor dergelijke flikkering niet optreedt. Desalniettemin wordt het mogelijke optreden van slagschaduw wel nader onderzocht.

Activiteitenbesluit en Rarim

In het Activiteitenbesluit wordt als norm gesteld dat een maximale slagschaduwduur van 20 minuten per dag gedurende gemiddeld 17 dagen per jaar acceptabel is. Uit de Regeling Algemene regels voor inrichtingen milieubeheer (Rarim) volgt dat windturbines een automatische stilstandvoorziening dienen te bezitten indien slagschaduw optreedt ter plaatse van gevoelige objecten (veelal woningen), voor zover de afstand tussen de woningen of andere gevoelige bestemmingen 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.

Figuur 7.1 Schematische weergave slagschaduw en werking norm



Bron: Pondera Consult

7.1.2 Bepaling effecten

Op basis van de maximale afmetingen van de turbineklassen, de gang van de zon en een minimale zonhoogte van vijf graden, zijn de dagen en tijden berekend waarop slagschaduw kan optreden. De gang van de zon is voor alle dagen van het jaar bepaald met een astronomisch rekenmodel waarbij rekening is gehouden met de betreffende locatie (noorderbreedte en oosterlengte) op de aarde. De potentiële hinderduur is een theoretisch maximum. Hieruit is de verwachte hinderduur berekend door het toepassen van correcties. Als gevolg van deze correcties is de verwachte hinderduur aanmerkelijk korter dan de potentiële hinderduur.

Bij de beoordeling van slagschaduw is geen rekening gehouden met obstakels in de omgeving die zich kunnen bevinden tussen de windturbines en de toetsobjecten. In de praktijk kunnen er zich daarnaast nog locatie specifieke beplanting en gebouwen bevinden die de slagschaduw beperken. Een dergelijk detailniveau is hier niet meegenomen. De hoeveelheid slagschaduw is daarmee 'worst case' bepaald.

Van de alternatieven is de slagschaduwduur ter hoogte van woningen in het omliggende gebied berekend met het programma WindPro. In bijlage 1 is de slagschaduwrapportage opgenomen. De afmetingen die zijn gehanteerd staan in Tabel 7.1:

Tabel 7.1 Gehanteerde rotordiameter en ashoogte

Alternatief	Aantal turbines	Ashoogte	Rotordiameter
A	4	120	120
B / C / D	3	140	144

Dit betreffen de maximale afmetingen behorende bij de turbineklassen.

7.1.3 Beoordelingskader

Voor de beoordeling van het aspect slagschaduw is aangesloten bij de Rarim. Bepaald wordt hoeveel woningen binnen de toegestane schaduwduurcontour liggen. Hiervoor wordt conservatief een slagschaduwduur van maximaal 6 uur per jaar aangehouden. Hiervoor is de maximale duur van slagschaduw (gemiddeld niet meer dan 17 dagen met meer dan 20 minuten per dag) vertaald naar een slagschaduwduur op jaarbasis. Dit betekent een totale slagschaduwduur van 6 uur per jaar ($17+1=18$ dagen $\times$ 20 minuten = 360 minuten of 6 uur).

Rekening houdend met deze afronding en onnauwkeurigheden in de weergave op kaart wordt de 5 uur contour representatief geacht voor een slagschaduwduur van 6 uur per jaar op een gevel/woning. Het is om deze reden dat de contour ook als de 6 uren-contour wordt betiteld. Op deze berekende contour zijn dus alle combinaties van tijden mogelijk die tot deze duur van slagschaduw leiden. Het gaat hier dus om een worst-case benadering. Daarom kan voor de woningen die buiten de 6 uren (per gevel/woning) contour liggen met zekerheid gesteld worden dat aan de Regeling algemene regels voor inrichtingen milieubeheer (het Rarim) is voldaan. Aanvullend op de 6 uren-contour worden twee andere slagschaduwduurcontouren (0 en 16 uur) gepresenteerd, inclusief het aantal woningen dat binnen deze contouren is gelegen. Dit is uitsluitend ten behoeve van de vergelijking van de alternatieven gedaan. De contouren zijn in Bijlage 1 weergegeven.

De beoordelingscriteria voor het aspect slagschaduw zijn in Tabel 7.2 weergegeven en Tabel 7.3 geeft een toelichting op de scores.

Tabel 7.2 Beoordelingscriteria slagschaduw

Beoordelingscriterium	Effectbeoordeling
Aantal woningen met slagschaduwduur van 0 tot 6 uur per jaar	Kwantitatief
Aantal woningen met slagschaduwduur van 6 tot 16 uur per jaar	Kwantitatief
Aantal woningen met slagschaduwduur van meer dan 16 uur per jaar	Kwantitatief

Tabel 7.3 Toelichting scores slagschaduw

Beoordelings-criteria	negatief (--)	licht negatief (-)	geen effect (0)
Aantal woningen met slagschaduwduur van 0 tot 6 uur per jaar	Meer dan 250 woningen	0 - 250 woningen	Geen woningen
Aantal woningen met slagschaduwduur van 6 tot 15 uur per jaar	Meer dan 50 woningen	0 - 50 woningen	Geen woningen
Aantal woningen met slagschaduwduur van meer dan 15 uur per jaar	Meer dan 5 woningen	0 - 5 woningen	Geen woningen

7.2 Referentiesituatie

Huidige situatie

Het plangebied is voornamelijk in gebruik als agrarische gronden. Tevens bevindt zich binnen het plangebied van Windpark Staphorst een spoorweg. Nabij het plangebied ligt bedrijventerrein Bullingerslag.

Autonome ontwikkelingen

Er zijn twee relevante autonome ontwikkelingen aanwezig: 1) de uitbreiding van bedrijventerrein Bullingerslag, waarbij mogelijkheden voor een combinatie wonen-werken wordt onderzocht, en 2) het huidige bestemmingsplan 'Bedrijventerreinen Staphorst', waarbij het bestemmingsplan ruimte biedt om op enkele percelen bedrijfswoningen te realiseren daar waar dat nog niet is gebeurd. Beide autonome ontwikkelingen zijn onzeker in die zin dat mogelijkheden tot de plaatsing van (bedrijfs)woningen worden geboden, maar dat deze nog niet zijn gerealiseerd.

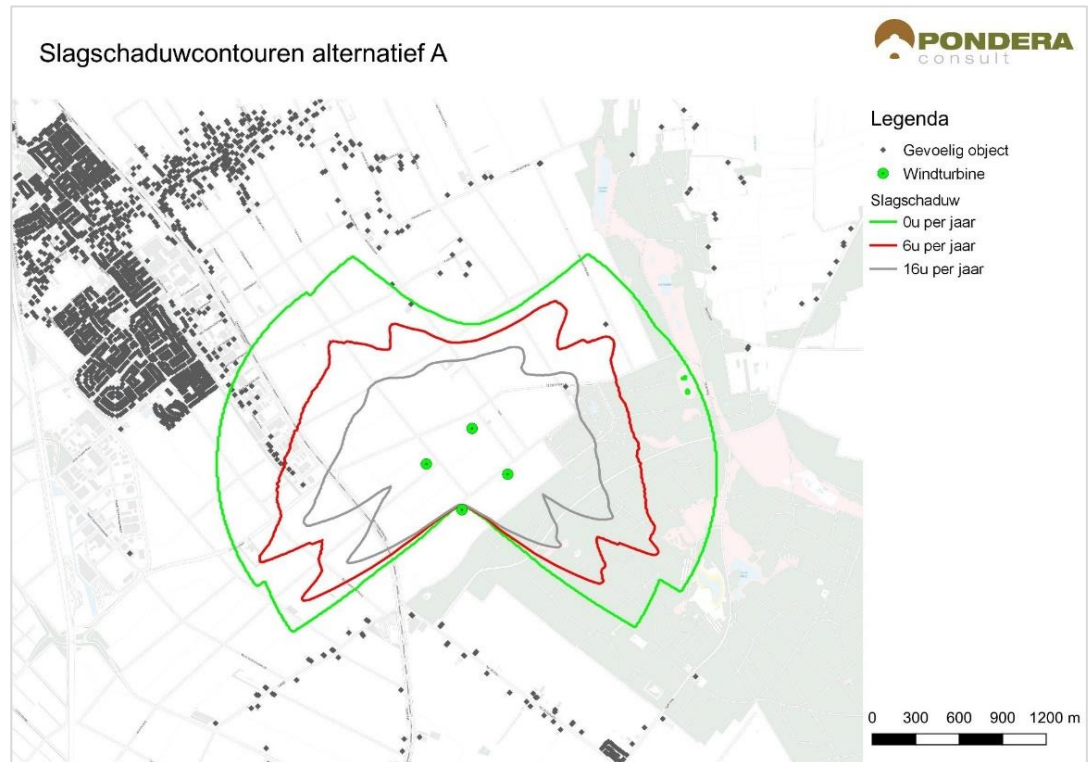
In Bijlage 1 zijn indicatieve slagschaduwberekeningen uitgevoerd om de effecten op eventuele realisatie van gevoelige objecten (en/of mitigatie van windturbines) inzichtelijk te maken. Vanwege de onzekerheid van de realisatie worden de autonome ontwikkelingen in dit hoofdstuk wel beschreven (zie paragraaf 6.3.6), maar niet beoordeeld.

7.3 Effectenbeoordeling

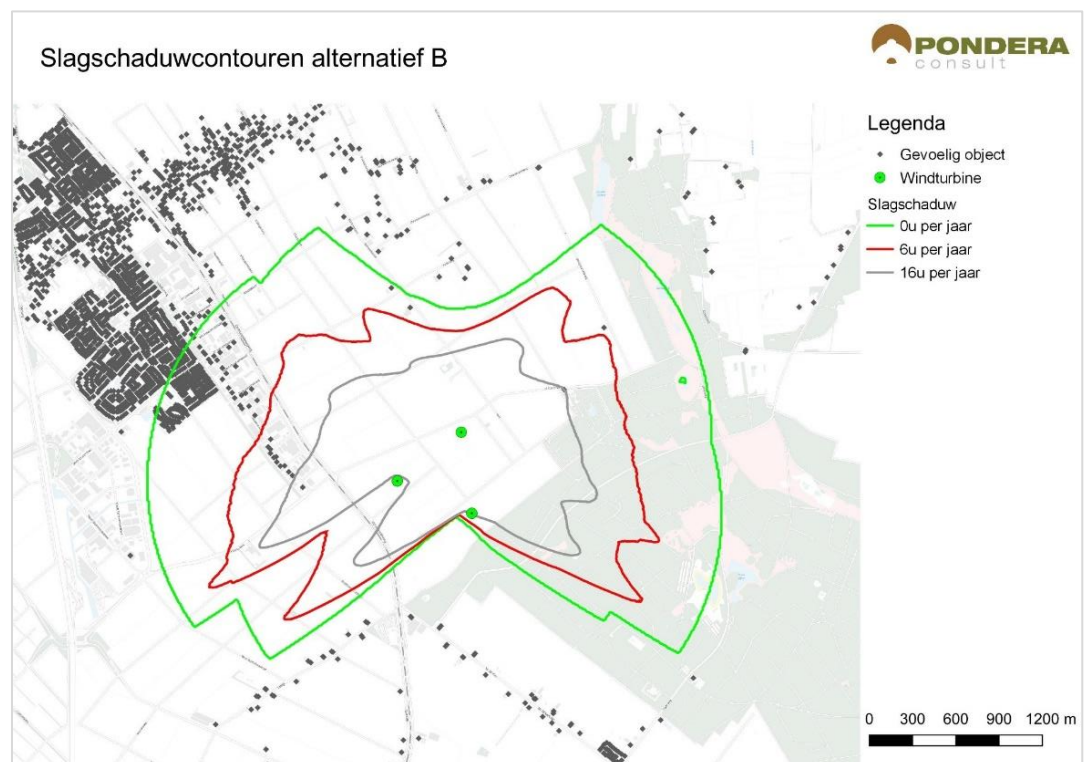
7.3.1 Effecten per alternatief

In Figuur 7.2 tot en met Figuur 7.5 zijn de contouren weergegeven van de verwachte slagschaduwduur weergegeven voor alle alternatieven. In Tabel 7.4 is voor elk toetspunt de verwachte hinderduur per jaar gegeven (tijden in uren en minuten; uu:mm).

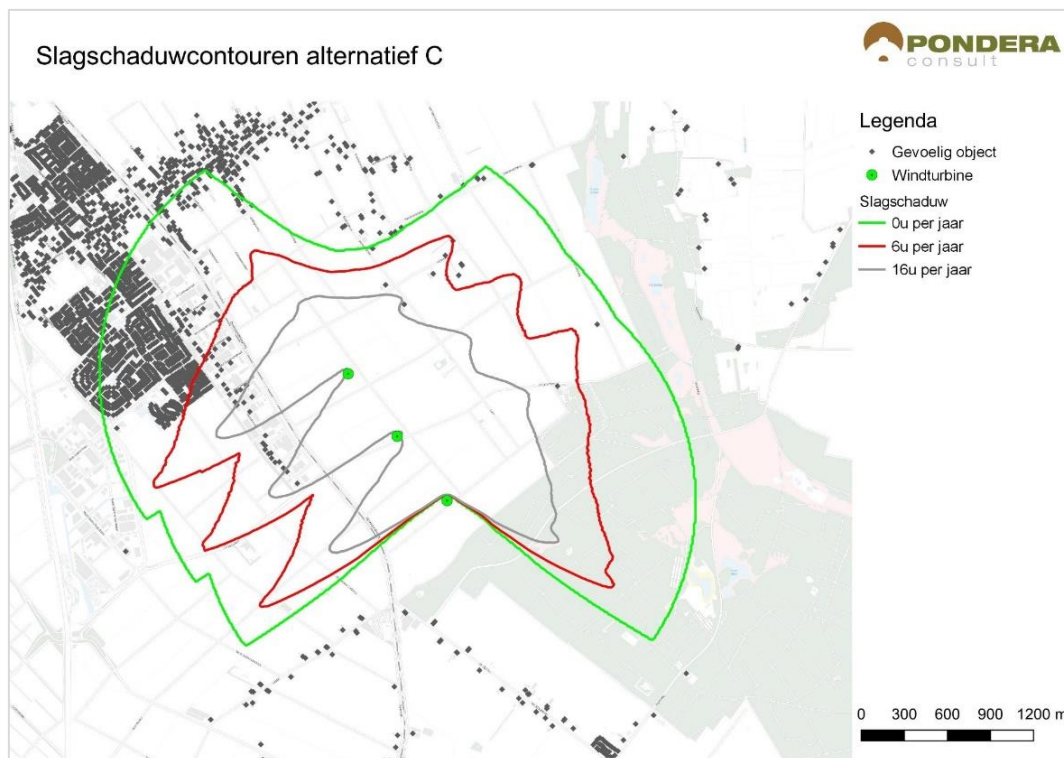
Figuur 7.2 Slagschaduwcontouren alternatief A



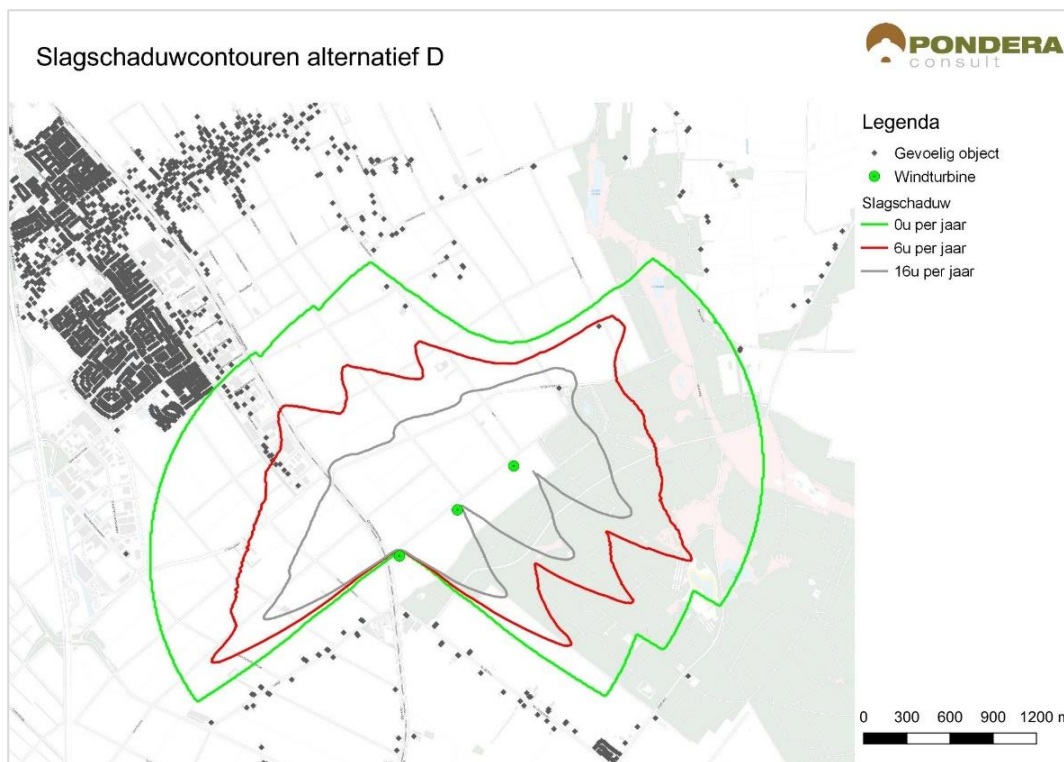
Figuur 7.3 Slagschaduwcontouren alternatief B



Figuur 7.4 Slagschaduwcontouren alternatief C



Figuur 7.5 Slagschaduwcontouren alternatief D



Tabel 7.4 Slagschaduw WP Staphorst op toetspunten, duur in u:mm per jaar

Toetspunt	Adres	Alt. A	Alt. B	Alt. C	Alt. D
1	Berkenstouwe 5	--	--	0:53	--
2	Berkenstouwe 12	0:15	1:23	13:15	1:33
3	Berkenstouwe 14	1:05	2:44	15:44	2:10
4	Polleweg 1	--	--	4:31	--
5	Beugelenveldweg 2	3:35	4:42	2:52	6:43
6	JJ Gorterlaan 2	20:51	16:22	8:19	23:12
7	Vijverweg 4	--	--	--	--
8	Mr JB Kanlaan 1a	--	--	--	--
9	Mr JB Kanlaan 2	--	--	--	--
10	Leidijk 2l	--	--	--	--
11	Leidijk 2a	--	--	--	--
12	Industrieweg 84	10:33	21:46	20:55	9:50
13	Industrieweg 80	7:15	15:34	19:49	7:40
14	Industrieweg 78	6:25	13:49	15:07	6:57
15	Industrieweg 76	5:37	11:48	12:36	6:13
16	Industrieweg 70	4:26	9:02	9:50	5:03
17	Industrieweg 45	3:33	6:55	7:42	4:06
18	Industrieweg 39	1:11	4:21	25:50	2:20
19	Burg Niemeijerstraat 3	1:09	4:18	24:47	2:40
20	Burg Nawijnstraat 6	0:54	3:26	16:52	2:21
21	JC van Andelweg 12	--	1:43	7:10	--
22	Bullingerweg 28	--	--	1:27	--
23	Haverveld 37	--	1:54	7:32	--
24	Ambachtsstraat	--	2:41	9:22	--

Bij alle alternatieven zijn er woningen waar meer dan 6u slagschaduw per jaar wordt verwacht (**vetgedrukte waarden** in Tabel 7.4). Voor die woningen geldt dat slagschaduwnorm wordt overschreden. Een automatische stilstandvoorziening kan de optredende slagschaduw volledig of gedeeltelijk wegnemen, waardoor van normoverschrijding geen sprake meer zal zijn.

7.3.2 Aantal woningen met slagschaduw

Voor de alternatieven is tevens het aantal woningen bepaald tussen de 0 en 6 uur slagschaduw, tussen de 6 en 16 uur slagschaduw en met meer dan 16 uur slagschaduw per jaar. Deze resultaten zijn weergegeven in onderstaande tabel. Door de nabijheid van de woningen in Bullingerslag is het aantal woningen binnen de slagschaduwcontouren bij alternatief C het hoogst. De 0 uur-slagschaduwcontour van noordwestelijke windturbine in alternatief B valt eveneens over Bullingerslag, waardoor het aantal woningen binnen de 0 uur-slagschaduwcontour sterk toeneemt ten opzichte van de 6 uur-contour van alternatief B. Alternatief A en D zijn onderdeel niet in significante mate onderscheidend.

Tabel 7.5 Aantal woningen met slagschaduw WP Staphorst

Criterion	Alt. A	Alt. B	Alt. C	Alt. D
Aantal woningen met 0:01 - 6:00u slagschaduw	26	301	1.107	27
Aantal woningen met 6:01 - 16:00u slagschaduw	4	13	63	6
Aantal woningen met >16:00u slagschaduw	1	2	7	1

De beoordelingstabel is weergegeven in Tabel 7.6.

7.3.3 Autonome ontwikkeling

De toekomstige uitbreiding van het bedrijventerrein Bullingerslag is beschouwd door op de rand van de uitbreiding een toetspunt (toetspunt 24) toe te voegen en de slagschaduwduur op dit punt te berekenen. Deze varieert tussen de 1:54 u per jaar (alternatief D) en 25:25 u per jaar (alternatief C). Bij realisatie van gevoelige objecten op de uitbreiding van het bedrijventerrein is normoverschrijding mogelijk. Om normoverschrijding te voorkomen zou er ter plaatse van de gevoelige objecten rekening kunnen worden gehouden met het type windturbines of kan er voor de gevoelige objecten een stilstandvoorziening worden ingesteld. In Bijlage 1 zijn de slagschaduwcontouren ter plaatse van het bedrijventerrein weergegeven. Wanneer een preciezere invulling van het terrein bekend is, kan worden berekend wat de slagschaduwduur ter plaatse van de gevoelige objecten zal zijn en in hoeverre er sprake kan zijn van eventuele normoverschrijding. Ook ten behoeve van de toekomstige woningbouwlocatie De Slagen is de slagschaduwduur berekend (zie ook bijlage 1). Ter hoogte van de bestemde uitbreiding en de uitbreiding zoals opgenomen in de structuurvisie geldt dat er een overschrijding van de norm kan plaatsvinden. Ook hiervoor geldt dat, om normoverschrijding te voorkomen er ter plaatse van de gevoelige objecten rekening kan worden gehouden met het type windturbines of er voor de gevoelige objecten een stilstandvoorziening kan worden ingesteld.

7.4 Effecten aanlegfase en netaansluiting

Slagschaduw treedt alleen op tijdens de operationele fase van het windpark; er is geen sprake van slagschaduw tijdens de aanlegfase. Slagschaduw is ook niet van toepassing op de netaansluiting.

7.5 Mitigerende maatregelen

De windturbines zullen worden uitgerust met een stilstandsvoorziening om te voldoen aan de wettelijke norm, zowel op de referentiewoningen als op andere woningen waarop de norm wordt overschreden. In de turbinebesturing worden hiervoor blokken van dagen en tijden geprogrammeerd waarop de rotor wordt gestopt indien de zon schijnt en de turbine draait omdat er op die momenten slagschaduw valt op woningen waar de betreffende turbine bijdraagt aan een overschrijding van de norm. Een dergelijke voorziening leidt tot productieverlies. De totale stilstandsduur kan met een zonnenschijnsensor beperkt worden door de turbine alleen te stoppen op geprogrammeerde tijden indien ook tegelijkertijd de zon schijnt. Wanneer de zon niet schijnt zal er ook geen sprake zijn van slagschaduw en kan de turbine door blijven draaien. Wanneer de definitieve keuze van het turbinetype bekend is zal er een stilstandskalender worden bepaald waarmee de stilstandsvoorziening van de turbines kan worden geprogrammeerd.

Door het toepassen van een stilstandvoorziening zullen er geen woningen zijn met normoverschrijding, echter de precieze slagschaduwduren zijn nog niet te voorspellen omdat de exacte turbineformaten en stilstandvoorziening nog niet bekend zijn (alleen een worst-case is berekend).

7.6 Samenvatting effectscores

De effectenbeoordeling is gegeven in Tabel 7.6. Bij alle alternatieven treedt er op diverse woningen meer dan 6 uur slagschaduw per jaar op. Dit betekent dat normoverschrijding op kan treden. Door de turbines uit te rusten met een stilstandvoorziening kan op alle woningen³¹ worden voldaan aan de wettelijke norm.

Door de nabijheid van de woningen in Bullingerslag is het aantal woningen binnen de slagschaduwcontouren bij alternatief C het hoogst, waardoor dit alternatief op alle criteria negatiever scoort dan de overige alternatieven. De 0 uur-slagschaduwcontouren van de alternatieven B en C liggen over een deel van een woonwijk ligt en daardoor vallen meer woningen binnen de contouren. Hierdoor scoren deze alternatieven negatiever dan alternatief A en D.

Tabel 7.6 Samenvatting beoordeling slagschaduw

Criterium	Alt. A	Alt. B	Alt. C	Alt. D
Aantal woningen met slagschaduwduur van 0 tot 6 uur per jaar	-	--	--	-
Aantal woningen met slagschaduwduur van 6 tot 16 uur per jaar	-	-	--	-
Aantal woningen met slagschaduwduur meer dan 16 uur per jaar	-	-	--	-

³¹ Zowel de referentiwoningen als overige woningen van derden zijn als gevoelig beschouwd, woningen in de sfeer van de inrichting zijn als niet gevoelig beschouwd

8 NATUUR

Dit hoofdstuk is gebaseerd op het flora- en faunaonderzoek dat is uitgevoerd door Altenburg & Wymenga. Dit onderzoek is opgenomen in bijlage 2 van dit MER. Daarin zijn de uitgangspunten van het onderzoek opgenomen. Dit hoofdstuk beschrijft (kort) de effecten van de inrichtingsalternatieven weer. Voor meer details over het onderzoek wordt verwezen naar het rapport in bijlage 2.

8.1 Beleid, wetgeving en beoordelingscriteria

8.1.1 Regelgeving in Nederland

Wet Natuurbescherming

De Wet Natuurbescherming is in werking getreden op 1 januari 2017. De Wet Natuurbescherming regelt de bescherming van gebieden en van soorten. Het betreft een uitwerking van de Europese Vogel- en Habitatrichtlijnen.

Gebiedsbescherming

Door middel van het beschermen van specifiek aangewezen gebieden wordt de instandhouding van de functie van deze gebieden voor flora en fauna en de instandhouding van deze soorten in die gebieden geborgd. Op grond van het voorkomen van soorten en de functie van deze soorten worden gebieden aangewezen als beschermd gebied. Deze gebieden zijn onderdeel van het Europese Natura 2000-netwerk. Aanwijzing van gebieden door middel van een aanwijzingsbesluit op grond van de Wnb leidt tot de status als Natura 2000-gebied³². Hiervoor gelden algemene doelstellingen ten aanzien van de kwaliteit van de gebieden, de natuurlijke kenmerken, en (veelal) kwantitatieve instandhoudingsdoelstellingen voor de soorten en habitattypen in het gebied. Natura 2000-gebieden zijn geen reservaten hetgeen onder meer betekent dat economische activiteiten kunnen plaatsvinden in deze gebieden, echter moeten bij het realiseren van dergelijke activiteiten de potentiële ecologische waarden in acht genomen worden genomen.

De status van deze gebieden is in het leven geroepen om de ecologische waarden te beschermen tegen negatieve effecten van activiteiten in of bij deze gebieden. Bepaald dient te worden of significant negatieve effecten (ook wel 'gevolgen') kunnen optreden. In de leidraad van het Steunpunt Natura 2000 van het (toenmalige) ministerie van LNV wordt dit toegelicht:

'er sprake is van een significant gevolg wanneer de kwaliteit van een habitatype of leefgebied ten gevolge van menselijk handelen...in de toekomst, gemiddeld genomen, lager zal zijn dan bedoeld in de instandhoudingsdoelstelling'.

Bij de beoordeling van eventuele negatieve effecten kan sprake zijn van directe effecten op het gebied of de soorten die in het gebied verblijven maar ook indirecte effecten via de zogenaamde externe werking. Activiteiten buiten het Natura 2000-gebied kunnen tot effecten leiden op de soorten waarvoor het gebied is aangewezen of op de natuurlijke kenmerken van

³² Veelal zijn deze gebieden voorafgaand aan de aanwijzing al in een eerder stadium aangewezen als Speciale Beschermingszone op grond van de Europese Vogel- en Habitatrichtlijnen

het gebied zelf. Soorten die beschermd zijn in een Natura 2000-gebied passeren of gebruiken soms andere gebieden vanuit het betreffende gebied, bijvoorbeeld als foerageergebied. In de nabijheid van het Windpark Staphorst bevinden zich diverse Natura 2000-gebieden.

Soortenbescherming

De Wnb vormt eveneens het wettelijk kader voor de bescherming van in het wild levende in- en uitheemse planten- en diersoorten. Op grond van deze wet geldt voor een ieder een zorgplicht voor alle in het wild levende dieren en planten, en voor hun directe leefomgeving. De mate van bescherming volgt uit het wettelijk kader en is mede afhankelijk van de kwetsbaarheid van de soorten. Op grond van de Wnb gelden diverse verbodsbepalingen, zoals op doden en verstoren, waarvan onder voorwaarden voor specifieke situaties (specifiek benoemde 'belangen') ontheffing kan worden verleend. Onderscheid wordt gemaakt naar:

- Algemene soorten; hiervoor geldt dat een vrijstelling verkregen kan worden als het gaat om een activiteit met bestendig beheer en onderhoud en bestendig gebruik of een bestendige ruimtelijke ontwikkeling. In andere gevallen dient een ontheffing aangevraagd te worden
- Overige soorten; ook voor deze soorten geldt dat een vrijstelling verkregen kan worden door de provincie.
- Soorten die voorkomen op bijlage IV van de Habitatrichtlijn (zoals veel vleermuissoorten) en alle vogelsoorten op grond van de Vogelrichtlijn. Voor deze soorten geldt dat in de meeste gevallen een ontheffing aangevraagd moet worden.

De bescherming is niet locatiespecifiek maar het voorkomen van soorten kan wel verbonden zijn aan het gebied of specifieke gebiedskenmerken. Voor de effectbeschrijving van het initiatief wordt niet alleen ingegaan op soorten die beschermd zijn op grond van de Wet natuurbescherming maar ook overige soorten, bijvoorbeeld soorten die vermeld zijn op de Rode lijst vanwege de kritische staat van instandhouding van deze soorten. Deze lijst leidt niet tot een andere status qua bescherming.

Natuurnetwerk Nederland

Het Natuurnetwerk Nederland (NNN) is het nationale netwerk van natuurgebieden, welke deels is gerealiseerd en deels nog zal worden gerealiseerd. De Natura 2000-gebieden zijn onderdeel van het NNN. Het NNN is oorspronkelijk in nationaal beleid vastgelegd. Het Besluit algemene regels ruimtelijke ordening (Barro) is hiervoor het juridisch kader. Tegenwoordig ligt de verantwoordelijkheid voor het NNN bij de provinciale overheid. De provincie Overijssel heeft daartoe regels opgenomen in de Omgevingsvisie en de Omgevingsverordening. Ingrepen in deze gebieden zijn alleen toegestaan als ze geen negatieve effecten hebben op de wezenlijke kenmerken en waarden van deze gebieden, of als negatieve effecten niet kunnen worden vermeden, door het nemen van mitigerende maatregelen. Heeft een ingreep wel een (significant) negatief effect op de wezenlijke kenmerken en waarden van een gebied dat behoort tot het NNN, dan geldt het 'nee, tenzij-principe'. Een project kan dan alleen doorgaan als er geen reële alternatieven zijn en als sprake is van een groot openbaar belang.

Overige gebieden

De provincie Overijssel heeft binnen de provincie enkele locaties aangewezen als Ganzen- en Weidevogelgebieden. Deze gebieden zijn omgeven door een bufferzone van 5 km, waarin een ontheffing op voorhand voor de schadebestrijding van Zwarte Kraai en Vos geldt. Bovendien

heeft de provincie Overijssel een aantal Ganzenfoerageergebieden aangewezen om ganzensoorten en de Smient te beschermen en Leefgebieden voor de Kornhoen aangewezen.

8.1.2 Bepaling effecten

Een windpark kan in de gebruiks- en aanlegfase gevolgen hebben voor flora en fauna. De meest relevante potentiële ecologische effecten van windparken in de gebruiksfase zijn verstoring, sterfte en/of barrièrewerking van/voor vleermuizen en vogels. Dit wordt hierna kort toegelicht.

De bepaling van deze effecten vindt plaats door onderzoek te doen naar:

- De ligging en kenmerken van beschermde (leef)gebieden en de stand van zaken van deze gebieden;
- De soorten en habitattypen die voorkomen in het plangebied, hetzij doordat zij het gebied gebruiken, hetzij dat zij dit passeren;
- De potentiële directe effecten van het initiatief op de soorten en habitattypen in het plangebied of indirecte effecten. Dit betreft de effecten van de verschillende fasen van het windpark (bouw en exploitatie)

Hiervoor is een ecologisch onderzoeksrapport opgesteld dat is opgenomen in bijlage 2. Ten behoeve van het onderzoek is geïnventariseerd welke soorten voorkomen in of gebruikmaken van het gebied op basis beschikbare data³³. Zie ook hoofdstuk 2 van bijlage 2 voor de inventarisatie van de verschillende soorten. Voor soorten waar een kennisleemte bestond is aanvullend veldonderzoek uitgevoerd. In het najaar van 2018 en de winter van 2018/2019 is het projectgebied bezocht om de actuele terreinomstandigheden te beoordelen en om de potentie van het projectgebied voor beschermde dier- en plantensoorten te beoordelen.

De resultaten van deze onderzoeken zijn onderdeel van de ecologische achtergrondrapportage die onderdeel is van het MER (zie bijlage 2).

Op basis van de effecten die bekend zijn ten gevolge van windturbines op soorten zijn de verschillende potentiële effecten bepaald voor de 4 alternatieven en is beoordeeld wat de gevolgen zijn vanuit de geldende kaders. Voor de gebiedsbescherming betreft dit de vraag of er potentieel significant negatieve effecten optreden door de aantasting van de natuurlijke kenmerken. De invloed op de gestelde instandhoudingsdoelstellingen zijn hiervoor bepalend gezien de ligging buiten Natura 2000-gebied. Voor de soortenbescherming is bepaald of er aanleiding is te verwachten dat de gunstige staat van instandhouding van individuele soorten kan worden aangetast. Voor de alternatieven is beoordeeld of sprake is van een risico als het gaat om de effecten vanuit deze kaders. Dit maakt een vergelijking van de alternatieven mogelijk. Voor het Voorkeursalternatief (VKA) wordt vastgesteld of significant negatieve effecten op de gunstige staat van instandhouding met zekerheid kunnen worden uitgesloten.

De effecten van het windpark op zichzelf zijn als eerste onderzocht. Daarbij wordt tevens gekeken naar de mogelijke mitigerende maatregelen. Vervolgens is het effect bepaald in cumulatie met de autonome ontwikkelingen.

³³ Nationale Databank Flora en Fauna, Vogelatlas, Sovon, provinciale data en overige literatuur (zie bijlage 2)

Windturbinetype voor effectbepaling

De effecten van een windturbine op ecologische waarden is gerelateerd aan de locatie van de windturbine en de kenmerken van de windturbine. De afmetingen van de windturbine zijn daarbij relevant omdat met name de omvang van de rotor in combinatie met de ashoogte van invloed is op het optreden van aanvaringsslachtoffers onder bepaalde vogelsoorten. Reden hiervoor is dat sommige soorten een specifiek voorkomen op bepaalde hoogte kent. Bij het bepalen van de effecten per alternatief zijn de worst case uitgangspunten gehanteerd, dat wil zeggen uitgaan van 4 windturbines met de laagste as in combinatie met de grootste rotor. Enkel voor de mortaliteitsberekening van vogels zullen ook de overige opstellingsalternatieven worden meegenomen.

Sterfte

De ecologische effecten van windturbines op land zijn vaak voor een belangrijk deel het gevolg van verhoogde mortaliteit onder vogels en vleermuizen wanneer de turbines operationeel zijn. Uit verschillende onderzoeken in binnen- en buitenland is gebleken dat windturbines een concreet gevaar kunnen vormen voor vogels en vleermuizen. Vogels of vleermuizen kunnen tijdens het vliegen in botsing komen met een windturbine of in de luchtturbulentie rond de draaiende rotor terecht komen. Om te beoordelen of er mogelijk sprake is van significant negatieve effecten op de vogels en vleermuizen is in kaart gebracht wat de 1% mortaliteitsnorm is van deze kwalificerende soorten (zie onderstaand kader).

Kader 8.1 1% mortaliteitsnorm werking

De 1% mortaliteitsnorm is een criterium, inhoudende dat iedere tol van minder dan 1% van de totale jaarlijkse sterfte van de betrokken populatie als een kleine hoeveelheid moet worden beschouwd. De 1%-norm is geen drempel, waarboven per definitie en op voorhand sprake is van een significant negatief effect. Het overschrijden van de 1%-norm wordt gehanteerd als 'alarmbel', waarboven het effect dat optreedt nader moet worden geïnterpreteerd. Bij een additionele sterfte van minder dan 1% van de natuurlijke sterfte is er in het geheel geen effect merkbaar op de populatie. De toepasbaarheid van deze norm als beoordelingskader binnen de Natuurbeschermingswet is door de Raad van State bevestigd (ABRvS 1 april 2009, 200801465/1/R2). Op 18 februari is deze norm eveneens bevestigd voor toepassing binnen de kaders van de Flora- en Faunawet (ABRvS, 18 februari 2015, 201402971/1/A3).

De analyse van aanvaringsslachtoffers onder vogels in het windpark is uitgevoerd aan de hand van het in Nederland veel gebruikte Flux Collision Model (zie paragraaf 2.3 van bijlage 2).

De mortaliteit onder de verschillende vleermuizen is bepaald op basis van de vliegactiviteit in het plangebied en de vlieghoogtes per soort. In combinatie met de bekende mortaliteit uit de monitoringsdata van bestaande windparken is conservatief het aantal aanvaringsslachtoffers bepaald dat onder vleermuizen wordt verwacht.

Verstoring

Windturbines kunnen leiden tot verstoring in de vorm van het aandeel van de soort dat een specifieke gebied in de nabijheid van de windturbines mijdt. Door bijvoorbeeld het kappen van bomen en struiken ten behoeve van de aanleg van opstelplaatsen of toegangswegen kan habitatverlies van beschermde soorten plaatsvinden. Dit kan leiden tot aantasting van vliegroutes of verblijfplaatsen.

Negatieve effecten op aangewezen vogelsoorten en vleermuizen als gevolg van optische verstoring treden niet op. Optische verstoring is hierna buiten beschouwing gelaten.

Door mensen veroorzaakte mechanische geluiden kunnen versturende effecten veroorzaken op bijvoorbeeld vogels en vleermuizen. Sommige dieren zijn gevoelig voor geluid, andere minder. Over het algemeen geldt hoe sterker het geluid, hoe erger de verstoring. In het ergste geval wordt het gehele verstoorde gebied geheel, al dan niet permanent verlaten door een of meer soorten. Ook kan bij sommige soorten gewenning optreden. Met name monotone geluidbronnen kunnen aanvankelijk verstoring veroorzaken maar later niet meer of in mindere mate.

De kans op desoriëntatie van trekkende vogels door de verlichting aan de turbine, waardoor de vogels slachtoffer worden van een aanvaring met de draaiende rotor, wordt minimaal geacht (Lensink & van der Valk, 2013). De luchtvaartverlichting op windturbines heeft derhalve geen effect op vogels. Ook brengt de aanwezigheid van verlichting op moderne windturbines geen negatieve effecten op vleermuizen teweeg. Verstoring door verlichting op windturbines is hierna buiten beschouwing gelaten. Wel kan er verstoring tijdens de aanlegfase plaatsvinden door werkverlichting.

Barrièrewerking

Barrièrewerking kan optreden indien vogels foerageergebieden of slaapplekken niet meer kunnen bereiken of wanneer deze gebieden hun functionaliteit als gevolg van de barrièrewerking voor een belangrijk deel verliezen. Barrièrewerking onder vleermuizen is niet aan de orde.

8.1.3 Beoordelingskader

Onderstaande tabel geeft het beoordelingskader voor natuur. Dit is na de tabel verder toegelicht.

Tabel 8.1 Beoordelingskader natuur

Beoordelingscriteria natuur		Beoordelingscriterium
Soortenbescherming	Vogels	
	o Verstoring	- o Verstoring tijdens aanleg (kwalitatief) - o Verstoring tijdens exploitatie (kwalitatief/kwantitatief)
	o Barrièrewerking	Effect van barrièrewerking (kwalitatief)
	o Aanvaringsslachtoffers	Aanvaringsslachtoffers onder vogels (kwantitatief)
	Vleermuizen	
	o Verstoring	- o Verstoring tijdens aanleg (kwalitatief) - o Verstoring tijdens exploitatie (kwalitatief/kwantitatief)
	o Aanvaringsslachtoffers	Aanvaringsslachtoffers onder vleermuizen (kwantitatief)

	Overige soorten	Effect op overige soorten (kwalitatief)
Gebiedsbescherming	Natura 2000-gebieden	Beoordeling kans op significant negatieve effecten (kwalitatief/kwantitatief)
	NNN	Beoordeling op effecten op de wezenlijke kenmerken en waarden van deze gebieden (kwalitatief)
	Overige gebieden	Effecten op overige gebieden (kwalitatief)

Beschermde soorten

Op grond van de Wet natuurbescherming zijn specifieke soorten planten en dieren en hun leefgebied beschermd. De gunstige staat van instandhouding van een soort is een belangrijk criterium voor de beoordeling van de omvang van eventuele effecten. In geval van het overtreden van een verbodsbepaling is een ontheffing noodzakelijk.

De toetsing bestaat uit een bepaling en beoordeling van de huidige aanwezigheid van beschermde soorten planten en dieren in het plangebied, de functie die het plangebied en de directe omgeving voor deze soorten vervult en de te verwachten effecten van de alternatieven op beschermde soorten.

Het exploiteren van windturbines leidt in potentie tot additionele sterfte van vogels en vleermuizen. Wanneer het aantal slachtoffers hoog is, dan heeft dit mogelijk ook doorwerking op de gunstige staat van instandhouding van deze soorten. Met behulp van de 1% mortaliteitsnorm (zie Kader 8.1 **Fout! Verwijzingsbron niet gevonden.**) is als eerste zeef bepaald of sprake is van verwaarloosbare sterfte, vervolgens is beoordeeld of de additionele sterfte de gunstige staat van instandhouding van de betrokken populatie van de soort in gevaar kan brengen. Bij een sterfte van niet meer dan 1% van de natuurlijke mortaliteit van de betrokken populatie kunnen effecten op de gunstige staat bij voorbaat worden uitgesloten. Tabel 8.2 geeft weer hoe de effectscores worden toegekend voor wat betreft de aanvaringsslachtoffers van beschermde soorten.

Tabel 8.2 Toekenning effectscores aanvaringsslachtoffers beschermde soorten

Score	
--	Meer dan incidentele sterfte, gunstige staat van instandhouding <u>mogelijk</u> in geding (> 1% natuurlijke mortaliteit)
-	Meer dan incidentele sterfte, gunstige staat van instandhouding <u>niet</u> in geding (> 1% natuurlijke mortaliteit)
0	Incidentele sterfte, gunstige staat van instandhouding <u>niet</u> in geding (> 1% natuurlijke mortaliteit)

Windturbines kunnen ook leiden tot verstoring en barrièrewerking van lokaal aanwezige beschermde soorten.

Tabel 8.3 geeft weer hoe de effectscores worden toegekend voor wat betreft de verstoring en barrièrewerking van beschermde soorten.

Tabel 8.3 Toekenning effectscores verstoring en barrièrewerking

Score	Toelichting
--	Verstoring en/of barrièrewerking leidt tot een significant negatief effect op de lokale populatie
-	Verstoring en/of barrièrewerking leidt tot een negatief, niet significant, effect op de lokale populatie
0	Verwaarloosbaar effect

Natura 2000-gebieden

De Wet Natuurbescherming is het kader voor de bescherming van gebieden die een belangrijke functie hebben voor daar aanwezige soorten. Criterium voor de beoordeling in dit MER zijn significante negatieve effecten op de instandhoudingsdoelen voor de betreffende gebieden en het functioneren van het gebied. Van significante negatieve effecten is sprake indien een instandhoudingsdoelstelling van het Natura 2000-gebied in gevaar kan komen. Hierbij wordt ook gekeken naar externe werking (zie ook Kader 8.2) en cumulatie (in samenhang met de effecten van andere plannen en projecten).

Kader 8.2 Externe werking

Niet alleen activiteiten in een Natura 2000-gebied kunnen van invloed zijn op de instandhoudingsdoelen van het gebied, ook activiteiten buiten het gebied kunnen de natuurwaarden in een gebied beïnvloeden. Dit wordt 'externe werking' genoemd. Externe werking treedt op wanneer er, ongeacht de locatie, een effect ontstaat door ruimtelijke overlap tussen het invloedsgebied van een instandhoudingsdoelstelling en een invloedsgebied van de activiteit (in dit geval een windpark) buiten het Natura 2000-gebied waarvoor de instandhoudingsdoelstelling gevoelig is. Een voorbeeld van externe werking zijn vogels, die broeden in een verder weg gelegen beschermd natuurgebied en die foerageren in / nabij het gebied van de activiteit. Als het een voor de vogelkolonie essentieel foerageergebied betreft, kan verstoring hiervan leiden tot negatieve effecten in het Natura 2000-gebied. Naast foerageergebieden, kunnen hier ook vliegroutes onder vallen.

De effecten op Natura 2000-gebieden zijn beoordeeld aan de hand van drie criteria: aanvaringsslachtoffers, verstoring leefgebieden en barrièrewerking. Deze aspecten worden beschouwd en conform onderstaande tabel gescoord.

Tabel 8.4 Toekenning effectscores Natura 2000-gebieden

Score	Toelichting
--	Significant negatief effect niet uit te sluiten, instandhoudingsdoelstelling van soort mogelijk in geding
-	Negatief niet significant effect, instandhoudingsdoelstelling van soort niet in geding
0	Verwaarloosbaar effect op instandhoudingsdoelstelling

Natuurnetwerk Nederland

Het ruimtelijke beleid voor de NNN is gericht op behoud en ontwikkeling van de wezenlijke kenmerken en waarden. Tabel 8.5 geeft weer hoe de effectscores worden toegekend.

Tabel 8.5 Toekenning effectscores NNN-gebieden

Score	Toelichting
--	Significant negatief effect niet uit te sluiten, wezenlijke waarden en kenmerken van het NNN mogelijk in geding
-	Negatief niet significant effect, wezenlijke waarden en kenmerken van het NNN niet in geding
0	Verwaarloosbaar effect op wezenlijke waarden en kenmerken van het NNN

Overige gebieden

De provincie Overijssel heeft enkele gebieden aangewezen om natuurwaarden te beschermen. In dit geval gaat het om Ganzen- en Weidevogelgebieden, Ganzenfoerageergebieden en Leefgebieden Korhoen. Tabel 8.2 geeft weer hoe de effectscores worden toegekend.

Tabel 8.6 Toekenning effectscores overige gebieden

Score	Toelichting
--	Significant negatief effect niet uit te sluiten
-	Negatief niet significant effect
0	Verwaarloosbaar effect

8.2 Referentiesituatie

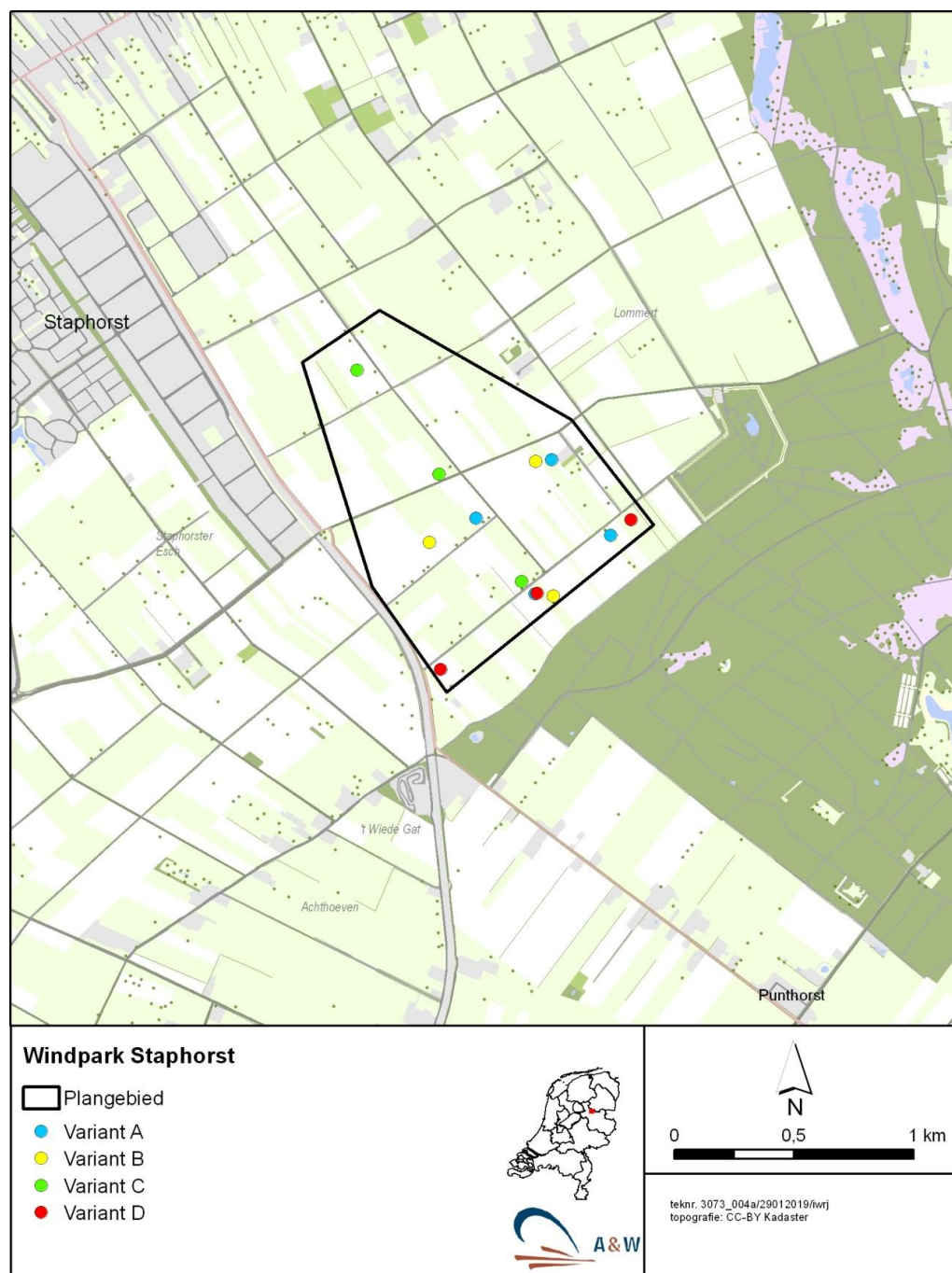
De referentiesituatie bestaat uit de huidige situatie en autonome ontwikkeling.

8.2.1 Huidige situatie

Het plangebied voor het te realiseren windpark bevindt zich tussen de spoorlijn Zwolle–Meppel en de Boswachterij Staphorst. Het plangebied heeft grotendeels een agrarisch karakter. Het gebied bestaat uit een afwisseling van beweide grasland en akkerpercelen, met houtsingels langs ontsluitingswegen en enkele boerderijen ten noorden van het plangebied. Aan de oost- en zuidzijde grenst het bosgebied 'De Zwarte Dennen'. Westelijk wordt het plangebied doorsneden door een spoorlijn, met aan de westzijde een bedrijventerrein en bebouwing van Staphorst. Open water van betekenis ontbreekt; aan de oostzijde liggen wel twee vennen in en aan de rand van het aangrenzende bosgebied (Zwarte Venen en Ganzeplas). Het bosgebied bestaat deels uit naaldhout (Fijnspar, Japanse lariks, Douglasspar, Corsicaanse- en Oostenrijkse den) en deels uit loofhout (Eik, Beuk, Berk). Een klein deel van het gebied bestaat uit heide en vennen en plassen die zijn ontstaan door vervening.

Voor de ecologische beoordeling is gebruikt gemaakt van het onderzoeksgebied (hierna: plangebied) dat is weergegeven in onderstaand figuur.

Figuur 8.1 Onderzoeksgebied ecologische beoordeling



Natura2000 gebieden

In de omgeving van het plangebied bevinden zich diverse Natura 2000-gebieden. In tabel 8.7 is een overzicht gegeven van de betreffende gebieden en de afstand van het plangebied van Windpark Staphorst tot de grens van het Natura 2000-gebied. Andere Natura 2000-gebieden liggen op meer dan 20 km afstand van het plangebied en zijn niet aangewezen voor soorten die op deze afstanden nog een functionele relatie hebben met het plangebied. Negatieve effecten

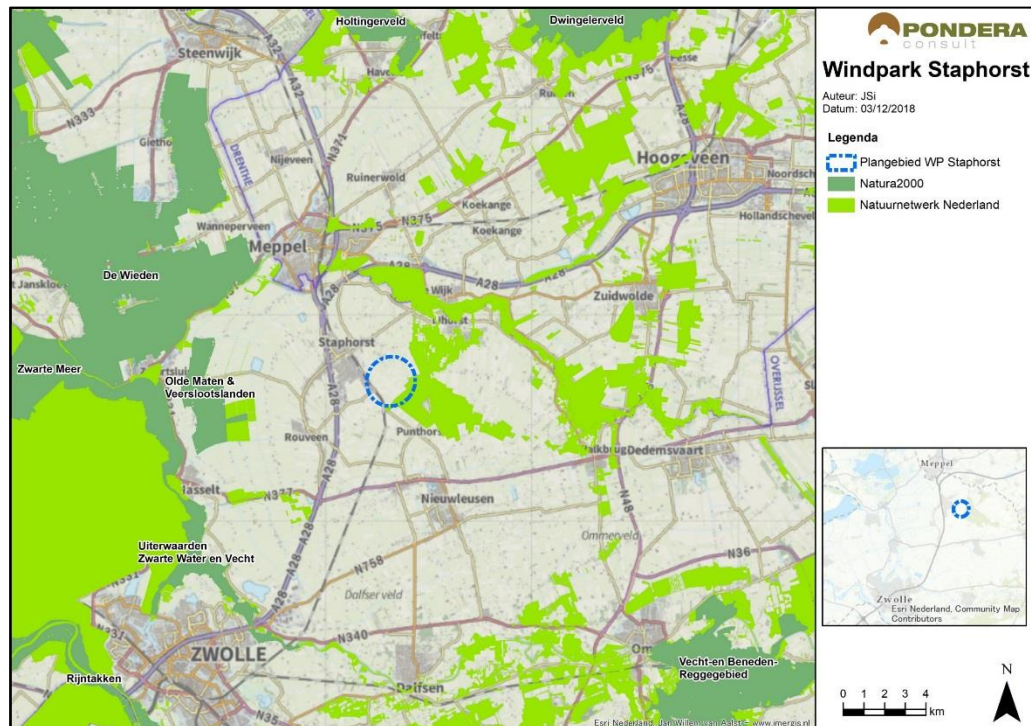
door externe werking van Windpark Staphorst op de natuurlijke kenmerken van deze gebieden zijn op voorhand uitgesloten. Andere gebieden worden derhalve niet verder behandeld.

Tabel 8.7 Nabijgelegen Natura 2000-gebieden WP Staphorst

Natura 2000-gebied	Afstand tot plangebied (km)	Kenmerken
Olde Maten & Veerslootslanden	6,6	Blauwgraslanden en laagveenhabitats. Aangewezen voor enkele vissoorten en ongewervelden.
De Wieden	7,8	Laagveengebied, aangewezen voor vele soorten water- en moerasvogels, en enkele habitatsoorten (meervleermuis, vissen, ongewervelden enz).
Uiterwaarden Zwarte Water en Vecht	10,2	Uiterwaarden, aangewezen voor enkele water- en moerasvogels en vissen.
Zwarte Meer	14,5	Moerashabitats, aangewezen voor water- en moerasvogels, en enkele habitatsoorten (meervleermuis, vissen).
Holtingerveld	14,6	Heidegebied, aangewezen voor verschillende habitattypen en twee habitatsoorten (Gevlekte witsnuitlibel en Kamsalamander).
Vecht- en Beneden Reggegebied	17,4	Uiteenlopende habitattypen van het rivierengebied en hogere zandgronden, aangewezen voor o.a. enkele vissoorten.
Dwingelderveld	17,7	Heidegebied, aangewezen voor verschillende habitattypen, Kamsalamander en verschillende soorten vogels.
Weerribben	20,0	Laagveengebied, aangewezen voor enkele soorten moerasvogels en enkele habitatsoorten (meervleermuis, vissen, ongewervelden enz).

In Figuur 8.2 is de ligging van natuurgebieden in de omgeving van het plangebied weergegeven.

Figuur 8.2 Ligging natuurgebieden



Voor de Natura 2000-gebieden zijn instandhoudingsdoelstellingen gesteld voor verschillende soorten en habitats. Aangezien het windplan niet in Natura 2000-gebied is gelegen kunnen effecten alleen indirect optreden. Het betreft dan zogenaamde externe werking. Als soorten waarvoor instandhoudingsdoelstellingen gelden het Natura 2000-gebied verlaten, bijvoorbeeld om te foerageren op een andere locatie, en daarbij het plangebied van Windpark Staphorst benutten of passeren kunnen effecten ontstaan.

In de ecologische beoordeling is bepaald voor welke soorten en habitattypen sprake kan zijn van een effect.

Habitattypen

Directe effecten in de vorm van ruimtebeslag zijn uitgesloten op grond van voorgaande. In de aanlegfase wordt gebruikt gemaakt van vracht- en kraanwagens e.d. die stikstof uitstoten. De uitstoot van stikstof kan leiden tot een negatief effect op beschermde habitattypen die hiervoor gevoelig zijn. Voor habitattypen in Natura 2000-gebieden op grote afstand is de omvang van de emissie naar verwachting verwaarloosbaar en is een negatief effect niet aan de orde. Voor het voorkeursalternatief wordt op basis van een Aeries-berekening de depositie van stikstof bij stikstofgevoelige habitattypen van Natura 2000-gebieden tijdens de aanlegfase in beeld gebracht.

Soorten van bijlage II Habitatrichtlijn

Diverse Natura 2000-gebieden zijn aangewezen voor beschermde soorten van de habitatrichtlijn. Het betreft echter soorten die gebonden zijn aan deze Natura 2000-gebieden, zoals, vissoorten en ongewervelden. Uitzondering hierop is de Meervleermuis. De Natura 2000-gebieden De Wieden en Zwarte Meer zijn aangewezen voor deze soort. Meervleermuizen

hebben hun verblijfplaatsen in gebouwen, maar kunnen foerageren in omliggende Natura 2000-gebieden.

Vogels

Bij vogels wordt in het kader van Natura 2000 onderscheid gemaakt in broedvogels en niet-broedvogels, op basis van de instandhoudingsdoelstellingen. De soorten waar een beoordeling voor plaats vindt zijn de soorten die het plangebied van windpark Staphorst benutten of passeren. Voor overige vogelsoorten waarvoor instandhoudingsdoelstellingen gelden kunnen negatieve effecten op voorhand worden uitgesloten. Op basis van de kenmerken van de soort, zoals maximale foerageerafstand, en de afstand tot het plangebied is vastgesteld voor welke soorten mogelijk effecten optreden (zie ook bijlage 2). In onderstaande tabel is aangegeven welke vogelsoorten het betreft. Vanwege de grote afstand (>7 km) van de Natura 2000-gebieden tot het plangebied ten opzichte van de actieradius van de betreffende soorten zijn er maar enkele kwalificerende vogels beschouwd in de effectbeoordeling.

Tabel 8.8 Vogelsoorten waarvoor Natura 2000-gebieden zijn aangewezen en die nader worden behandeld

Broedvogels	Natura 2000-gebied
Purperreiger	Zwarte Meer & de Wieden
Niet-broedvogels	Natura 2000-gebied
Kolgans	Uiterwaarden Zwarte Water en Vecht, Zwarte Meer & de Wieden
Grauwe gans	Uiterwaarden Zwarte Water en Vecht, Zwarte Meer & de Wieden
Toendrarietgans	Uiterwaarden Zwarte Water en Vecht, Zwarte Meer & de Wieden
Smient	Uiterwaarden Zwarte Water en Vecht, Zwarte Meer & de Wieden

Soortenbescherming

Vogels

Alle in Nederland voorkomende vogelsoorten, zowel de soorten waarvoor gebieden in het kader van Natura 2000 zijn aangewezen als vogels in het algemeen, vallen onder artikel 3.1 van de Wet natuurbescherming. In het ecologisch onderzoek is gekeken naar de voorkomende broedvogel soorten, jaarrond beschermde nesten en wintervogels. In hoofdstuk 3 van bijlage 2 is een beschrijving van het voorkomen van vogelsoorten in de directe omgeving van het plangebied beschreven.

Broedvogels

Voor wat betreft broedvogels zullen met name de vogels die broeden in de bosrand effecten ondervinden van de realisatie van de windturbines, omdat deze mogelijk buiten het bosgebied foerageren. Hierbij valt te denken aan soorten als bijvoorbeeld Merel, Vink, Roodborst, Pimpelmees, Koolmees, gekraagd roodstaart, Turkse tortel en Grote lijster. Broedvogels die dieper in het bosgebied broeden, zullen geen verstoring ondervinden van de windturbines. Op de agrarische percelen kunnen weide- en akkervogelsoorten tot broeden komen, zoals Kievit en

Scholekster. Langs slootkanten kunnen algemene vogelsoorten tot broeden komen, zoals Meerkoet en Wilde eend. Daarnaast zijn in opgaande begroeiing nestmogelijkheden voor algemeen voorkomende zangvogels aanwezig.

Jaarrond beschermde nesten

Buiten het broedseizoen vallen de meeste nestplaatsen niet onder de bescherming van de Wet natuurbescherming, maar een aantal vogelsoorten maakt gedurende het gehele jaar gebruik van de nestplaats of keert bijvoorbeeld jaarlijks terug op dezelfde plaats. Hun nesten en de functionele leefomgeving daarvan worden daarom het gehele jaar beschermd. Eén van de vogelsoorten waarvan de nesten jaarrond beschermd zijn en waarvan zich nesten binnen het plangebied bevinden is de Buizerd. Buizerds kunnen nesten hebben in hoge bomen in agrarisch gebied en langs de bosrand. Tijdens de wintervogeltellingen zijn twee nesten in het plangebied aangetroffen, één nabij het Tussenwegje en een ander in bosschages nabij de Berkenstouwe/Ulleveldslegeweg. Bovendien is er circa 2,5 kilometer ten oosten van het plangebied een nest van een Raaf gevonden.

Wintervogels

Het gezelschap aan waargenomen uit de wintertellingen wintervogels bestaat uit vooral uit soortgroepen die voedsel zoeken op akkers: duiven (Houtduif, Holenduif) en zangvogels (Spreeuw, Vink, Keep, Ringmus, Geelgors), daarnaast uit kraaiachtigen (Zwarte kraai, Roek, Kauw), muizenetende roofvogels (Buizerd, Torenvalk), meeuwen (Kokmeeuw) en lijsters (Kramsvogel, Koperwiek), die in gras- en akkerpercelen voedsel vinden. Verschillende soorten hebben mogelijk een binding met het aangrenzende bosgebied, omdat ze daar broedvogel kunnen zijn (Havik, Sperwer, Buizerd, Groene specht, Houtduif, Holenduif, Grote lijster). De aantallen van de afzonderlijke soorten zijn betrekkelijk laag, enkele tot tientallen individuen per soort (met uitzondering van de Spreeuw). Bovendien zijn er Kolganzen, Toendrarietganzen en Grauwe ganzen waargenomen in en rondom het plangebied.

Vleermuizen

Alle in Nederland voorkomende vleermuissoorten zijn beschermd onder artikel 3.5 van de Wet natuurbescherming. Hierdoor gelden voor deze soorten striktere beoordelingscriteria bij ontheffingsaanvragen dan bij de meeste andere beschermde zoogdiersoorten.

Volgens verspreidingsgegevens (Douma *et al.* 2011, NDFF) komen verschillende vleermuissoorten voor in de omgeving van het plangebied. Deze zijn: Baardvleermuis, Franjestaart, Watervleermuis, Meervleermuis, Gewone dwergvleermuis, Ruige dwergvleermuis, Rosse vleermuis, Laatvlieger, Tweekleurige vleermuis, Bosvleermuis en Gewone grootoorvleermuis. Een deel van deze soorten kan in potentie gebruik maken van het plangebied. Voor zover bekend bevinden zich geen kolonies van Bosvleermuis en Tweekleurige vleermuis in de nabijheid, en deze soorten worden niet structureel in het plangebied verwacht.

In het najaar van 2018 zijn twee veldwerkrondes uitgevoerd om de aanwezigheid en activiteit van vleermuizen te onderzoeken. Tijdens beide veldbezoeken zijn uitsluitend Gewone dwergvleermuizen waargenomen.

Vleermuizen verblijven voornamelijk in gebouwen en bomen. Als onderdeel van de plannen wordt geen bebouwing gesloopt en in de directe omgeving van de geplande turbines is geen

bebouwing aanwezig. Wel is het mogelijk dat zich in de bomen binnen het plangebied verblijfplaatsen van vleermuizen bevinden.

Overige soorten en flora

In paragraaf 3.4 van bijlage 2 is een weergave gegeven van de overige beschermde soorten en flora in het plangebied.

Het plangebied bestaat in de huidige situatie voornamelijk uit landbouwgrond, gelegen op een kleine afstand vanaf Boswachterij Staphorst. De vegetatie bestaat uit plantensoorten van voedselrijke milieus en kent een lage biodiversiteit. Gezien de specifieke eisen die beschermde planten aan hun leefgebied stellen, worden binnen het plangebied geen beschermde plantensoorten volgens de Wet natuurbescherming verwacht.

Verder zijn in het plangebied of in de omgeving van het plangebied voorkomende beschermde ongewervelden, vissen, amfibieën en reptielen niet relevant voor de effectbeoordeling. Het plangebied is niet geschikt als leefgebied voor deze beschermde soorten (zie bijlage 2 voor een nadere onderbouwing).

Tot slot komt mogelijk de Grote bosmuis voor. Dit is een oprukkende muizensoort die in steeds grotere delen van Nederland voorkomt. Eventuele effecten zijn alleen relevant indien houtwallen of bomensingels worden aangetast. Overige grondgebonden zoogdieren zijn niet relevant voor de effectbeoordeling (zie bijlage 2 voor een nadere onderbouwing).

Overige gebieden

De windturbines van de verschillende alternatieven bevinden zich buiten natuurgebieden. Ten zuidoosten van het plangebied is Boswachterij Staphorst, behorende bij NNN, gelegen. Binnen dit natuurgebied zijn geen windturbines voorzien. Volgens de omgevingsverordening van de provincie Overijssel horen waarden zoals rust, stilte, openheid, landschapsstructuur en belevingswaarde bij de wezenlijke kenmerken van NNN-gebieden. Volgens de natuurbeheertypekaart van het Natuurbeheerplan³⁴, bestaat het gebied voornamelijk uit droog bos met productie, droge heide en een ven.

Dit bos bevat mogelijk ook relevante natuurwaarden die onderzocht moeten worden. Met name de overgang van landelijke gebied naar het bos is daarbij een punt om zorgvuldig te onderzoeken, bijvoorbeeld vanuit het oogpunt van vleermuizen en roofvogels. Gezien de kleine afstand tussen het plangebied en het NNN-gebied is er mogelijk een ecologische relatie tussen de twee gebieden te verwachten. Hierbij moet met name worden gedacht aan vogelsoorten die in het NNN-gebied broeden en in het plangebied foerageren. Om deze reden wordt het beschermingsregime van het NNN-gebied meegenomen in de effectbeoordeling. Bovendien vindt op circa 2 tot 3 kilometer ten noordoosten van het plangebied herinrichting plaats van het NNN-gebied Vledders en Leijerhooilanden. Hier worden o.a. natte natuur en bloemrijke graslanden gerealiseerd.

Het plangebied is geen onderdeel van gebieden, die zijn aangewezen als Ganzenfoerageergebied, Ganzengebied en/of Weidevogelgebied. Het dichtstbijzijnde Ganzengebied is gelegen op een afstand van ongeveer 3 km ten zuiden van het plangebied.

³⁴ Natuurbeheerplan Overijssel, 2019

Op een afstand van circa 5 km ten westen van het plangebied is een Weidevogelgebied gelegen. Het plangebied ligt gedeeltelijk binnen de bufferzone van dit Weidevogelgebied. Het dichtstbijzijnde Ganzenfoerageergebied is gelegen op een afstand van ongeveer 11 km ten westen van het plangebied.

8.2.2 Autonome ontwikkelingen

Er zijn een vier ontwikkelingen die van invloed kunnen zijn op de (gecumuleerde) ecologische effecten in het gebied.

Herontwikkeling NNN-gebied Vledders en Leijerhooilanden

Op circa 2 km ten noordoosten van het plangebied vindt herinrichting plaats van het NNN-gebied Vledders en Leijerhooilanden. Hier worden o.a. natte natuur en bloemrijke graslanden gerealiseerd.

Windpark Hattemerbroek

De realisatie van Windpark Hattemerbroek, bestaande uit 4 windturbines met een maximale tiphoogte van 150 meter. Het windpark is gepositioneerd op circa 22 kilometer afstand van windpark Staphorst.

Windpark Nieuwleusen

De realisatie van een tweetal windturbines in Nieuwleusen in de gemeente Dalfsen. Dit windpark is gepositioneerd op ruim 6 kilometer afstand ten zuiden van Windpark Staphorst. De windturbines hebben een maximale tiphoogte van 205 meter.

Windpark de Veenwieken

Windpark de Veenwieken betreft de realisatie van 10 windmolens met een tiphoogte van 149,5 meter tussen Ommen en Dedemsvaart. Het windpark is gepositioneerd op circa 16 kilometer afstand van Windpark Staphorst. Op moment van schrijven is de aanleg van de bouwwegen, toegangswegen en de netaansluiting begonnen. Overige werkzaamheden worden in de loop van 2019 uitgevoerd.

8.3 Beoordeling effecten per alternatief

Deze paragraaf beschrijft de effecten van de inrichtingsalternatieven. De effecten zijn als volgt te categoriseren:

Aanlegfase

- a. Verstoring door mensen of machines tijdens de constructiewerkzaamheden;
- b. Tijdelijke degradatie of verlies van habitat.

Gebruikersfase

- c. Mortaliteit door aanvaringen;
- d. Barrièrewerking (verstoring van vliegbewegingen);
- e. Verstoring van verblijfplaatsen en rust-, foerageer- en/of broedgebieden;

De effecten in de aanlegfase wordt behandeld in paragraaf 8.4. De bovengenoemde aspecten in de gebruikersfase wordt in dit hoofdstuk aangehouden om de potentiële negatieve ecologische effecten door het windpark op vogels, vleermuizen en overige soorten te beschrijven en te beoordelen. Daarbij wordt nauw aangesloten op de inventarisatie van

(beschermde) natuurwaarden in en rond het plangebied zoals beschreven in de vorige paragraaf.

Het wettelijk kader maakt een onderscheid tussen gebiedsbescherming en soortenbescherming, in de beschrijving en beoordeling van effecten is hetzelfde onderscheid aangebracht. In een separate paragraaf wordt nader ingegaan op mogelijke effecten op Natura 2000-gebieden, NNN en overige gebieden.

8.3.1 Soortenbescherming Flora- en faunasoorten

Op basis van de verzamelde informatie middels bronnen- en veldonderzoek, bekende ecologische principes en *expert judgement* is per soortgroep een beschrijving van de te verwachten effecten van de ruimtelijke ingreep op beschermde soorten gegeven. Indien het nemen van vervolgstappen (zoals aanvullend onderzoek of het aanvragen van een ontheffing) nodig is, wordt dit eveneens vermeld. Hieronder volgt per soortgroep een korte beschrijving samen. Een uitgebreidere beschrijving is te vinden in bijlage 2.

Vogels

Aanvaringsslachtoffers

De analyse van aanvaringsslachtoffers onder vogels in het windpark is in meer detail uitgevoerd aan de hand van het in Nederland veel gebruikte Flux Collision Model (zie bijlage 2). Hierbij is bij wijze van worst-case benadering uitgegaan van windturbines met een rotorhoogte tussen de 40 en 212 meter. Er is geen onderscheid gemaakt in het verschil in afmetingen tussen alternatief A en B, C & D. Grotere rotoren beslaan weliswaar een groter oppervlak, waardoor de kans dat vogels in het risicovlak van de rotor van een turbine vliegen ook groter is. Tegelijkertijd is bij een grotere rotordiameter ook sprake van een lager toerental, wat de kans op een aanvaring verkleint. Het is niet met zekerheid te zeggen of het samenspel van deze twee factoren leidt tot een groter of kleiner aantal vogelslachtoffers per turbine.

Op basis het model worden voor elk alternatief aanvaringsslachtoffers (>1/jaar) verwacht onder wintervogels en broedvogels (zie Tabel 8.9). Het verschil van de lijnopstellingen van alternatief C en D is niet te kwantificeren in het Flux Collision Model en krijgt daardoor dezelfde aantallen aanvaringsslachtoffers. Voor alternatief A en B worden aanvaringsslachtoffers verwacht onder respectievelijk 17 en 13 vogelsoorten. Voor Alternatief C en D, bestaande uit lijnopstellingen, zijn dat er beduidend minder.

De verwachte sterfte als gevolg van windpark Staphorst is getoetst aan de 1%-mortaliteitsnorm. Voor alle hier getoetste soorten geldt dat de verwachte mortaliteit ver onder de 1%-norm blijft voor alle alternatieven (Tabel 8.9). In bijlage 2 is zijn ook de soorten waar incidentele slachtoffers voor worden verwacht getoetst aan de 1%-mortaliteitsnorm. Zoals gezegd betreft de berekening van de mortaliteit een ordegrrootte waarbij sprake is van een bepaalde onzekerheid; de marges tussen de verwachte aantallen slachtoffers en de betreffende 1%-normen is echter dusdanig groot dat met zekerheid kan worden gezegd dat voor geen van de betreffende soorten sprake is van een aantasting van de gunstige staat van instandhouding.

Tabel 8.9 Verwachte aantal aanvaringsslachtoffers vogels en beoordeling aan 1%-mortaliteitsnorm

Soort	Alt A	Alt B	Alt C & D	NL populatie	Natuurlijke mortaliteit	1% norm	Overschrijding
<i>Wintervogels</i>							
Kolgans	2	2	1	925000	0,28	2553	Nee
Kokmeeuw	2	1	<1	400000	0,10	400	Nee
Houtduif	2	2	<1	1500000	0,39	5850	Nee
Holenduif	2	2	1	150000	0,45	675	Nee
Kauw	1	<1	<1	400000	0,31	1240	Nee
Roek	1	<1	<1	162500	0,21	341	Nee
Spreeuw	5	4	3	2000000	0,31	6200	Nee
Kramsvogel	1	<1	<1	350000	0,59	2065	Nee
Vink	1	1	1	1500000	0,41	6150	Nee
<i>Broedvogels</i>							
Houtduif	2	2	1	1125000	0,39	4388	Nee
Turkse tortel	1	<1	<1	187500	0,36	671	Nee
Oeverwaluw	1	1	<1	75000	0,7	525	Nee
Tijftjaf	1	1	<1	1350000	0,69	9315	Nee
Winterkoning	1	1	<1	1500000	0,68	10200	Nee
Merel	1	1	<1	2625000	0,35	9188	Nee
Huismus	1	1	<1	2400000	0,43	10320	Nee
Vink	1	1	<1	1350000	0,41	5535	Nee
Totaal (max.)	26	20	7				

Mogelijk leidt de ontwikkeling van natte natuur in het NNN-gebied Vledders en Leijerhooilanden op circa 2 kilometer afstand tot meer vliegbewegingen van lokale vogels die zich in het natuurgebied gaan vestigen. Te denken valt aan watervogels (o.a. Grauwe gans, Wilde eend, Kuifeend), Ooievaar en verschillende zangvogels. De effecten hiervan op het aantal vliegbewegingen nabij het plangebied zijn niet op voorhand exact te kwantificeren. Wel kan in het Flux Collision Model een hypothetisch scenario worden berekend waarbij sprake is van een toename in het aantal vliegbewegingen. Indien wordt uitgegaan van een verviervoudiging van het aantal vliegbewegingen van bovengenoemde soortgroepen, leidt dit volgens het rekenmodel niet tot andere conclusies. Met andere woorden, in een zeer onwaarschijnlijk scenario (een verviervoudiging van vliegbewegingen) blijft de verwachte mortaliteit onder deze soorten ruim onder 1 slachtoffer per jaar. De effecten worden de effecten als verwaarloosbaar beoordeeld.

Er is geen sprake van een aantasting van de gunstige staat van instandhouding. Omdat jaarlijks aanvaringsslachtoffers worden verwacht onder verschillende vogelsoorten zijn alle alternatieven als licht negatief beoordeeld (-) op het deelaspect aanvaringsslachtoffers vogels.

Tabel 8.10 Effectbeoordeling aanvaringsslachtoffers vogels

Criterium	A	B	C	D
Beoordeling aanvaringsslachtoffers vogels	-	-	-	-

Barrièrewerking

Windturbines kunnen in bepaalde situaties de vliegroutes van vogels belemmeren. Het kan daarbij gaan om seizoenstrek of dagelijkse trekbewegingen, bijvoorbeeld tussen de slaap- en foerageergebieden en/of tussen broedlocatie en foerageergebieden. Barrièrewerking kan optreden wanneer turbines in de nabijheid van vogelconcentraties en bijbehorende vliegbewegingen worden geplaatst. Het windpark is niet gelegen op een belangrijke migratieroute van trekvogels langs de kust. Gezien de locatie is geen sprake van gestuwde trek, hooguit van diffuse trek die in een breed front over Nederland plaatsvindt. Effecten van barrièrewerking op seizoensmigratie kunnen daarom worden uitgesloten.

Evenmin ligt het plangebied op een vaste dagelijkse vliegroute van watervogels tussen slaapplaats en foerageergebied. Er is daardoor geen sprake van barrièrewerking voor deze soortgroepen. De inrichtingsalternatieven liggen op korte afstand van Boswachterij Staphorst. Gezien de geringe omvang van de alternatieven en het feit dat korte vliegbewegingen van lokale vogels normaliter op geringe hoogte (beneden de rotorzone) plaatsvinden, wordt geen barrièrewerking van betekenis verwacht. Geconcludeerd wordt dat er geen significant negatieve effecten op vogelsoorten worden verwacht door barrièrewerking. De alternatieven zijn hierin niet onderscheidend.

Tabel 8.11 Effectbeoordeling barrièrewerking vogels

Criterium	A	B	C	D
Beoordeling barrièrewerking vogels	0	0	0	0

Verstoring

Windturbines oefenen een zekere verstorende werking uit, die samenhangt met de hoogte van de turbines, het geluid en de bewegende rotorbladen. Dit kan leiden tot een verminderd gebruik van (de omgeving van) het plangebied door bepaalde soorten vogels. Om het effect van windturbines te bepalen wordt over het algemeen gewerkt met een verstoringssafstand: dit is de afstand waarbinnen geen of weinig vogels broeden en/of foerageren. Verstoring is gradueel en neemt af met de afstand tot de turbine. Vlakbij de turbines broeden en foerageren vaak helemaal geen vogels, op enige afstand daarvan wel.

In deze beoordeling wordt uitgegaan van een verstoringssafstand van 400 m voor ganzen, 200 m voor Wilde eend, 100 m voor duiven en 50 m voor zangvogels. Hierbij gaat het om ordegrottes; de exacte verstoring is contextspecifiek. Gebaseerd op deze afstanden en drie tot vier turbines wordt voor zangvogels in totaal ca. 2,4–3,1 ha verstoord en voor duiven 9,4–12,6 ha rondom de turbines. De daadwerkelijk verstoorde aantallen hangen voor een deel af van de ligging van akkers, die door zangvogels en duiven worden bezocht. Vanwege de relatief lage verstoringgevoeligheid van deze soortgroepen en de ruime beschikbaarheid van dit biotoop in de directe omgeving van het plangebied, wordt dit effect als minimaal beoordeeld.

Bij grotere verstoringafstanden zoals voor eenden en ganzen is het gehele vlak tussen de turbines verstoord plus een buffer van respectievelijk 200 m of 400 m daaromheen, tot een maximum van ca. 150 ha. Het betreft hier open agrarisch land. Gezien de grote actieradius van ganzen en eenden en de ruime beschikbaarheid van dit biotoop in de directe omgeving van het plangebied wordt dit effect als verwaarloosbaar beoordeeld.

Daarnaast zijn twee jaarrond beschermde nestplaatsen van buizerds gevonden die niet aangetast of verstoord mogen worden. Dit betekent dat de bomen waarin de nesten zitten niet gekapt mogen worden en dat de nesten niet verstoord mogen worden in de periode waarin de Buizerd zijn nest gebruikt (grofweg van februari t/m augustus). Bovendien foerageren buizerds normaliter op muizen en andere kleine prooi-soorten in open gebied. Vanwege de ruime beschikbaarheid van dit biotoop in de directe omgeving van het plangebied komt de functionele leefomgeving van de Buizerd niet in gevaar. Bovendien jaagt de buizerd in een straal van enkele kilometers rondom het nest. Binnen deze afstand worden bij beide nesten een aantal windturbines gerealiseerd. De windturbines leiden tot ruimtebeslag waar niet meer kan worden gejaagd. Bij een jachtgebied met een straal van enkele kilometers gaat dit bij beide nesten om maximaal 1 ha ruimtebeslag. Dit is een zeer kleine (verwaarloosbare) fractie van het totaal beschikbare jachtgebied.

De alternatieven zijn neutraal (0) gescoord op het deelaspect verstoring van vogels. De alternatieven zijn hierin niet onderscheidend.

Tabel 8.12 Effectbeoordeling verstoring vogels

Criterion	A	B	C	D
Beoordeling verstoring vogels	0	0	0	0

Vleermuizen

Aanvaringsslachtoffers

De mortaliteit onder vleermuizen in verschillende windparken in West en Centraal Europa ligt tussen de 0 en 10 slachtoffers per turbine per jaar, hoewel sprake is van enkele uitschieters (Rydell *et al.* 2010, 2012). Net als bij vogels is de locatie en 'setting' van een windpark bepalend voor het aantal slachtoffers.

Tijdens de veldbezoeken zijn uitsluitend Gewone dwergvleermuizen aangetroffen. Deze soort vliegt over het algemeen vrij laag, binnen enkele tientallen meters van de grond, hoewel hij incidenteel op grotere hoogte wordt waargenomen. Aangezien de meeste vliegactiviteit onder rotorhoogte plaatsvindt is de kans op aanvaringen relatief laag. Gezien deze lage aanvaringskans en het geringe aantal turbines, worden weinig slachtoffers verwacht onder Gewone dwergvleermuis (0–1 slachtoffer per turbine per jaar).

Tabel 8.13 Aanvaringsslachtoffers vleermuizen Windpark Staphorst

Criterion	A	B	C	D
Aantal aanvaringsslachtoffers per jaar	0-4	0-3	0-3	0-3

De grootte van de lokale populatie van de Gewone dwergvleermuis kan worden berekend aan de hand van de 'catchment area'. Dit is het gebied waarbinnen sprake is van genetische

uitwisseling (zie bijlage 2 voor meer details). De grootte van dit gebied wordt normaliter berekend als een cirkelvormig gebied met een straal van 30 tot 50 km. In deze beoordeling wordt conservatief van een straal van 30 km uitgegaan. Gebaseerd op een gemiddelde dichtheid van ca. 9 dieren per km² komt de lokale populatie Gewone dwergvleermuizen op circa 25.000 dieren. De natuurlijke sterfte ligt tussen een vijfde en een derde (Sendor & Simon 2003, Dietz *et al.* 2011). Dit resulteert in een 1%-mortaliteitsnorm voor de lokale populatie van 51 tot 84 dieren. De mortaliteit in Windpark Staphorst onder de Gewone dwergvleermuis ligt dus ruim onder de 1%-mortaliteitsnorm. Er is daarom geen sprake van een aantasting van de gunstige staat van instandhouding.

Volgens verspreidingsgegevens komen ook andere vleermuissoorten voor in de omgeving van het plangebied. Dat betekent niet dat deze soorten in het geheel geen gebruik van het plangebied maken, maar dat de vliegactiviteit waarschijnlijk laag is. De kans op aanvaringsslachtoffers is daardoor ook gering. Onder de Ruige dwergvleermuis, Rosse vleermuis en de laatvlieger worden incidentele aanvaringsslachtoffers verwacht. Voor deze soorten geldt dat vanwege het incidentele karakter van eventuele aanvaringsslachtoffers de gunstige staat van instandhouding niet in gevaar komt (zie ook paragraaf 4.4 van bijlage 2).

Omdat er jaarlijks aanvaringsslachtoffers onder de Gewone Dwergvleermuis worden verwacht zijn alle alternatieven als licht negatief beoordeeld (-).

Tabel 8.14 Effectbeoordeling aanvaringsslachtoffers vleermuizen

Criterion	A	B	C	D
Beoordeling aanvaringsslachtoffers vleermuizen	-	-	-	-

Verstoring

Mogelijk komen er in het plangebied verblijfplaatsen van vleermuizen voor. Eventuele verblijfplaatsen kunnen aanwezig zijn in boerderijen in de omgeving van het plangebied, of in grote bomen zoals in de singels of langs de bosrand. Er is geen bebouwing ter hoogte van het windpark, en er wordt hier vanuit gegaan dat geen sprake is van aantasting van verblijfplaatsen in gebouwen. Wel is het mogelijk dat binnen het plangebied vliegroutes van vleermuissoorten aanwezig zijn. Deze zouden kunnen lopen langs de bomenlanen binnen het plangebied. Indien bomen in de singels worden gekapt is mogelijk sprake van aantasting van verblijfplaatsen of vliegroutes van vleermuizen en een conflict met de Wet natuurbescherming. Het kappen van bomen die functioneren als verblijfplaats of vliegroute ter hoogte van de toegangswegen of turbineposities zal waarschijnlijk niet aan de orde zijn. Voor het voorkeursalternatief zal nader worden onderzocht of er bomen moeten worden gekapt voor de aanleg van het windpark en of er sprake is van aantasting van verblijfplaatsen of vliegroutes.

Negatieve effecten op vleermuizen als gevolg van verstoring door geluid treden niet op. Geconcludeerd wordt dat er geen significant negatieve effecten door verstoring worden verwacht voor vleermuissoorten. De alternatieven zijn hierin niet onderscheidend.

Tabel 8.15 Effectbeoordeling verstoring vleermuizen

Criterium	A	B	C	D
Beoordeling verstoring vleermuizen	0	0	0	0

Overige soorten

Zoals beschreven in paragraaf 8.2.1 zijn de in de omgeving van het plangebied voorkomende beschermde planten, ongewervelden, vissen, amfibieën en reptielen niet relevant voor de effectbeoordeling.

De Grote bosmuis kan in principe voorkomen binnen het plangebied. Eventuele effecten zijn alleen relevant indien sprake is van aantasting van structuren als bomensingels en struweel (bijvoorbeeld in slootkanten), waardoor mogelijke verblijfplaatsen verloren kunnen gaan. Het verwijderen van struweel of bomensingels die functioneren als verblijfplaats van de Grote bosmuis ter hoogte van de toegangswegen of turbineposities zal waarschijnlijk beperkt in omvang zijn. Voor het voorkeursalternatief zal nader worden onderzocht of sprake is van verwijdering van bomensingels en struweel en mogelijke aantasting van de verblijfplaatsen van de Grote bosmuis.

Geconcludeerd wordt dat er geen significant negatieve effecten worden verwacht voor overige soorten. De alternatieven zijn hierin niet onderscheidend.

Tabel 8.16 Effectbeoordeling overige soorten

Criterium	A	B	C	D
Beoordeling overige soorten	0	0	0	0

8.3.2 Gebiedsbescherming Natura 2000

De meest dichtbij gelegen gebieden Natura 2000-gebieden zijn Olde Maten & Veerslootslanden en De Wieden op ca. 6–8 km afstand van het plangebied. Alle andere gebieden liggen op meer dan 10 km van het geplande windpark. Vanwege deze afstand kunnen effecten zoals verstoring en barrièrewerking (zowel tijdens de aanlegfase als de exploitatiefase) van kwalificerende soorten en aantasting of verlies van habitattypen op voorhand worden uitgesloten voor alle omliggende Natura 2000-gebieden.

Voor vijf van de acht gebieden genoemd in Tabel 8.7 zijn significant negatieve effecten op voorhand uit te sluiten. Voor deze 5 gebieden geldt dat vanwege de afstand tot het plangebied in relatie tot de relevante instandhoudingsdoelen deze buiten de invloedssfeer van het windpark liggen. Voor de overige drie gebieden (De Wieden, Uiterwaarden Zwarte Water en Vecht, Zwarte Meer) is mogelijk sprake van een ecologische relatie met het plangebied. De relevante soorten in dit kader zijn Meervleermuis, Purperreiger, verschillende ganzensoorten (Kolgans, Grauwe Gans en Toendrarietgans) en Smient. Op basis van de ecologische kenmerken van het plangebied kunnen significant negatieve effecten op de Meervleermuis, Smient en Purperreiger worden uitgesloten.

Uit de wintervogeltellingen is gebleken dat groepen ganzen het plangebied overvliegen en nabij het plangebied foerageren. Het is in principe mogelijk dat dit ganzen zijn, die tussen slaapplaats en foerageergebied trekken. Gezien de grote afstand tussen de Natura 2000-gebieden en het plangebied lijkt het waarschijnlijker dat deze ganzen doortrekkers zijn. Uit de analyses met het Flux Collision Model blijkt dat maximaal 2 slachtoffers per jaar onder de Kolgans worden verwacht. Uit Tabel 8.17 blijkt dat de mortaliteit van 2 slachtoffers per jaar ruim onder de 1%-norm blijft. Hierbij zijn uitsluitend de aantallen voor de functie als slaapplaats genoemd, aangezien de ganzen die in het Natura 2000-gebied zelf foerageren niet ter hoogte van het windpark worden verwacht. Dit laatste is het geval voor het Natura 2000-gebied Uiterwaarden Zwarte Water en Vecht, dat voor de Kolgans uitsluitend een foerageerfunctie als doelstelling heeft. Significante negatieve effecten op instandhoudingsdoelstellingen van Kolgans voor de betreffende Natura 2000-gebieden kunnen daarom worden uitgesloten.

Tabel 8.17 Beoordeling mortaliteit Kolgans

Natura 2000-gebied	Functie	Aantal	1%-norm
Wieden	slaap	21038	59
Zwarte meer	slaap	11806	33

Conclusie Natura 2000-gebieden

De instandhoudingsdoelstelling van de omliggende Natura 2000-gebieden komen niet in het geding. Significante negatieve effecten op Natura 2000-gebieden kunnen met zekerheid worden uitgesloten. De alternatieven zijn niet onderscheidend en scoren allen neutraal (0) op het beoordelingscriterium Natura 2000-gebieden.

Tabel 8.18 Effectbeoordeling Natura 2000-gebieden

Criterium	A	B	C	D
Natura 2000-gebieden	0	0	0	0

8.3.3 Gebiedsbescherming – Natuurnetwerk Nederland

Mogelijke effecten van het windpark op het naastgelegen NNN-gebied (Boswachterij Staphorst) hebben betrekking op vogels en vleermuizen die van zowel de Boswachterij als het plangebied gebruik maken. Het gaat daarbij voornamelijk om de aspecten verstoring, mortaliteit, barrièrewerking en (tijdelijk) habitatverlies, bijvoorbeeld van soorten die in de boswachterij broeden of verblijfplaatsen hebben, en in of direct rond het plangebied foerageren. Deze soorten zijn hiervoor reeds besproken. Er is geen sprake van directe aantasting van het NNN-gebied. Ook worden er geen effecten verwacht met betrekking tot de herontwikkeling van NNN-gebied Vledders en Leijerhooilanden.

Tabel 8.19 Effectbeoordeling Natuurnetwerk Nederland

Beoordelingscriterium	A	B	C	D
Natuurnetwerk Nederland	0	0	0	0

8.3.4 Gebiedsbescherming – overige gebieden

Gezien de ruime afstand tot de aangewezen Ganzen- en Weidevogelgebieden, Ganzenfoerageergebieden en Leefgebieden Korhoen zijn er geen negatieve effecten te verwachten. De huidige plannen veroorzaken daarom geen conflict met de regelgeving ten aanzien van deze gebieden. De alternatieven zijn niet onderscheidend en scoren allen neutraal (0) op het beoordelingscriterium overige gebieden.

Tabel 8.20 Effectbeoordeling overige gebieden

Criterium	A	B	C	D
Overige gebieden	0	0	0	0

8.4 Effecten aanlegfase en netaansluiting

8.4.1 Aanlegfase

Belangrijke potentiële effecten in de aanlegfase zijn verstoring door bijvoorbeeld geluid, trilling, verlichting en menselijke activiteit, en (tijdelijke) aantasting van het leefgebied. Effecten in de aanlegfase zijn vaak lokaal en/of tijdelijk van aard.

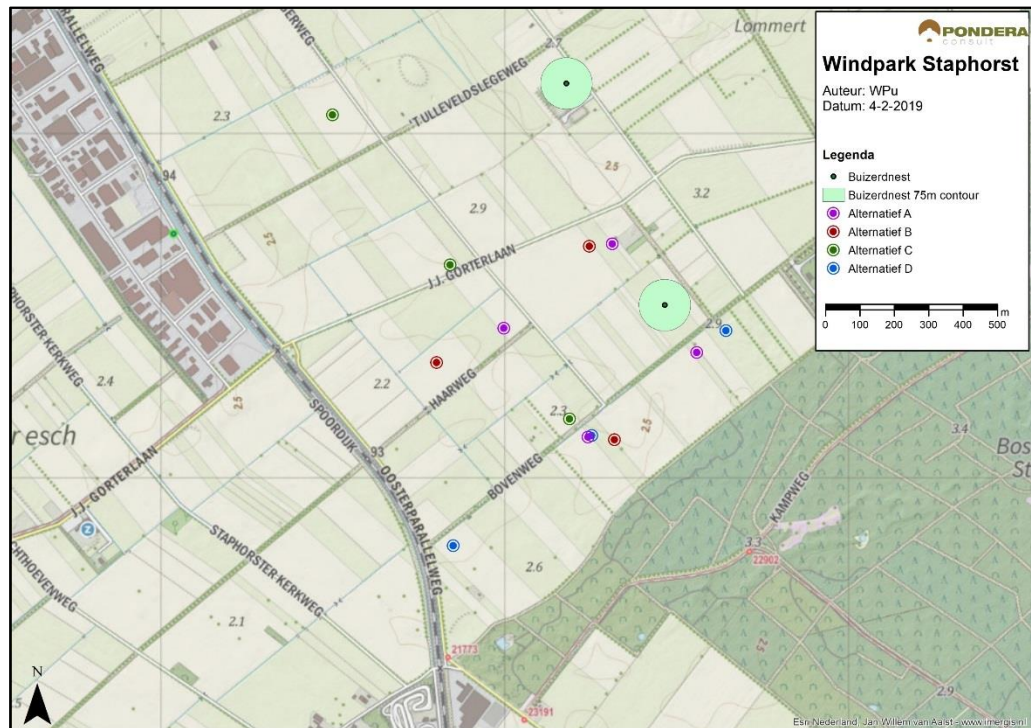
Verstoring in de aanlegfase

Tijdens de realisatiefase worden machines gebruikt om werkzaamheden uit te voeren, worden bouwmaterialen aangevoerd en bewegen personen zich door het gebied. Onder invloed van deze fysieke aanwezigheid is het plangebied en een deel van het omliggende gebied minder geschikt als leefgebied voor soorten die gevoelig zijn voor verstoring. Effecten op de natuurlijke waarden van NNN zijn niet aan de orde, gezien de afstand tot het NNN-gebied.

Door de werkzaamheden rond de aanleg van de turbines worden mogelijk broedvogels verstoord indien de aanleg plaatsvindt gedurende het broedseizoen van vogels (globaal tussen half maart en augustus). Verstoring van actieve nesten is niet toegestaan volgens de Wet natuurbescherming. Verstoring tijdens de aanlegwerkzaamheden kan worden voorkomen door te werken buiten het broedseizoen, of door zeker te stellen dat geen broedende vogels aanwezig zijn op de werklocaties, of te voorkomen dat deze tot broeden komen in het plangebied.

Verstoring van het ravennest kan vanwege de afstand worden uitgesloten. In het plangebied zijn tevens twee nesten van Buizerd aanwezig, met waarschijnlijk meer in de nesten bosrand. Voor de jaarrond beschermde buizerdnesten geldt dat de functionele leefomgeving rondom de nesten niet mag worden aangetast. Buizerds foerageren normaliter op muizen en andere kleine prooi-soorten in open gebied. Vanwege de ruime beschikbaarheid van dit biotoop in de directe omgeving van het plangebied komt de functionele leefomgeving van de buizerd niet in gevaar. Bovendien geldt dat de afstand waarop een broedende buizerd verstoord kan worden bij veel bouwactiviteiten 75 meter of minder bedraagt. Figuur 8.3 laat zien dat de locatie van de gevonden buizerdnesten op meer dan 75 meter van de opstellingsalternatieven zijn gelegen. Mogelijk bevinden zich aan de bosrand nog meer buizerdnesten. De bosrand ligt op minimaal 150 meter van de turbineposities van de verschillende alternatieven. Er is daarom geen sprake van overtredingen van verbodsbepalingen van de Wet Natuurbescherming.

Figuur 8.3 Buizerdnesten i.r.t opstellingsalternatieven



Indien in de zomerperiode 's nachts wordt gewerkt kan verlichting van bomensingels leiden tot tijdelijke verstoring van vliegroutes van vleermuizen. Dit kan voorkomen worden door een gericht en zo beperkt mogelijke toepassing van werkverlichting en door in de zomer niet in het donker te werken en geen werkverlichting toe te passen.

Heiwerkzaamheden

Ten behoeve van de aanleg van de funderingen zullen heiwerkzaamheden plaatsvinden, waarbij er piekgeluiden en trillingen optreden. De verstoring is echter zeer tijdelijk van aard. Aangewezen vogelsoorten kunnen, gezien de korte periode waarbinnen heiwerkzaamheden worden uitgevoerd, uitwijken naar foerageergebied elders in het projectgebied of in de omgeving, waar in ruime mate alternatief foerageergebied voor de aangewezen vogelsoorten aanwezig is. De overige werkzaamheden tijdens de aanlegfase veroorzaken veel minder geluid, zodat effecten vergelijkbaar zullen zijn met de geluiden van de windturbines in de gebruiksfase.

Tijdelijke aantasting habitats

Gedurende de werkzaamheden in de aanlegfase van het windpark zal sprake zijn van een tijdelijke aantasting van habitats, bijvoorbeeld door vergraving en aanleg van (tijdelijke) toegangswegen. Er zal zoveel mogelijk gebruik worden gemaakt van de bestaande wegen, waardoor er zo min mogelijke aantasting van habitats zal plaatsvinden. Het betreft hier tevens open agrarisch land. Vanwege de ruime beschikbaarheid van dit biotoop in de directe omgeving van het plangebied wordt dit effect als minimaal beoordeeld.

Stikstofdepositie

Effecten kunnen optreden door de uitstoot van stikstofoxiden tijdens de aanlegfase. Met behulp van het programma Aeries kan de depositie van stikstof bij stikstofgevoelige habitattypen van

Natura 2000-gebieden worden berekend. Dit zal voor het voorkeursalternatief in beeld worden gebracht.

8.4.2 Netaansluiting

Voor de netaansluiting worden kabels gelegd. Eventuele gevolgen voor natuur door de netaansluiting zijn beperkt tot de aanlegfase en tijdelijk van aard. Het kabeltracé zal niet van significant negatieve invloed zijn op de ecologische waarden in of nabij het plangebied. Tijdens de aanlegfase van het kabeltracé zal rekening worden gehouden met de algemene zorgplicht.

8.5 Cumulatie

De cumulatieve effecten worden in hoofdstuk 15 inzichtelijk gemaakt.

8.6 Mitigerende maatregelen

Het toepassen van mitigerende maatregelen is effectief om effecten te beperken. De mate waarin dit noodzakelijk is wordt bepaald voor het VKA (zie hoofdstuk 15).

8.7 Vergelijking en samenvatting effectbeoordeling

De verschillend opstellingsalternatieven scoren op het deelaspect aanvaringsslachtoffers vogels en vleermuizen licht negatief (-). Op de overige deelaspecten scoren alle alternatieven neutraal (0). De verschillende alternatieven zijn niet onderscheidend.

Tabel 8.21 Samenvatting effectbeoordeling natuur

Criterion	A	B	C	D
<i>Soortenbescherming</i>				
Vogels				
Aanvaringsslachtoffers vogels (aantallen)	26	20	7	7
Aanvaringsslachtoffers vogels (beoordeling)	-	-	-	-
Verstoring vogels	0	0	0	0
Barrièrewerking vogels	0	0	0	0
Vleermuizen				
Aanvaringslachtoffers vleermuizen (aantallen)	0-4	0-3	0-3	0-3
Aanvaringslachtoffers vleermuizen (beoordeling)	-	-	-	-
Verstoring vleermuizen	0	0	0	0
Overige soorten				
Effecten op overige soorten	0	0	0	0
<i>Gebiedsbescherming</i>				
Natura 2000-gebieden	0	0	0	0
NNN	0	0	0	0
Overige gebieden	0	0	0	0

9 LANDSCHAP

9.1 Beleid, regelgeving en beoordelingskader

9.1.1 Beleid en regelgeving

Ten behoeven van het aspect landschap op de beoogde locatie binnen de gemeente Staphorst zijn verschillende beleidskaders relevant. De belangrijkste daarbij zijn:

- Catalogus Gebiedskenmerken Overijssel
- Omgevingsvisie Staphorst
- Landschapsplan gemeente Staphorst

Hierna wordt per beleidsdocument ingegaan op de belangrijkste elementen ten aanzien van het bestaande landschap en het omgaan met grootschalige ontwikkelingen.

Catalogus Gebiedskenmerken Overijssel

In de Catalogus Gebiedskenmerken Overijssel (april 2017) zijn de kwaliteiten van alle landschappen beschreven die in Overijssel van betekenis zijn en wordt uiteengezet welke (kwaliteits)ambities er voor deze gebieden zijn. De Catalogus Gebiedskenmerken Overijssel is uitgewerkt als onderdeel van de Provinciale Omgevingsvisie (actualisatie 26 september 2018).

Voor het plangebied van Windpark Staphorst geldt dat het in een jong heide- een broekontginningslandschap ligt, met als ambitie om de ruimtelijke kwaliteit van dit gebied een stevige impuls te geven. Dit is mogelijk door de dragende structuren van het gebied, zoals de landschappelijke raamwerken van lanen, bos- en waterstroken, te behouden en te versterken bij nieuwe ontwikkelingen.

Omgevingsvisie Staphorst

De Omgevingsvisie Staphorst (januari 2018) is de basis geweest voor de ontwikkelingen in de omgeving van het plangebied die van invloed zijn geweest op het huidige landschapsbeeld. De belangrijkste is de ontwikkeling van het (toekomstig) kleinschalige bedrijventerrein en woon-werkzone tussen de Oosterparallelweg en de Bullingerweg. Dit gebied ligt tegen het plangebied van Windpark Staphorst aan en vormt daarmee een scheiding tussen de raamwerkstructuren van lanen, bossen en waterstroken en de zuid(oost)zijde van het dorp Staphorst.

In de omgevingsvisie zijn geen concrete landschapsvisie of -doelstellingen benoemd. Hiervoor wordt verwezen naar het Landschapsplan gemeente Staphorst.

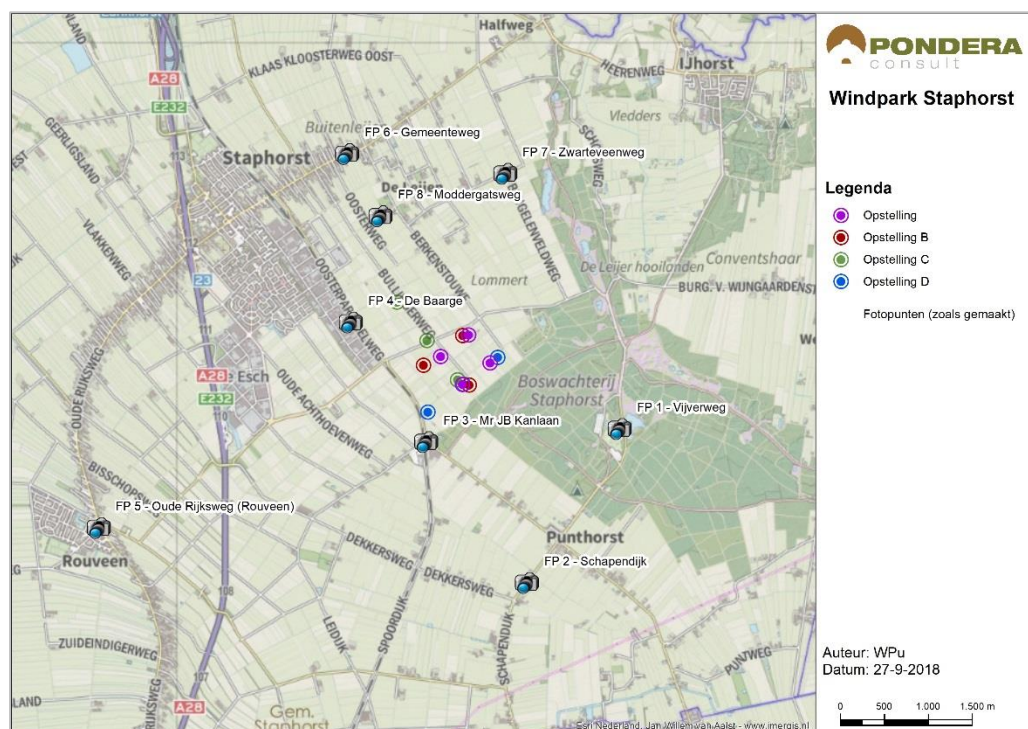
Landschapsplan gemeente Staphorst

Het Landschapsplan gemeente Staphorst (april 2011) geeft de visie van de gemeente op de ontwikkeling van het landschap weer. Binnen de visie zijn het behoud en de versterking van de landschappelijke groenen lijnen van belang. Daarnaast wordt er ingezet op de versterking van de (kleinschalige) structuren en karakteristieken, natuurontwikkeling en het tegengaan van verrommeling.

9.1.2 Bepalen effecten

Voor het bepalen van de effecten van de verschillende alternatieven op het aspect landschap is door landschapsbureau Veenenbosch & Bosch een inhoudelijke beoordeling gemaakt. Deze is als bijlage 3 opgenomen bij dit MER. De beoordeling heeft plaatsgevonden op basis van fotovisualisaties van de vier alternatieven. Deze fotovisualisaties zijn vanuit verschillende standpunten genomen om vanuit verschillende hoeken en afstanden een goede beoordeling van de alternatieven te kunnen maken. Deze standpunten zijn zodanig gekozen dat zij representatief zijn voor een groot deel van de standpunten waarvandaan het initiatief voor windenergie waarneembaar zal zijn. In onderstaand figuur zijn de standpunten weergegeven. In bijlage 4 zijn alle visualisaties opgenomen.

Figuur 9.1 Standpunten fotovisualisaties



Bron: Pondera Consult

9.1.3 Beoordelingskader

Om tot een goede beoordeling van de alternatieven te komen zijn deze beoordeeld op onderstaande criteria.

- Aansluiting op de landschappelijke structuur
- Herkenbaarheid van de opstelling
- Interferentie/ samenhang met bestaande hoge elementen
- Invloed op de rust
- Invloed op de openheid
- Zichtbaarheid

Aansluiting op de landschappelijke structuur

Bij dit criterium wordt beoordeeld in hoeverre de opstellingen aansluiten bij de opbouw van het omringende landschap. Hierbij wordt met name gekeken naar de bestaande structuren als verkaveling, lanen, bos- en waterstroken en woonlinten, aangezien deze kenmerkend zijn voor het gebied. Beoordeeld wordt of de opstelling deze kenmerkende structuren versterkt of juist verstoort.

Herkenbaarheid van de opstelling

Bij dit criterium wordt beoordeeld in hoeverre de opstellingen herkenbaar en begrijpelijk zijn in het landschap. Zijn de ontwerpen (lijn, driehoek, carré) inderdaad als dusdanig herkenbaar of leidt het tot verwarring.

Interferentie/ samenhang met bestaande hoge elementen

Bij dit criterium wordt beoordeeld of er samenhang of interferentie optreedt met andere, bestaande hoge elementen. Met name de karakteristieke kerktoren van de kern Staphorst is zo'n element. Tevens wordt er beoordeeld of er samenhang of interferentie met overige bestaande windturbines optreedt.

Invloed op de rust

Windturbines kunnen een onrustig beeld in het landschap veroorzaken, bijvoorbeeld door snel draaiende wieken of doordat er een onsamenhangend landschapsbeeld ontstaat door de toevoeging met windturbines. Bij dit criterium wordt beoordeeld of de alternatieven voor een evenwichtig landschapsbeeld zorgen of dat er juist een druk en chaotisch beeld ontstaat.

Invloed op de openheid

Het toevoegen van grote of hoge elementen kan de ervaring van openheid of ruimte teniet doen. Ook turbines kunnen de openheid van een gebied beïnvloeden. Bij dit criterium wordt beoordeeld in hoeverre daar sprake van is.

Zichtbaarheid

Windturbines kunnen vanaf afstand goed zichtbaar zijn, maar kunnen ook wegvallen achter overige objecten in het landschap. Bij dit criterium wordt beoordeeld in hoeverre de windturbines van de verschillende alternatieven zichtbaar zijn vanuit de omgeving (met name het dorpslint) en in hoeverre de aanwezigheid hinderlijk is.

Voor alle criteria geldt dat de alternatieven met een '-' worden beoordeeld indien er een merkbare negatieve verandering is. De beoordeling '0' wordt gegeven bij een neutrale verandering of als de negatieve en positieve effecten gelijkwaardig zijn. Bij een merkbare, positieve verandering wordt een '+' gescoord.

9.2 Referentiesituatie

De alternatieven worden op basis van de referentiesituatie beoordeeld. De referentiesituatie bestaat uit de huidige situatie plus de autonome ontwikkelingen in (de omgeving van) het plangebied.

9.2.1 Huidige situatie

Het plangebied van Windpark Staphorst ligt in het agrarisch gebied tussen bedrijventerrein Bullingerslag / de spoorlijn en Boswachterij Staphorst in.

Het gebied kenmerkt zich door een afwisseling van veehouderijen en akkerbouw. Grofweg is het gebied in twee delen te splitsen, de grotere open ruimtes ten westen van de Berkenstrouwe en de afwisselende kamers aan de oostzijde van deze weg.

De landschappelijke structuur van de gemeente Staphorst wordt bepaald door de ontginningsgeschiedenis van het agrarisch cultuurlandschap. Deze wordt gevormd door het dorpslint van Rouveen en Staphorst, de laagveenontginningen ten westen van het dorpslint, de veenkoloniën ten zuidoosten en de heide- en broekontginningen ten westen van het lint waar ook de Staphorster Esch en Boswachterij Staphorst onder vallen. Tevens zijn de A28 en de spoorlijn tussen Zwolle en Meppel bepalende elementen in het landschap.

Het gebied wordt afgewisseld door open en gesloten 'vensters'. Het dorpslint en het aansluitende houtsingellandschap zijn vrij dicht en besloten en op een aantal open plekken na is Boswachterij Staphorst een dicht bos. Het slagenlandschap aan de westzijde van Staphorst is een vrijwel geheel open en weids gebied met enkele bomenrijen die het beeld af en toe doorbreken. Het landschap van het plangebied van Windpark Staphorst en omgeving is meer afwisselend van aard. Over het geheel genomen bestaat het gebied uit grotere kavels waardoor meer ruimte ontstaat, afgewisseld met enkele delen die wat kleinschaliger van opzet zijn. Deze zijn vaak begrensd door begeleidende bomenrijen.

Bestaande opstellingen

In de directe omgeving van Staphorst bevinden zich een tweetal opstellingen. Ten eerste staat er ten noorden van de N377 een windpark bestaande uit een driehoek van drie windturbines, die in 2019 worden opgeschaald (de bestaande turbines zijn in januari 2018 verwijderd). Dit windpark staat op circa 3,7 kilometer van het plangebied van Windpark Staphorst. De tweede is een grotere opstelling van twee parallelle lijnen van elk vier windturbines langs het spoor tussen de N377 en N758. Beide opstellingen zijn aan het spoor georiënteerd. Dit windpark staat op circa 6,5 kilometer van het plangebied van Windpark Staphorst.

Bij een afstand van 3 -4 kilometer is er nauwelijks tot geen sprake van interferentie. Daar zal in de effectbeoordeling nader op in worden gegaan.

Figuur 9.2 Bestaande windparken in de omgeving



Bron: Veenenbosch en Bosch

9.2.2 Autonome ontwikkelingen

Binnen het plangebied zelf worden behoudens het voorgenomen initiatief geen belangrijke ruimtelijke of landschappelijke ontwikkelingen voorzien. Het gebied is en blijft agrarisch. In de directe omgeving wordt verdere uitbreiding dan wel verdichting van het bedrijventerrein 'Bullingerslag' voorzien. Deze uitbreiding is landschappelijk gezien beperkt van invloed op de landschappelijke beoordeling. Waar relevant zal deze in de effectbeoordeling worden meegenomen.

9.3 Effectbeoordeling

9.3.1 Aansluiting op de landschappelijke structuur

Het landschap op de locatie wordt gekenmerkt door lange, rechte lijnen in de vorm van wegen, lanen, bosschages en de spoorlijn. Voor de alternatieven A en C geldt dat de opstellingen de bestaande landschappelijke structuren versterken, vanwege de rechte lijnen van de opstellingen. Voor deze alternatieven wordt positief (+) gescoord. Hoewel de rechte lijn van alternatief D aansluit bij de rechtlijnige opbouw van het landschap, staat de opstelling vrij dicht tegen de Boswachterij Staphorst, wat een licht verstorend effect heeft. Voor dit alternatief wordt om die reden neutraal (0) gescoord.

Voor alternatief B (driehoek) geldt dat deze op geen enkele wijze de landschappelijke structuur oppakt of versterkt. De driehoekige vorm is een eigenwijs element in de bestaande rechtlijnige structuren van het landschap, wat als een versturende factor kan worden ervaren.

Alternatief B scoort om die reden negatief (-). In onderhavig figuur is een impressie van alternatief B weergegeven.

Figuur 9.3 Impressie alternatief B (standpunt: Mr. JB Kanlaan)



Bron: Pondera Consult

In onderstaande tabel is de score voor het criterium 'Aansluiting op de landschappelijke structuur' weergegeven.

Tabel 9.1 Beoordeling deelcriterium

	Alt. A	Alt. B	Alt. C	Alt. D
Aansluiting op de landschappelijke structuur	+	-	+	0

9.3.2 Herkenbaarheid van de opstelling

Op basis van de visualisaties wordt geconcludeerd dat de alternatieven A, C en D vanuit verschillende standpunten duidelijk herkenbaar zijn als lijn of als carré. De rechte lijnen van de opstellingen zijn in het landschap makkelijk herleidbaar en scoren om die reden positief (+). Voor opstelling B geldt dat de driehoekige vorm van de opstelling vanuit verschillende standpunten niet als zodanig herkenbaar is in relatie tot het landschap van het plangebied. Voor de waarnemer is de driehoek minder makkelijk herleidbaar, waardoor er verwarring ontstaat over (het idee achter) de opstelling. Om die reden scoort alternatief B negatief (-) op het aspect herkenbaarheid. In onderstaande tabel is de score voor het criterium 'Herkenbaarheid van de opstelling' weergegeven.

Tabel 9.2 Beoordeling deelcriterium

	Alt. A	Alt. B	Alt. C	Alt. D
Herkenbaarheid van de opstelling	+	-	+	+

9.3.3 Interferentie/ samenhang met bestaande hoge elementen

Er zijn enkele hoge objecten aanwezig in de omgeving van het windpark. Denk hierbij aan de kerktoeren en watertoren in de woonkernen. Ongeacht het alternatief, zijn de windturbines aanzienlijk groter dan deze objecten, waardoor er niet van samenhang kan worden gesproken. Aan de andere kant wordt er passende afstand tot de bestaande hoge elementen aangehouden, waardoor er eveneens geen sprake is van interferentie. Ook voor wat betreft de bestaande turbines in de omgeving wordt geconcludeerd dat de afstand (minimaal 3,5 tot 4 kilometer) voldoende is om niet met elkaar te interfereren. Om die worden alle alternatieven neutraal gescoord (0).

In onderstaande tabel is de score voor het criterium 'Interferentie en samenhang' weergegeven.

Tabel 9.3 Beoordeling deelcriterium

	Alt. A	Alt. B	Alt. C	Alt. D
Interferentie met andere hoge elem./ turbines	0	0	0	0

Figuur 9.4 Impressie alternatief B (vanaf standpunt Zwarteveenweg)



Bron: Pondera Consult

9.3.4 Invloed op de rust

Voor alternatief A geldt dat dit een heldere opstelling betreft die 'logisch' in het landschap staat en zoveel mogelijk afstand houdt tot woonbebouwing. De herkenbaarheid van de opstelling en

het gevoel dat de opstelling op afstand staat, zorgt ervoor dat er geen onrustig beeld ontstaat in het geheel aan landschapselementen. Om die reden scoort het alternatief positief (+). Voor alternatief B geldt dat er vanuit verschillende standpunten geen herkenbare opstelling waarneembaar is en dat er weinig aansluiting bestaat met het bestaande landschap. Dit zorgt voor een onrustig beeld, waardoor het alternatief negatief (-) wordt beoordeeld. Alternatief C is een heldere, herkenbare opstelling, maar deze opstelling komt dicht bij de woonbebouwing, waardoor deze een onrustiger beeld vormt. Het alternatief scoort daarom neutraal (0). Voor alternatief D geldt dat dit eveneens een herkenbare opstelling is, maar dat de windturbines dicht bij de doorgaande ontsluitingsweg Oosterparallelweg komen. Daardoor wordt de opstelling als erg aanwezig ervaren. Het alternatief wordt om die reden negatief (-) beoordeeld. In onderstaand figuur is daarvan een impressie opgenomen.

In onderstaande tabel is de score voor het criterium 'invloed op de visuele rust' weergegeven.

Tabel 9.4 Beoordeling deelcriterium

	Alt. A	Alt. B	Alt. C	Alt. D
Invloed op de (visuele) rust	+	-	0	-

Figuur 9.5 Impressie alternatief D (standpunt Mr. JB. Kanlaan)



Bron: Pondera Consult

9.3.5 Invloed op de openheid

De opstellingen staan in een gebied dat als halfopen aangeduid kan worden. Dat betekent dat er open stukken zijn (weilanden, akkerlanden) waar relatief vrij zicht is en dat het zicht op deze open stukken af en toe wordt ontnomen door kleine bosgebieden, bosschages of andere objecten. Voor alle alternatieven geldt dat de windturbines zeer beperkt van invloed zijn op de

beleving van de (relatieve) openheid in dit gebied. Ondanks de aanwezigheid van windturbines blijft het een afwisselend landschap met open stukken en gesloten vensters. Het verschil tussen 3 of 4 windturbines binnen een opstelling, maakt in dit geval vrijwel niets uit voor de beleving van de openheid. Er is dan ook geen onderscheid tussen de verschillende opstellingen voor wat betreft de beïnvloeding van de openheid van het gebied. Alle alternatieven worden neutraal (0) beoordeeld.

In onderstaande tabel is de score voor het criterium 'invloed op de openheid' weergegeven.

Tabel 9.5 Beoordeling deelcriterium

	Alt. A	Alt. B	Alt. C	Alt. D
Invloed op de openheid	0	0	0	0

9.3.6 Zichtbaarheid

Omdat turbines groot van formaat zijn, zijn ze in theorie vanaf grote afstand zichtbaar. In dit halfopen landschap ontnemen beplanting en bebouwing op veel plekken echter het vrije zicht. Dat is onder andere te zien op de visualisaties vanaf standpunt 1 en 5. Voor alle opstellingen is de zichtbaarheid vanuit de omgeving dan ook wisselend en onderling weinig verschillend. Alleen alternatief D is met name vanaf de Oosterparallelweg erg zichtbaar. Belangrijk voor de beoordeling van de zichtbaarheid is de zichtbaarheid vanaf het karakteristieke lint, omdat er een zeker contrast tussen de besloten, karakteristieke woonomgeving en het technische karakter van de windturbines kan worden ervaren. Alle windturbines zijn vanaf de lintbebouwing echter nauwelijks zichtbaar en daarmee weinig van invloed. Alle alternatieven worden neutraal beoordeeld, m.u.v. alternatief D. Dit alternatief wordt neutraal beoordeeld.

In onderstaande tabel is de score voor het criterium 'Zichtbaarheid' weergegeven.

Tabel 9.6 Beoordeling deelcriterium

	Alt. A	Alt. B	Alt. C	Alt. D
Zichtbaarheid	+	+	+	0

Verlichting

Voor alle alternatieven geldt dat de tiphoogte minimaal 150 meter betreft waardoor er luchtvaartverlichting moet worden toegepast. Dit aspect is derhalve niet onderscheidend tussen de alternatieven. Ten aanzien van de toepassing zijn onder andere de volgende globale opties denkbaar:

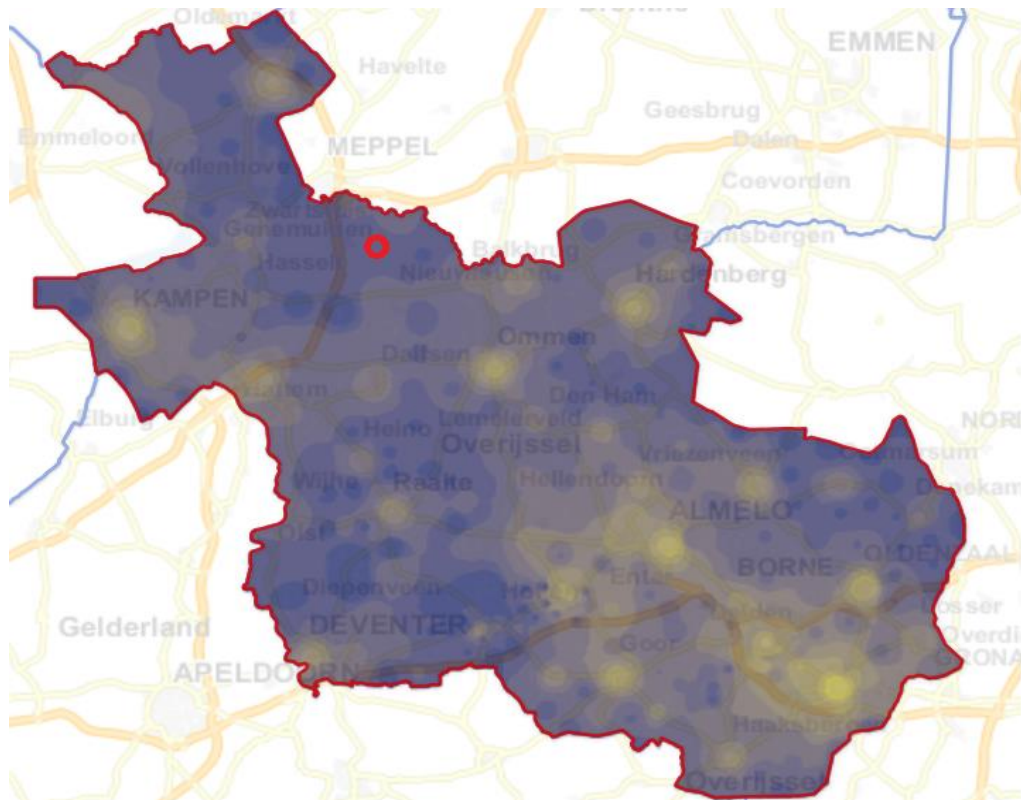
- Hoekpunten van knipperende lampen voorzien;
- Alle turbines van vastbrandende lampen voorzien;
- Aanpassen lichtintensiteit op basis van zichtomstandigheden;
- Synchroniseren van verlichting.

Daarnaast is het toepassen van een radardetectiesysteem voor luchtvaartverlichting een optie die technisch toepasbaar is. Op dit moment wordt in Nederland op basis van een pilot naar de werking van dergelijke systemen, verkent of radardetectie kan worden toegestaan. Daarnaast moet worden opgemerkt dat dergelijke systemen met name haalbaar zijn voor de grotere windparken.

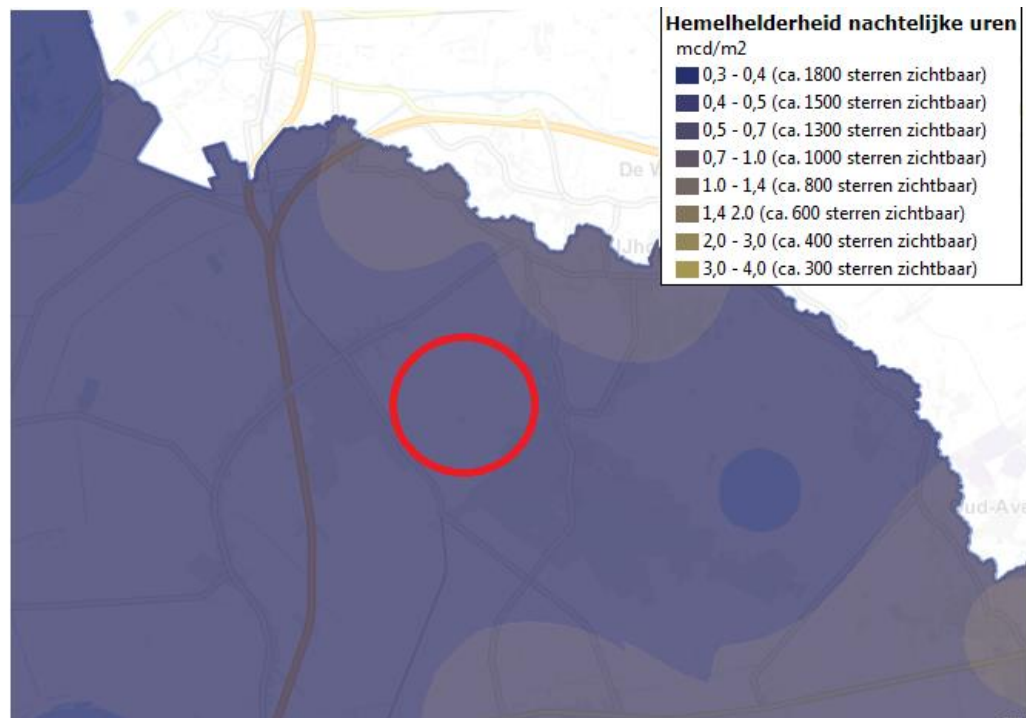
Donkerte

Binnen de provincie Overijssel wordt donkerte in de nachtelijke uren gemeten aan de hemelhelderheid. Dit wordt gemeten door, aan de hand van de helderheid van sterren te bepalen hoe helder de achterliggende hemel is. De hemelhelderheid wordt uitgedrukt in millicandela per vierkante meter. Hoe lager de waarde, hoe donkerder een gebied in de nacht is. Op basis van de provinciale kaart³⁵ kan worden geconcludeerd dat de hemelhelderheid vrij laag is, wat betekent dat het relatief donker kan zijn in het gebied. Dit geldt overigens voor een zeer groot deel van de provincie.

Figuur 9.6 Hemelhelderheid plangebied



³⁵ http://gisopenbaar.overijssel.nl/viewer/app/atlasvanoverijssel_basis/v1



Bron: Provinciale atlas van Overijssel, Provincie Overijssel

Voor de schemer- en nachtperiode geldt dat windturbines verlicht moeten worden met een rood, vastbrandende (of flitsende) lamp met een lichtintensiteit van 2000 candela. Ondanks dat de verlichting zichtbaar zal zijn, zal het effect op de donkerte in het gebied beperkt zijn, vanwege het beperkte aantal turbines en aangezien de lampen puntbronnen betreffen die slechts weinig lichtuitstraling naar de omgeving hebben.

9.4 Effecten aanlegfase en netaansluiting

9.4.1 Aanlegfase

De bouwfase neemt normaliter circa één tot twee jaar in beslag. Getracht wordt de bouw sneller uit te voeren. Gedurende die periode zullen er transport- en bouwactiviteiten binnen het plangebied plaatsvinden, die een tijdelijk negatief effect zullen sorteren op het planaspect landschap. Deze effecten zijn van tijdelijke aard en zijn mede afhankelijk van de fasering tijdens aanleg en de wijze waarop de aanleg wordt uitgevoerd. Uiteindelijk zullen zij geen permanent negatief effect op het planaspect landschap hebben.

9.4.2 Netaansluiting

Voor de aansluiting op het landelijk hoogspanningsnet zullen één transformatorgebouw benodigd zijn. Deze zijn echter beperkt in afmeting en in principe niet van invloed op het bestaande landschap. Eventueel zijn dergelijke bouwwerken met bosschages te omringen om deze uit het zicht te houden.

Het kabeltracé ten behoeve van de aansluiting van het windpark zal ondergronds komen te liggen en daarom niet zichtbaar zijn. Het kabeltracé is dan ook niet van invloed op het bestaande landschap.

9.5 Cumulatie

Zoals uit de effectbeoordeling naar voren komt, zijn cumulatieve effecten met andere windparken of hoge objecten in de omgeving niet aan de orde.

9.6 Mitigerende maatregelen

Mitigerende maatregelen voor het aspect landschap zijn zoveel mogelijk gelegen in het nastreven van herkenbaarheid en aansluiting. Zo zou het wenselijk zijn om de turbines van alternatief D verder van de Oosterparallelweg te plaatsen, door ze naar het oosten te verschuiven. Dit is echter vanuit andere aspecten (veiligheid) niet wenselijk. Voor alternatief B werkt met name de configuratie (driehoek) storend. Wanneer deze opstelling in een andere configuratie wordt geplaatst, zou dat landschappelijk gezien een verbetering betekenen. Het onderscheid tussen de (inrichting van) de alternatieven zal dan echter beperkt zijn (de alternatieven zullen erg op elkaar lijken).

9.7 Samenvatting effectscores

Een vergelijking maken tussen de beoordeelde alternatieven voor wat betreft hun totale effect op het planaspect landschap, is geen kwestie van het optellen en aftrekken van plussen en minnen. Niet alle criteria wegen even zwaar en bovendien zijn de onderlinge verschillen soms (zeer) gering. Ook geldt dat sommige alternatieven wat negatiever scoren op het ene criterium, maar weer wat positiever op het andere en omgekeerd.

Om, met in achtneming van hetgeen hiervoor is gesteld, toch enigszins een indruk te geven van de totale scores voor de beoordelingscriteria voor landschap per alternatief, laat tabel 9.7 de totale scores zien van de verschillende alternatieven.

Tabel 9.7 Beoordeling landschap – totale scores

	Alt. A	Alt. B	Alt. C	Alt. D
Aansluiting op de landschappelijke structuur	+	-	+	0
Herkenbaarheid van de opstelling	+	-	+	+
Interferentie met andere hoge elem./ turbines	0	0	0	0
Invloed op de (visuele) rust	+	-	0	-
Invloed op de openheid	0	0	0	0
Zichtbaarheid	+	+	+	0

Het totale effect van de alternatieven A en D is onderling min of meer vergelijkbaar, waarbij alternatief A op nuances wat positiever scoort, met name op het aspect visuele rust. De invloed op het landschap van Alternatief D is neutraler beoordeeld ten opzichte van alternatief A en C. De invloed van dit alternatief is beperkt, maar de opstelling voegt eveneens weinig waarde toe aan het bestaande landschap. Voor alternatief B geldt dat deze het negatiefst scoort, met name vanwege de niet herkenbare opstelling (driehoek), waardoor er geen aansluiting met het

bestaande landschap gevonden kan worden en er een onrustig beeld ontstaat. Overigens wordt wel (enigszins) aansluiting gevonden bij de driehoekige opstelling (in aanbouw) langs het spoor ten zuiden van Staphorst.

10 CULTUURHISTORIE EN ARCHEOLOGIE

In dit hoofdstuk worden de verschillende alternatieven op het aspect cultuurhistorie beoordeeld. Cultuurhistorie kan worden onderverdeeld in:

- archeologie: dit betreft fysieke sporen in/op de bodem die informatie verschaffen over vroegere menselijke samenlevingen;
- historische geografie: dit gaat om de wisselwerking tussen de mens en de fysieke omgeving. Die wisselwerking kan tot uiting komen in de landschappelijke elementen en ruimtelijke patronen;
- historische (steden)bouwkunde: dit gaat zowel om de constructieve en technische kenmerken van gebouwen en tuinen, als om de architectuurhistorische aspecten. Op een hoger schaalniveau betreft dit ook de stedenbouwkundige waarden.

De waarden met betrekking tot de zichtbaarheid en visuele effecten komen aan bod bij het aspect landschap (hoofdstuk 9 van het MER) en zijn in dit hoofdstuk niet nader behandeld.

10.1 Beleid, wetgeving en beoordelingscriteria

10.1.1 Regelgeving in Nederland

Verdrag van Malta 1992

In 1992 heeft Nederland het Europese Verdrag van Malta ondertekend en in 1998 geratificeerd. Het doel van dit verdrag is een betere bescherming van het Europese archeologische erfgoed te verwezenlijken door een structurele inpassing van de archeologie in ruimtelijke ordeningstrajecten. De belangrijkste uitgangspunten zijn:

- Archeologische waarden moeten zoveel mogelijk in situ bewaard blijven. Alleen wanneer dit niet mogelijk is, wordt overgegaan tot behoud van de archeologische informatie ex situ (buiten de oorspronkelijke vindplaats), door middel van opgraven en bewaren in depot;
- Onderzoek naar de aanwezigheid van archeologische waarden dient in een zo vroeg mogelijk stadium plaats te vinden, zodat hiermee bij de planontwikkeling rekening gehouden kan worden;
- De verstoorder betaalt: alle kosten die samenhangen met archeologisch onderzoek dienen te worden betaald door de initiatiefnemer van de geplande bodemingrepen;
- Ten slotte richt het Verdrag van Malta zich tevens op een toename van kennis, herkenbaarheid en beleefbaarheid van het archeologische erfgoed.

Wet op de archeologische monumentenzorg 2007

Het Verdrag van Malta heeft in Nederland geresulteerd in een ingrijpende herziening van de Monumentenwet uit 1988, die op 1 september 2007 met de Wet op de Archeologische Monumentenzorg van kracht is geworden en vervolgens is opgenomen in de Erfgoedwet. Hiermee zijn de uitgangspunten van het Verdrag van Malta in de Nederlandse wetgeving geïmplementeerd. In de Wet op de Archeologische Monumentenzorg is de bescherming van het archeologische erfgoed, de inpassing hiervan in de ruimtelijke ontwikkeling en de financiering van het archeologische onderzoek geregeld. Daarnaast is het “de verstoorder betaalt”- principe in de wet verankerd. In verband met dit principe regelt de wet ook de te volgen

procedures en de financiering van archeologisch (voor)onderzoek en het eigendom en beheer van archeologische vondsten.

De bescherming van de archeologische waarden is onder andere vertaald in een Indicatieve Kaart Archeologische Waarden (IKAW) op zowel nationaal als provinciaal niveau. Deze IKAW laat zien hoe groot de 'trefkans' is om iets archeologisch waardevols aan te treffen. Op de Archeologische Monumenten Kaart (AMK) staan terreinen waarvan bekend is dat ze daadwerkelijk een archeologische waarde hebben.³⁶

Erfgoedwet

Met de inwerkingtreding van de Erfgoedwet op 1 juli 2016 is de Monumentenwet 1988 opgegaan in de Erfgoedwet; het beschermingsregime uit deze wet blijft in de nieuwe wet gehandhaafd. Voor onderdelen die de fysieke leefomgeving betreffen is een overgangsregeling in de Erfgoedwet opgenomen die geldt tot het moment van inwerkingtreding van de Omgevingswet (verwacht in 2021). Een belangrijk onderdeel van de Erfgoedwet is dat niets aan een monument mag worden veranderd zonder voorafgaande vergunning. Ook het opgraven van archeologische resten is aan regels gebonden.

De wettelijke bescherming van onroerende rijksmonumenten en door het rijk aangewezen stads- en dorpsgezichten is ook geregeld in de Erfgoedwet. Voor gebouwde rijksmonumenten geldt dat (gedeeltelijke) sloop, verplaatsing, reconstructie, vervangen van materiaal en/of ontsierend gebruik en herstel vergunningplichtig zijn. Bij waarderings van de historische (steden)bouwkunde is het van belang nota te nemen van de lijsten met Rijksmonumenten, provinciale en gemeentelijke monumenten, beschermde historische buitenplaatsen, beschermde stads- en dorpsgezichten, objecten en gebieden uit het Monumenten Inventarisatie Project (MIP) en historische boerderijen (inventarisatie Stichting Historisch Boerderij Onderzoek).

Provinciaal beleid

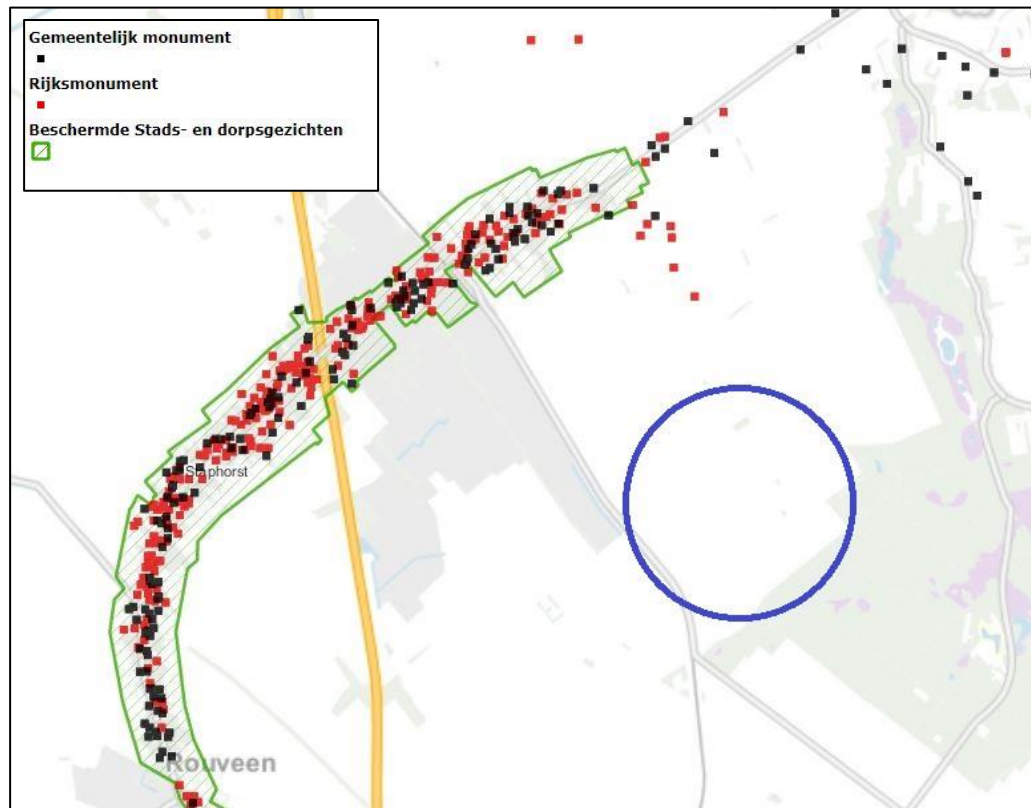
De provincie Overijssel heeft de Atlas van Overijssel ontwikkeld; een digitale atlas met de meeste actuele kaarten van allerlei provinciale beleidsvelden, actuele thema's en achtergrondkaarten.

Cultuurhistorie

Figuur 10.1 laat een uitsnede zien van de cultuurhistorie waardenkaart van de Atlas van Overijssel, waarin het plangebied van Windpark Staphorst met een blauwe cirkel is aangegeven. Uit de kaart blijkt dat de lintbebouwingen van Staphorst en Rouveen bestaan uit vele Rijksmonumenten en gemeentelijke monumenten en in zijn totaliteit als beschermd dorpsgezicht wordt aangemerkt. De kleinste afstand tussen de rand van het Beschermd Stads- en dorpsgezicht en het plangebied van Windpark Staphorst betreft circa 780 meter.

³⁶ <https://archeologieinnederland.nl/bronnen-en-kaarten/amk-en-ikaw>

Figuur 10.1 Cultuurhistorische waardenkaart provincie Overijssel

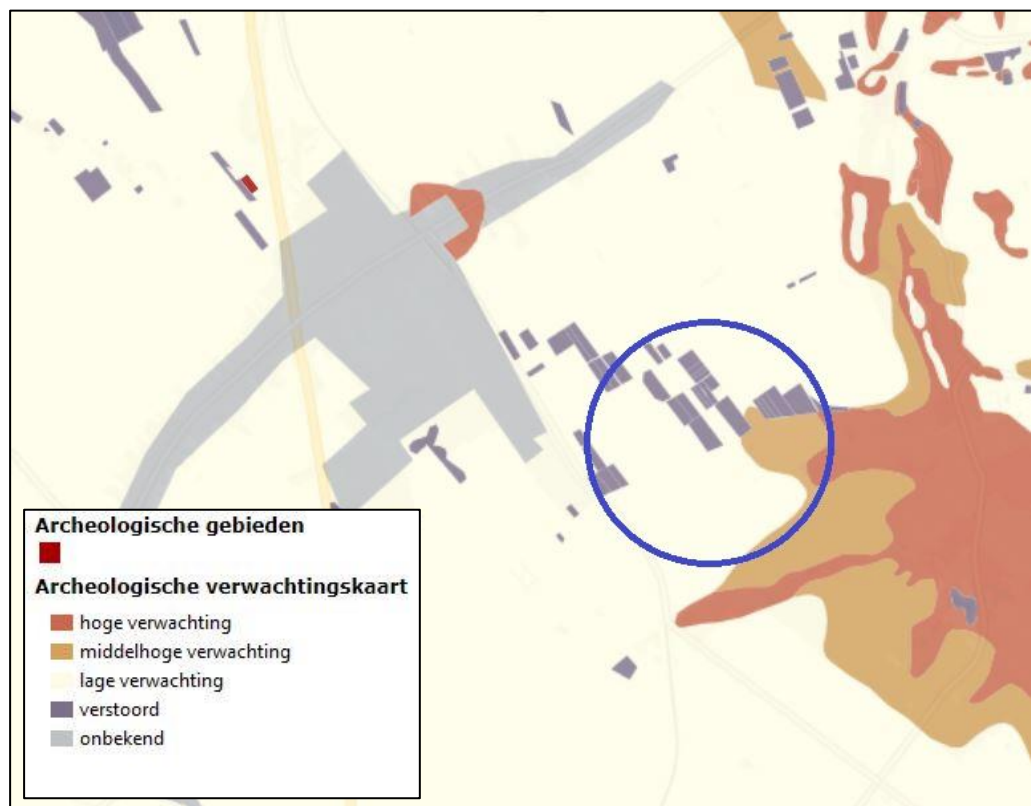


Bron: provincie Overijssel, bewerking door Pondera Consult

Archeologie

Figuur 10.2 laat een uitsnede zien van de archeologische verwachtingenkaart van de Atlas van Overijssel, waarin het plangebied van Windpark Staphorst met een blauwe cirkel is aangegeven. Op de kaart zijn gebieden met bepaalde archeologische verwachtingswaarden weergegeven en ook is er aangegeven waar vastgestelde archeologische waarde liggen en waar de bodem eerder is verstoord door ontgravingen. Uit de kaart is af te leiden dat het plangebied grotendeels bestaat uit een gebied met een lage archeologische verwachtingswaarde en een klein stuk met een middelhoge en hoge verwachtingswaarde. Verder zijn er nog enkele verstoorde gebieden aanwezig in het plangebied.

Figuur 10.2 Archeologische waardenkaart provincie Overijssel



Bron: provincie Overijssel, bewerking door Pondera Consult

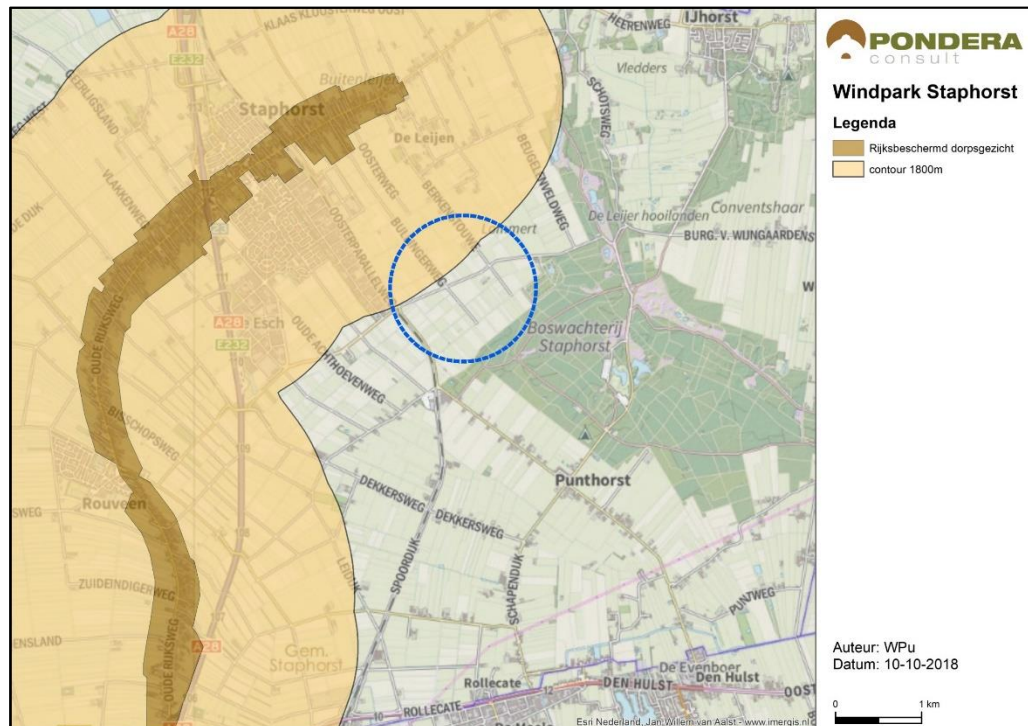
Gemeentelijk beleid

Cultuurhistorie

De lintbebouwing van de kerkdorpen Staphorst en Rouveen zijn aangewezen als Rijksbeschermd dorpsgezicht met meer dan driehonderd beschermde Rijksmonumenten. In het aanwijzingsbesluit van het beschermd dorpsgezicht Staphorst (1988) is vermeld dat *'de ruimtelijke opbouw wordt bepaald door de streekbebouwing en de daarbij behorende beplanting die de dorpsruimte een besloten karakter geven. De dicht op één gepakte bebouwing bestaat voor het merendeel uit 19^e- en 20^e-eeuwse boerderijen. De oriëntatie is een directe afgeleide van de strokenverkaveling in het omringende gebied en vertoont in verband daarmee een kenmerkende, wisselende afwijking ten opzichte van de wegrichting'*.

Volgens de Rijksdienst voor Cultureel Erfgoed (RCE) wordt vanaf een afstand van 1.800 meter het contrast tussen de windturbine en het beschermd dorpsgezicht afgezwakt. Deze afstand is geen voorgeschreven norm; we beschouwen deze afstand als zone waarbinnen verder onderzoek wordt geadviseerd. In Figuur 1.3 is de afstand van 1.800 meter vanaf de rand van het Beschermd dorpsgezicht in relatie tot het plangebied van Windpark Staphorst weergegeven.

Figuur 10.3 Contour beschermd dorpsgezicht Staphorst

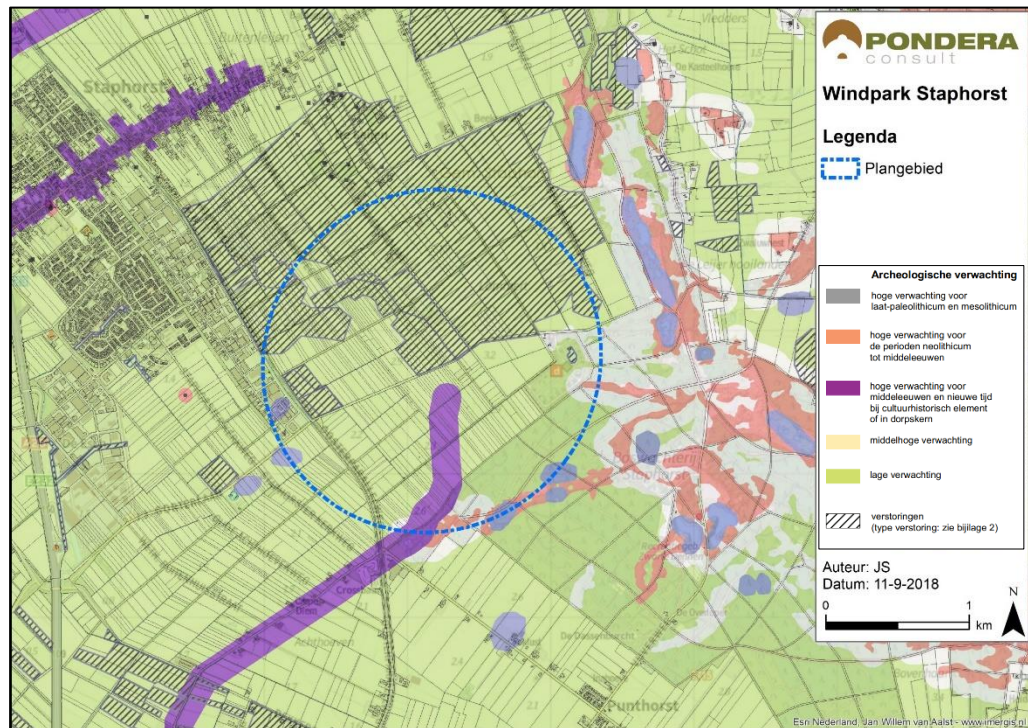


Bron: Pondera Consult

Archeologie

In opdracht van de gemeente Staphorst heeft BAAC bv voor het gehele grondgebied van de gemeente een archeologische inventarisatie uitgevoerd en vervolgens in 2011 een archeologische verwachtings- en beleidsadvieskaart opgesteld. Op de verwachtingskaart staan naast de reeds bekende archeologische waarden ook de te verwachte archeologische waarden in de vorm van zones met een bepaalde trefkans. In Figuur 10.4 is de archeologische verwachtingenkaart in de omgeving van het plangebied weergegeven.

Figuur 10.4 Archeologische verwachtingenkaart gemeente Staphorst



Bron: gemeente Staphorst, bewerking door Pondera Consult

Voor de verschillende verwachtingswaarden zijn bijbehorende voorschriften opgenomen met betrekking tot archeologisch onderzoek (zie Figuur 10.5). De archeologische beleidskaart met archeologische verwachtingswaarden en bijbehorende voorschriften is vertaald in het vigerende bestemmingsplan voor het plangebied van Windpark Staphorst. Wegens de omvang (>1,5 ha) en aanlegdiepte (> 50 cm) van Windpark Staphorst zal er voor de plaatsing van windturbines in alle verwachtingswaarden archeologisch onderzoek moeten plaatsvinden ten behoeve van de aanvraag om omgevingsvergunning.

Figuur 10.5 Voorschriften per archeologische verwachtingswaarden

Archeologische verwachting	Beleidsadvies
 hoge verwachting voor laat-paleolithicum en mesolithicum	Bij ingrepen dieper dan 40 cm en met een oppervlakte van minimaal 50 m ² is archeologisch onderzoek noodzakelijk.
 hoge verwachting voor de perioden neolithicum tot middeleeuwen	Bij ingrepen dieper dan 40 cm en met een oppervlakte van minimaal 2500 m ² is archeologisch onderzoek noodzakelijk.
 hoge verwachting voor middeleeuwen en nieuwe tijd bij cultuurhistorisch element of in dorpskern	Bij ingrepen dieper dan 50 cm en met een oppervlakte van minimaal 100 m ² is archeologisch onderzoek noodzakelijk.
 middelhoge verwachting	Bij ingrepen dieper dan 40 cm en met een oppervlakte van minimaal 3000 m ² is archeologisch onderzoek noodzakelijk.
 lage verwachting	Bij ingrepen dieper dan 40 cm en met een oppervlakte van minimaal 1,5 ha is archeologisch onderzoek noodzakelijk.
 verstoringen (type verstoring: zie bijlage 2)	Bureauonderzoek en verkennend booronderzoek om de aard en diepte van de verstoring en de diepte van het archeologische niveau vast te stellen.

De categorie ‘verstoringen’ zijn terreinen waar de eventueel aanwezige archeologische resten mogelijk zijn verstoord of opgeruimd door bodemingrepen in het verleden. Het voorschrift voor mogelijk verstoorde gebieden (op de kaart aangegeven met arcering) is gelijk aan het voorschrift voor de onderliggende verwachtingszone (lage, middelhoge of hoge verwachting, aangegeven met de kleur onder de arcering). Voor niet-vrijgestelde gebieden dient een bureauonderzoek en verkennend booronderzoek uit te worden gevoerd om de aard en diepte van de verstoring en de diepte van het archeologische niveau vast te stellen.

10.1.2 Bepaling effecten

Cultuurhistorie kan worden beschouwd als wat door de mens in het verleden is gemaakt en bewerkt in het landschap. Hierbij wordt onderscheid gemaakt tussen archeologie, aardkunde, historische geografie en historische (steden)bouw. Voor het thema archeologie worden de alternatieven beoordeeld op archeologische verwachtingswaarde en bekende archeologische waarden, zoals opgenomen in de gemeentelijke archeologische verwachtingenkaart, de provinciale archeologische waardenkaart, het IKAW en het bestemmingsplan “Buitengebied Staphorst”. Gezien de juridische grondslag van het bestemmingsplan zal de archeologische waarden opgenomen in de gemeentelijke archeologische verwachtingenkaart leidend zijn in de beoordeling voor het aspect archeologie.³⁷ Bovendien is de gemeentelijke kaart gedetailleerder dan de IKAW of de provinciale waardenkaart. Voor wat betreft cultuurhistorie worden de alternatieven kwalitatief beoordeeld op de mate van verstoring van (de beleving) van cultuurhistorische objecten.

10.1.3 Beoordelingskader

Omdat de historisch geografische kenmerken bij het hoofdstuk landschap worden beschreven, beperkt dit hoofdstuk zich tot het beoordelen van de effecten op archeologische waarden en de overige cultuurhistorische waarden in het gebied. Het effect is beoordeeld op de mate van aantasting van bestaande en verwachte archeologische en cultuurhistorische waarden. De beoordelingscriteria zijn in Tabel 10.1 weergegeven. De beoordelingsschaal is weergegeven in

³⁷ De gemeentelijke archeologische verwachtingskaart is vertaald naar het bestemmingsplan. Aangaande de beleidskaart dient nader overleg tussen het bevoegd gezag en de initiatiefnemer plaats te vinden over de omgang met archeologische verwachtingen.

Tabel 10.2.

Tabel 10.1 Beoordelingscriteria Cultuurhistorie

Beoordelingscriteria	Effectbeoordeling
Effect op archeologische waarden	Mate van aantasting van bestaande en verwachte archeologische waarden door de grondroerende werkzaamheden bij de aanleg van de fundering van de windturbines, de benodigde infrastructuur en kabels
Effect op cultuurhistorie	Effecten op cultuurhistorische waarden, waarbij het gaat om effecten op (de beleving van) rijksmonumenten en beschermde gezichten

Tabel 10.2 Beoordelingsschaal Cultuurhistorie

Beoordelings-criteria	negatief (--)	licht negatief (-)	geen effect (0)
Effect op archeologische waarden	aantasting van bestaande archeologische waarden	mogelijke aantasting van verwachte archeologische waarden	geen effect op archeologische waarden
Effect op cultuurhistorie	Verstoring van de beleving (ten opzichte van de referentiesituatie)	Lichte verstoring van de beleving (ten opzichte van de referentiesituatie)	Geen gevolgen

10.2 Referentiesituatie

Er zijn geen autonome ontwikkelingen voorzien die relevant zijn voor archeologie en cultuurhistorie. De kans bestaat dat in de toekomst objecten worden aangewezen als gemeente- en/of rijksmonument, dit is echter niet te voorzien en hier kan geen rekening mee worden gehouden. De referentiesituatie komt daarmee overeen met de huidige situatie.

Huidige situatie

Archeologie

Het plangebied van windpark Staphorst heeft volgens de IKAW een middelhoge tot hoge archeologische trefkans. Volgens de gemeentelijke archeologische verwachtingenkaart valt het plangebied grotendeels in een gebied met een lage verwachtingswaarde (zie Figuur 10.4).

Verder loopt er een 'sliert' met een hoge verwachtingswaarde voor archeologische vondsten van de middeleeuwen en nieuwe tijd. Deze zones betreffen onder andere de huidige historische kernen van Rouveen en Staphorst, evenals de locaties van toenmalige, maar nu verplaatste bewoningslinten (de oude bewoningsassen). In deze zones is de kans op het aantreffen van vaak ondiep gelegen archeologische waarden (oude funderingen en vloerniveaus mogelijk al binnen 30 cm onder maaiveld) groot, vanwege een langdurige bewoningsgeschiedenis en de vaak grote spoordichtheid. Op de randen van het plangebied liggen nog enkele kleine zones met een hoge verwachtingswaarde voor vondsten uit het laatpaleolithicum en mesolithicum en vondsten uit de perioden neolithicum tot middeleeuwen. Tot slot is een groot deel van het plangebied aangeduid als verstoord door afgraving, ontgraving of ruilverkaveling.

Er liggen in het plangebied geen gebieden met vastgestelde archeologische waarden.³⁸

Cultuurhistorie

Er bevinden zich geen (rijks)monumenten en beschermde dorp- en stadsgezichten in het plangebied.

De lintbebouwing van de kerkdorpen Staphorst en Rouveen zijn aangewezen als Rijksbeschermd dorpsgezicht met meer dan driehonderd beschermde Rijksmonumenten (zie Figuur 10.3). Het noordelijke deel van het plangebied ligt binnen de 1.800 meter contour van het beschermde dorpsgezicht. Volgens de Rijksdienst voor Cultureel Erfgoed (RCE) wordt

³⁸ Bron: Archeologische Monumentenkaart & de gemeentelijke archeologische verwachtingenkaart.

vanaf een afstand van 1.800 meter het contrast tussen de windturbines en het beschermde dorpsgezicht afgezwakt.

10.3 Effectbeoordeling

De inrichtingsalternatieven verschillen in turbine-afmetingen en de posities van de windturbines. Deze kenmerken zijn beschreven in hoofdstuk 4. Het verschil in afmetingen heeft geen effect op de beoordeling van de aspecten cultuurhistorie en archeologie en is in dit hoofdstuk dus niet nader beschreven. Het benodigde fundatieoppervlak (en overige infrastructuur), verschilt niet tot nauwelijks tussen de verschillende alternatieven en is daarmee niet onderscheidend.

10.3.1 Archeologie

Eventuele gevolgen voor archeologie zijn gerelateerd aan grondroerende werkzaamheden (omvang en diepte van graafwerkzaamheden). Voor de windturbines gaat het om de plaatsing van het fundament. Eventuele effecten door de aanleg van de benodigde infrastructuur (kabels, opstelplaatsen en wegen) komen in de volgende paragraaf aan bod.

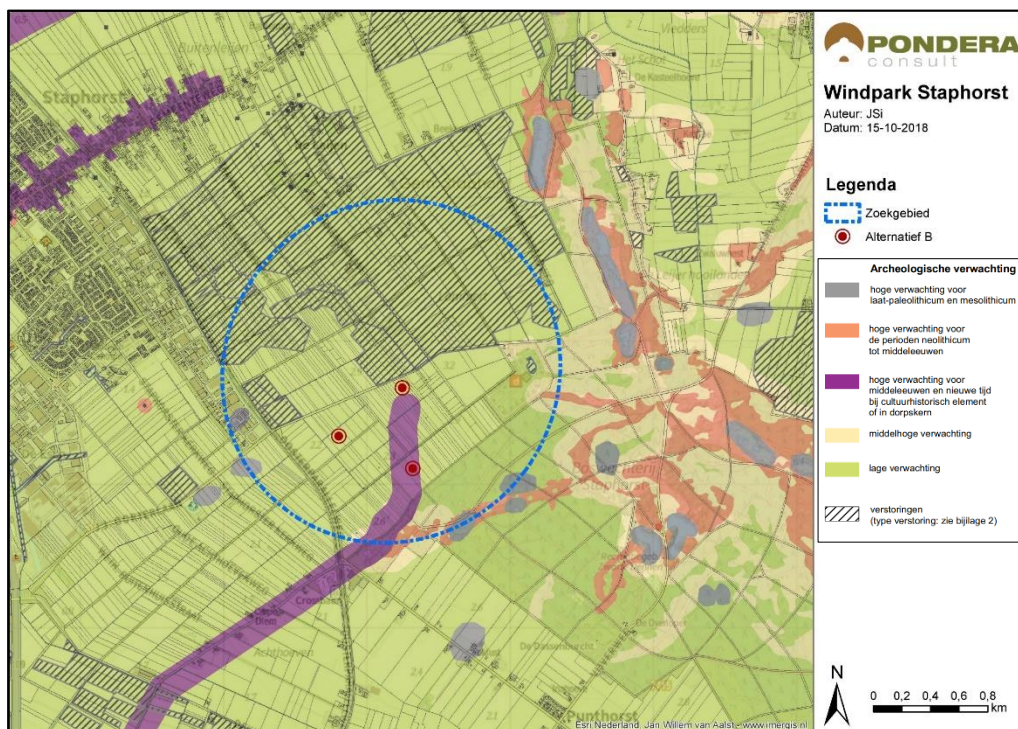
De alternatieven van windpark Staphorst zijn in de gemeentelijke archeologische verwachtingskaart ingetekend. Per categorie van de gemeentelijke archeologische beleidskaart definieert het beleid wanneer er sprake is van een vergunningplicht. De gemeentelijk archeologische beleidskaart is ook vertaald naar het geldende bestemmingsplan van het plangebied. De windturbine posities van de verschillende alternatieven vallen in de twee verwachtingscategorieën: lage verwachtingswaarde en een hoge verwachtingswaarde (voor vondsten uit de middeleeuwen en nieuwe tijd). Alle alternatieven bevatten 1 windturbinepositie in een gebied met een hoge archeologische verwachtingswaarde. De overige windturbines vallen binnen een gebied met een lage verwachtingswaarde (zie Figuur 10.6 Figuur 10.3 voor een illustratie van de archeologische verwachtingskaart en alternatief B).

Tabel 10.3 Inventarisatie aantal windturbines in gebied met archeologische verwachtingswaarden

	Alt. A	Alt. B	Alt. C	Alt. D
Turbines in hoge verwachtingswaarde	1	1	1	1
Turbines in lage verwachtingswaarde	3	2	2	2

Vanwege de aard en omvang van het project worden de drempelwaardes van de betreffende archeologische verwachtingscategorieën overschreden, waardoor een vergunningplicht geldt voor alle locaties. Ten behoeve van de aanvraag van de omgevingsvergunning zal een archeologisch onderzoek worden uitgevoerd. Ter illustratie is hieronder een kaart van alternatief B weergegeven met de gemeentelijke archeologische verwachtingenkaart (zie Figuur 10.6).

Figuur 10.6 Archeologische verwachting met alternatief B



Bron: gemeente Staphorst, bewerking door Pondera Consult

Voor alle alternatieven zijn de effecten op archeologische waarden als licht negatief beoordeeld. De alternatieven zijn hierin niet onderscheidend.

Tabel 10.4 Effectbeoordeling archeologie

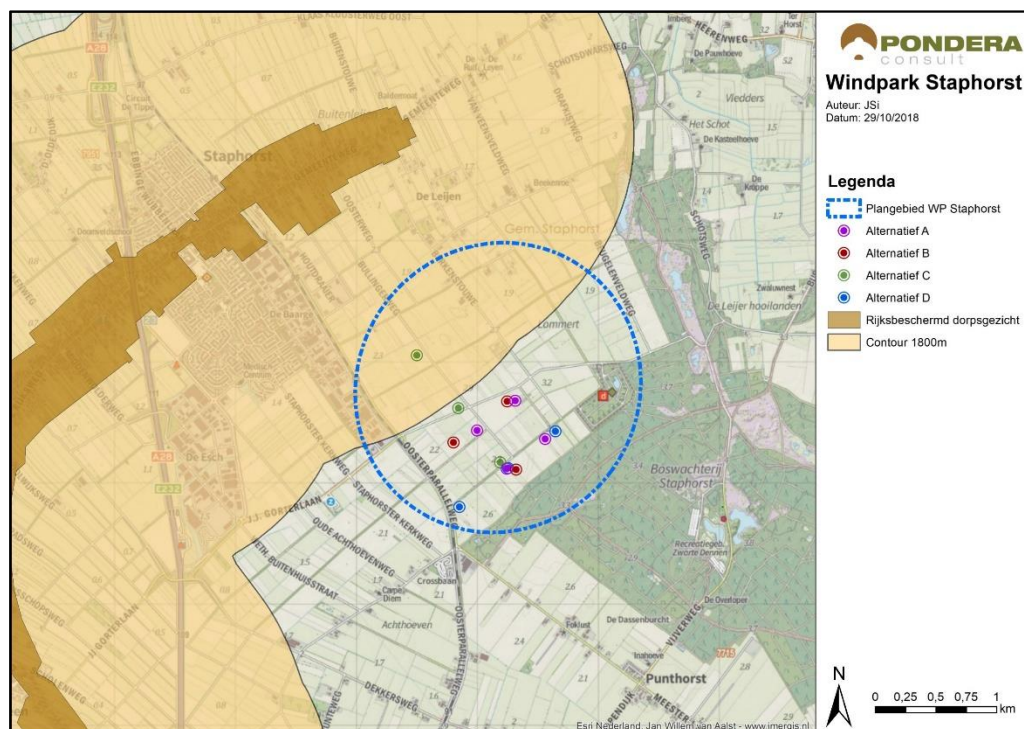
Beoordeling archeologie	Alt. A	Alt. B	Alt. C	Alt. D
Aantasting archeologische waarden	-	-	-	-

10.3.2 Cultuurhistorie

De lintbebouwing van Staphorst en Rouveen zijn aangewezen als Rijksbeschermd dorpsgezicht met meer dan driehonderd beschermde Rijksmonumenten. Volgens de Rijksdienst voor Cultureel Erfgoed (RCE) wordt vanaf een afstand van 1.800 meter het contrast tussen de windturbine en het beschermd dorpsgezicht afgezwakt. De alternatieven A, B en D bevatten geen turbines op een afstand minder dan 1.800 meter van het dorpsgezicht. De meest noordwestelijke turbine van alternatief C valt binnen de adviesafstand van 1.800 meter (zie Figuur 10.7). De aangewezen waarden van het beschermd dorpsgezicht (langgerekt streekdorp, herkenbare ruimtelijke structuur en een karakteristiek bebouwingsbeeld) betreffen zogenoemde 'interne' waarden. Op basis van visualisaties vanuit de kern Staphorst wordt geconcludeerd dat ontwikkelingen buiten deze kern geen afbreuk doen aan het (interne) karakter van het beschermd dorpsgezicht. Vanuit de kern van Rouveen zijn de windturbines van de alternatieven niet tot nauwelijks zichtbaar. Vanuit de kern van Staphorst zijn de windturbines voor het overgrote deel eveneens beperkt zichtbaar, vanwege de relatief dichte bebouwingsstructuur. Op enkele plekken ontstaat er zicht naar buiten toe, wanneer er een veld

of weiland tussen de bebouwing ligt. Zie hiervoor bijvoorbeeld figuur 10.8. Vanuit deze locaties is het windpark zichtbaar, maar is het niet van invloed op de interne waarden van het beschermd dorpsgezicht. Van buitenaf is het beschermd dorpsgezicht, vanwege de lage bebouwing, weinig herkenbaar naast alle andere structuren in het gebied. Om die reden hebben windturbines in het beoogde gebied ook van buiten het beschermd dorpsgezicht geen impact op de interne waarden ervan. Dit geldt ook voor alternatief C, ondanks dat er één turbine binnen de adviesafstand van 1.800 meter staat. Alle alternatieven worden neutraal (0) beoordeeld (zie Tabel 10.5).

Figuur 10.7 Cultuurhistorie en alle alternatieven



Bron: Pondera Consult

Figuur 10.8 Alternatief C vanaf het beschermd dorpsgezicht Staphorst (gemeenteweg)



Bron: Pondera Consult

Tabel 10.5 Effectbeoordeling cultuurhistorie

Beoordeling cultuurhistorie	Alt. A	Alt. B	Alt. C	Alt. D
Aantasting dorpsgezicht Staphorst	0	0	0	0

10.4 Effecten aanlegfase en netaansluiting

10.4.1 Aanlegfase

Archeologie

De effecten voor archeologie door de verschillende alternatieven treden op tijdens de aanlegfase, dat is immers het moment dat grondroerende werkzaamheden plaatsvinden. Deze effecten zijn voor de windturbines (alternatieven) in de voorgaande paragrafen beschreven.

Archeologisch onderzoek zal als onderdeel van de omgevingsvergunningaanvraag worden uitgevoerd. Mogelijk moet ook voor de aan te leggen infrastructuur (wegen en opstelplaatsen) en transformatorstations nader archeologisch onderzoek worden verricht. Of dit het geval is, is afhankelijk van de plaats van de ingreep en de omvang en diepte van de ingreep (diepte wegcunet en uitvoering opstelplaatsen). De ligging en wijze van uitvoering van de benodigde infrastructuur wordt in een latere fase uitgewerkt. Indien vereist zal ook hiervoor archeologisch onderzoek plaatsvinden in het kader van een vergunningaanvraag.

Gevolgen voor archeologie door bemaling zijn bij de effectbeoordeling van de alternatieven in dit MER buiten beschouwing gelaten, de archeologische beleidskaarten bieden hiervoor onvoldoende informatie. Ten behoeve van de uitvoering zal nader onderzoek verricht moeten worden. Indien dit onderzoek aanleiding geeft om mogelijke schade van ondiep gelegen archeologie te verwachten door bemaling dan zal in overleg met het bevoegd gezag bepaald worden op welke wijze effecten op archeologie door bemaling tijdens de aanlegfase beperkt dan wel voorkomen zullen worden.

Cultuurhistorie

De aanlegfase heeft geen gevolgen voor cultuurhistorie.

10.4.2 Netaansluiting

Archeologie

Eventuele gevolgen voor archeologie zijn gerelateerd aan grondroerende werkzaamheden (omvang en diepte van graafwerkzaamheden). De aan te leggen elektrische infrastructuur (kabeltracés) ligt op circa 1 meter beneden maaiveld. In het geval van behoudenswaardige vondsten zijn deze over het algemeen makkelijk te ontzien door bijvoorbeeld (kleine) aanpassingen van kabeltracés of het minder diep leggen van kabels.

De aan te leggen infrastructuur is voor de alternatieven vergelijkbaar en wordt pas in een later stadium uitgewerkt. Opgemerkt wordt dat mogelijk archeologisch onderzoek moet worden verricht. Dit is pas aan de orde op het moment dat de tracés bekend zijn en de kabel(s) aangelegd worden.

Cultuurhistorie

Gevolgen voor cultuurhistorie door de netaansluiting zijn niet aan de orde (als de kabels in de grond liggen zijn deze niet meer zichtbaar).

10.5 Cumulatie

Er is geen sprake van cumulatie met andere projecten.

10.6 Mitigerende maatregelen

Archeologie

Het beleid voor archeologie is gericht op behoud in situ. Mitigerende maatregelen zijn daarom gericht op het ontzien van behoudenswaardige archeologische waarden. Indien behoud in situ niet mogelijk is door bijvoorbeeld een planaanpassing, geven de protocollen van het KNA (Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie) handvatten voor het laten verrichten van een archeologische opgraving teneinde archeologische waarden die verstoord - dreigen te - worden, te documenteren en veilig te stellen; en/of het archeologisch laten begeleiden van activiteiten die tot bodemverstoring leiden.

Het ontzien van een archeologische waarden door met een turbinepositie te schuiven is slechts beperkt mogelijk. Afhankelijk van de positie en benodigde schuifrichting is dit hooguit enkele meters.

Voor het leggen van kabels kunnen eventuele waardevolle archeologische vindplaatsen veelal worden ontzien door aanpassingen in het tracé, het minder diep leggen van een kabel of door de aanleg middels een (gestuurde) boring. Mogelijke mitigerende maatregelen voor de aanleg van benodigde infrastructuur (opstelplaatsen en wegen) bestaan uit aanpassingen van de ligging van wegen en / of opstelplaatsen of de wijze van aanleg (beperken diepte ingreep).

Eventuele gevolgen door bemaling in de aanlegfase kunnen zo nodig met mitigerende maatregelen beperkt worden.

Cultuurhistorie

Voor cultuurhistorie treden geen effecten op, mitigerende maatregelen zijn niet aan orde.

10.7 Samenvatting effectscores

Voor wat betreft archeologie bevatten alle alternatieven één windturbinepositie in een gebied met een hoge archeologische verwachtingswaarde. Voor alle alternatieven is voor vergunningverlening vervolgonderzoek nodig. Voor het aspect archeologie scoren alle alternatieven licht negatief. Het aspect archeologie is niet onderscheidend voor de alternatieven. Voor het aspect Cultuurhistorie geldt dat alle alternatieven niet van invloed zijn op cultuurhistorische waarden in het gebied en derhalve neutraal scoren.

Tabel 10.6 Effectbeoordeling archeologie en cultuurhistorie

Beoordeling cultuurhistorie	Alt. A	Alt. B	Alt. C	Alt. D
Aantasting archeologische waarden	-	-	-	-
Aantasting cultuurhistorische waarden	0	0	0	0

11 WATERHUISHOUDING EN BODEM

11.1 Beleid, regelgeving en beoordelingscriteria

11.1.1 Beleid en regelgeving waterhuishouding

Europees en nationaal

Het stroomgebied van grond- en oppervlaktewateren beperkt zich vaak niet tot landsgrenzen en daarom is in het jaar 2000 in Europees verband de Kaderrichtlijn Water (KRW) opgesteld. Deze richtlijn is erop gericht een goede kwaliteit van Europese wateren te waarborgen. Dit waarborgen gebeurt onder andere door het aanpakken van lozingen, het verminderen van grondwaterverontreinigingen en het bevorderen van duurzaam watergebruik. Verder zijn verschillende richtlijnen beschreven voor verschillende typen waterlichamen, die ingaan op het zuurstofgehalte, biodiversiteit en concentraties zware metalen en andere stoffen. Als aanvulling op de KRW zijn in de periode na 2000 verschillende andere Europese kaderrichtlijnen opgesteld voor het behoud of verbetering van waterkwaliteit. Voorbeeld hiervan is de Kaderrichtlijn Mariene Strategie ten behoeve van de bescherming van zoutwatergebieden.

In navolging van de KRW is in Nederland de Waterwet opgesteld om de Europese doelen op het gebied van waterkwaliteit te halen. Deze wet stamt uit 2009 en is er tevens op gericht om wet- en regelgeving te stroomlijnen. Zo zijn acht oorspronkelijke wetten gebundeld tot de Waterwet en vervangt de Watervergunning verschillende vergunningen die voorheen los van elkaar aangevraagd dienden te worden.

Onderdeel van de Waterwet is het Nationaal Waterplan waarin de Nederlandse visie en het strategisch beleid voor water en ruimtelijke ordening is vastgelegd. Daarnaast vormt dit het kader voor regionale waterplannen en de beheerplannen van waterschappen. Het Nationaal Waterplan wordt elke zes jaar herzien en het huidige Nationaal Waterplan 2016-2021 loopt tot 22 december 2021.

Provinciaal

Op provinciaal niveau wordt het wettelijke kader en beleid gevormd door de Omgevingsvisie Overijssel 2017 en de bijbehorende Omgevingsverordening Overijssel 2017. Het waterbeheer in Overijssel is gericht op een goede bewoonbaarheid en bewerkbaarheid van het land door het bieden van bescherming tegen overstroming, wateroverlast en (perioden van) droogte én het in stand houden of creëren van optimale watercondities voor functies zoals landbouw, wonen, natuur en scheepvaart. De Omgevingsverordening is één van de uitvoeringsinstrumenten voor de provincie om haar doelen te realiseren. In de verordening vertaalt de provincie de kaderstellende elementen uit het provinciaal beleid in algemene regels die noodzakelijk zijn om provinciale belangen veilig te stellen of noodzakelijk zijn om uitvoering te geven aan wettelijke verplichtingen. In de Omgevingsvisie en Omgevingsverordening zijn kaarten opgenomen waarin naast het algemene watersysteem, gebieden zijn opgenomen zoals grondwaterbeschermingsgebieden, boringvrije zones, waterwingebieden, overstromingsgebieden, waterbergingsgebieden en intrekgebieden.

Waterschap

Het onderdeel water van de provinciale Omgevingsvisie vormt tevens het kader voor de waterbeheerplannen, waarin de taken van waterschappen nader worden beschreven. De waterbeheerplannen sluiten aan bij de Europese en nationale wetgeving. Zo is het waterschap specifiek verantwoordelijk voor uitvoering van maatregelen en het behalen van doelstellingen uit de KRW.

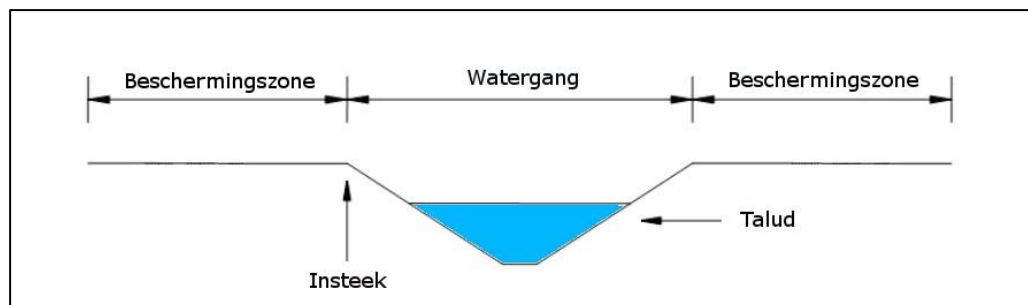
In het Waterbeheerplan 2016-2021 staan de doelen en middelen beschreven hoe het Waterschap Drents Overijsselse Delta in de komende zes jaar blijft zorgen voor een goede bescherming tegen hoog water, voor een goed functionerend regionaal watersysteem en voor het zuiveren van afvalwater.

Voor meer praktische en algemene aangelegenheden, waaronder aanpassingen in het watersysteem of bemalingen, is de Keur van het Waterschap Drents Overijsselse Delta de wettelijke regeling. Zo dienen bijvoorbeeld ingrepen met betrekking tot grondwater altijd gemeld te worden bij het Waterschap. Of kan worden volstaan met een melding of een vergunning moet worden aangevraagd staat beschreven in de Keur.

In de regel kan in het plangebied van Windpark Staphorst met een melding worden volstaan bij een gemiddelde bemalingshoeveelheid van minder dan 10 m³ per uur of niet meer dan 70.000 m³ per jaar. Bij een melding zijn de algemene regels van het waterschap van toepassing.

Voor werken in- en nabij waterstaatswerken geldt een vergunning- en of meldingsplicht bij het waterschap. Zo staat het waterschap niet toe dat windturbines in watergangen geplaatst worden. Voor hoofdwatgangen (oppervlaktewaterlichamen opgenomen in de Legger van het waterschap) geldt bovendien een beschermingszone van 5 meter, gerekend vanaf de insteek.³⁹ Een vereenvoudigde weergave van een hoofdwatgang is weergegeven in Figuur 11.1.

Figuur 11.1 Vereenvoudigde weergave van een hoofdwatgang



Bron: Pondera Consult

De beschermingszone heeft als doel een goede werking van de watergangen te garanderen en dient daarom geheel vrij te blijven van obstakels. De beschermingszone is tevens bedoeld voor inspectie en onderhoud. Windturbines dienen dus zodanig aangelegd te worden dat het onderhoud van een watergang gewaarborgd blijft. Er is een watervergunning vereist wanneer windturbines binnen deze beschermingszone geplaatst worden. Voor alle overige watergangen

³⁹ Keur Waterschap Drents Overijsselse Delta, 2017

(hierna: secundaire watergangen), waaronder de verschillende type (kavel)sloten, geldt geen beschermingszone. Watergangen in het plangebied zijn opgenomen in de Legger en worden beschermd door de Keur. Aanpassingen aan zowel primaire als secundaire watergangen (bijvoorbeeld verlegging of demping) is zonder goedkeuring van het waterschap niet toegestaan. Hiervoor dient in alle gevallen een watervergunning aangevraagd te worden.

Ten slotte mag het afstromende hemelwater niet worden vervuild. Dit kan worden voorkomen door het gebruik van niet-uitlogende (bouw)materialen. Als het af te voeren water wel is vervuild, dient het gezuiverd te worden voordat lozing op het wateroppervlak plaatsvindt. In het Activiteitenbesluit Milieubeheer zijn regels beschreven voor het lozen op het oppervlaktewater.

Gemeente Staphorst

De gemeente is binnen het bebouwde gebied vanaf 1 januari 2008 aanspreekpunt voor burgers en bedrijven voor 'alle facetten van water'. Ook heeft de gemeente een aantal wettelijke zorgplichten voor opvang en afvoer van hemelwater, huishoudelijk afvalwater en de zorgplicht voor grondwateroverlast.

Watertoets

Voor de aanleg van het windpark dient een watertoets te worden uitgevoerd. De watertoets omvat het gehele proces van het vroegtijdig informeren, adviseren, afwegen en het uiteindelijke beoordelen door de waterbeheerder van wateraspecten in plannen en besluiten. Het doel van de watertoets is waarborgen dat waterhuishoudkundige doelstellingen expliciet en op evenwichtige wijze in beschouwing worden genomen tijdens ruimtelijke procedures.

11.1.2 Beleid en regelgeving bodemkwaliteit

Nationaal

De Wet bodembescherming (Wbb) is erop gericht bodemkwaliteit te waarborgen of te verbeteren indien nodig. De wet schrijft voor dat een ieder die de bodem verontreinigt verplicht is maatregelen te nemen om deze verontreiniging tegen te gaan. Daarnaast staat ook beschreven op welke manier te handelen in het geval van een historische bodemverontreiniging.

Tijdens de bouw van een windpark vindt op verschillende momenten bodemverstoring plaats. Zo wordt bijvoorbeeld grond afgegraven voor de aanleg van fundering, bekabeling en toegangswegen. Daarnaast wordt ook vaak grond van elders toegepast als versteviging of verhoging van het bestaande oppervlakte. Regelgeving voor toepassing van grond en bouwstoffen alsmede de vereiste kwaliteit hiervan staan beschreven in het Besluit Bodemkwaliteit.

Provinciaal

Vanuit de Wbb heeft de provincie een aantal wettelijke taken voor de bescherming van de bodemkwaliteit. Een van deze taken is het beheren van de benodigde informatie over de bodem en het verlenen van bijvoorbeeld ontgrondingsvergunningen voor ingrepen in de bodem. Regelgeving omtrent ontgrondingsvergunningen staat beschreven in de Omgevingsverordening Overijssel (2017). Geen ontgrondingsvergunning is vereist voor ontgrondingen waarbij niet dieper dan 3,00 m beneden maaiveld wordt ontgrond.

Gemeente Staphorst

In opdracht van de IJssellandse gemeenten (Dalfsen, Deventer, Hardenberg, Kampen, Olst-Wijhe, Ommen, Staphorst Steenwijkerland en Zwartewaterland) en Waterschap Groot Salland en Waterschap Velt en Vecht heeft CSO in 2013 een bodemkwaliteitskaart opgesteld. De gezamenlijke bodemkwaliteitskaart geeft de diffuse milieu hygiënische kwaliteit van de landbodem en de uiterwaarden van de Overijsselse Vecht binnen het beheergebied weer. Op basis van de bodemkwaliteitskaart kan ter plaatse van onverdachte gebieden, zonder extra milieu hygiënisch onderzoek, de kwaliteit van de vrijkomende partijen (uiterwaard)grond worden bepaald. Ook kan voor de toepassing van (uiterwaard)grond worden bepaald wat de aanwezige bodemkwaliteit op de plaats van toepassing is. Bij ingrepen in de bodem zoals het afgraven van gronden voor de aanleg van het windpark is over het algemeen een bodemonderzoek benodigd.

11.1.3 Beoordelingskader

Waterhuishouding

Het thema water is in dit MER beoordeeld op een aantal criteria en deze staan in Tabel 11.1. De bijbehorende beoordelingsschaal staat in Tabel 11.2. De scores weergegeven in de beoordelingsschaal zijn ten opzichte van de referentiesituatie.

Tabel 11.1 Beoordelingscriteria water

Beoordelings-criteria	Effectbeoordeling
Grondwater	Verandering van de grondwaterkwaliteit door mogelijk gebruik van uitlopende stoffen. Plus effect van eventuele bemalingen
Oppervlaktewater	Effecten van windturbine posities en grondwaterlozingen op het watersysteem
Hemelwaterafvoer	Toename verhard oppervlakte (effect op waterbergend vermogen en versnelling hemelwaterafvoer)

Tabel 11.2 Beoordelingsschaal water

Beoordelings-criteria	Negatief (--)	Licht negatief (-)	Neutraal (0)
Grondwater	De grondwaterkwaliteit neemt sterk af en bemalingen hebben sterk negatieve effecten	De grondwaterkwaliteit neemt af en bemalingen hebben licht negatieve effecten	Windpark heeft nauwelijks tot geen effect op de grondwaterkwaliteit. Bemalingen hebben nauwelijks tot geen negatieve effecten
Oppervlaktewater	Veel windturbines (≥ 2) gepositioneerd in (beschermingszone van) hoofdwatgangen en aanpassingen aan watersysteem hebben sterk negatieve effecten	Enkele windturbines (< 2) gepositioneerd in (beschermingszone van) hoofdwatgangen en aanpassingen aan watersysteem hebben licht negatieve effecten	Windturbines niet gepositioneerd in (beschermingszone van) hoofdwatgangen en aanpassingen aan het watersysteem hebben nauwelijks tot geen negatieve effecten

Hemelwaterafvoer	Versnelde afvoer van hemelwater en bergend vermogen neemt sterk af	Versnelde afvoer van hemelwater en bergend vermogen neemt licht af	Er treedt nauwelijks tot geen versnelde afvoer van hemelwater op
------------------	--	--	--

Bodem

Het thema bodem is in dit MER beoordeeld op bodemkwaliteit volgens het criterium zoals opgenomen in Tabel 11.3. De bijbehorende beoordelingsschaal staat in Tabel 11.4. De scores weergegeven in de beoordelingsschaal zijn ten opzichte van de referentiesituatie.

Tabel 11.3 Beoordelingscriterium bodem

Beoordelingscriterium	Effectbeoordeling
Bodem(kwaliteit)	Toename van bodemverontreiniging

Tabel 11.4 Beoordelingsschaal bodem

Beoordelings-criterium	Negatief (--)	Licht negatief (-)	Neutraal (0)	Positief (+)
Bodemkwaliteit	Veroorzaken van bodem-verontreiniging	Kans op bodem-verontreiniging	Windpark heeft geen effect op de bodemkwaliteit	Aanwezige bodem-verontreiniging wordt gesaneerd

11.2 Referentiesituatie

Huidige situatie

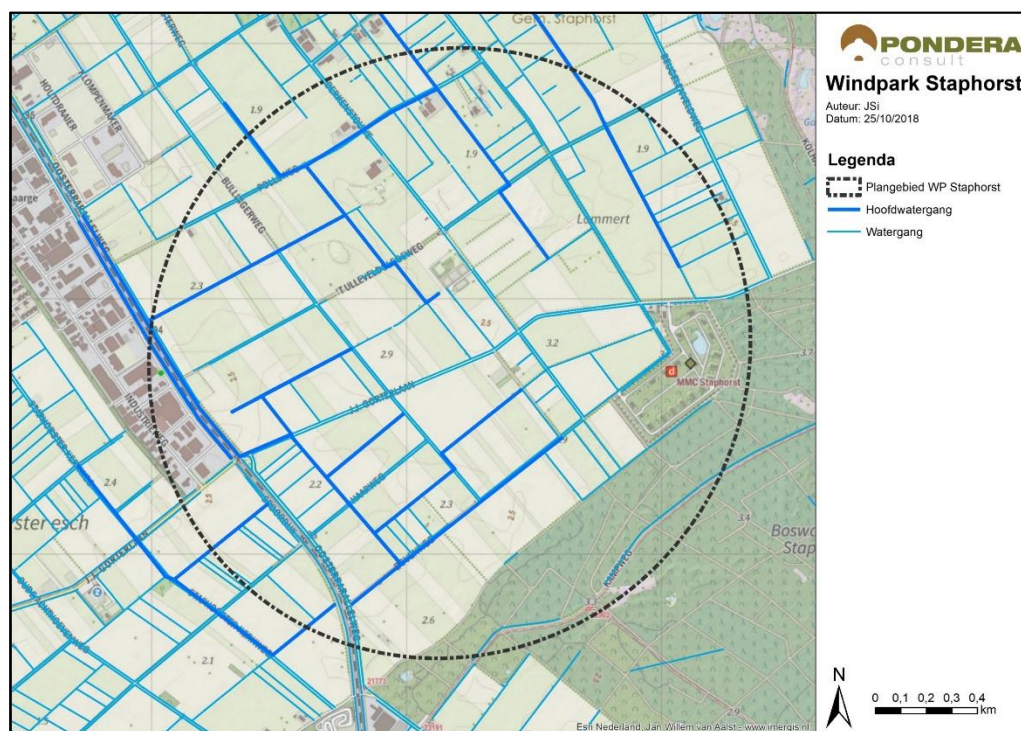
Watersysteem

Het plangebied ligt in het buitengebied van de gemeente Staphorst ten zuidoosten van het dorp Staphorst. De hoogte van het maaiveld varieert van plaats tot plaats, maar ligt globaal tussen de 2 en 4 meter boven NAP. In verloop van tijd is er door de mens een heel stelsel aan watergangen aangelegd om de waterhuishouding in dit gebied in stand te houden. Met andere woorden: om een bepaald peilniveau te handhaven voor een specifieke bodemkwaliteit en bijbehorende gebruiksfunctie. Door een netwerk van drainagepijpen en verschillende type sloten wordt het overtollige water afgevoerd.

In het gebied zijn enkele waterlopen aanwezig die invloed hebben op de waterhuishouding. Grote omliggende waterlopen zijn (onder andere) de Rieze, Hoogeveense Vaart en het Meppelerdiep, welke richting het de IJssel stromen en uiteindelijk in het IJsselmeer uitmondt. Echter, wanneer het grondwater in een droge periode onder een bepaald niveau daalt, dan wordt water juist vastgehouden om het gewenste peilniveau te behouden. Het watersysteem heeft daarom naast de dominante functies van afwatering en waterberging, van tijd tot tijd ook een belangrijke watervasthoudende functie.

Alle hoofdwatgangen in het plangebied (weergegeven in Figuur 11.2) zijn tevens opgenomen in de Legger (als primaire en secundaire watergangen) en worden beschermd door de Keur van het waterschap. De overige watergangen betreffen kleinere slootjes en greppels die niet zijn opgenomen in de Legger van het waterschap.

Figuur 11.2 Watergangen plangebied



Bron: Pondera Consult

Binnen het plangebied komen volgens de bodemkaart van Nederland⁴⁰ de grondwatertrappen III, V, VI en VII voor (zie Figuur 11.3). Grondwatertrappen zijn klassen waarin aangegeven wordt waar de gemiddeld hoogste grondwaterstand (GHG) en de gemiddeld laagste grondwaterstand (GLG) zich bevindt. Tabel 11.5. geeft informatie over de vier grondwatertrappen aanwezig in het plangebied. De kleuren uit de tabel komen overeen met de kleuren uit de figuur.

Tabel 11.5 Grondwatertrappen plangebied

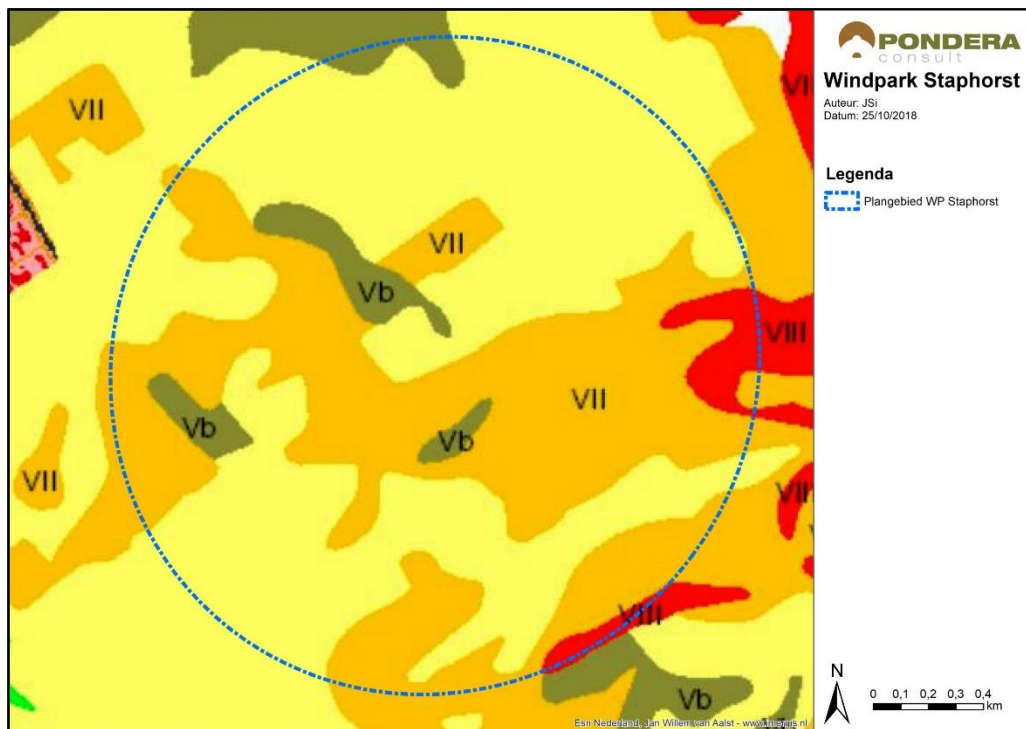
Grondwatertrap	Gemiddelde hoogste grondwaterstand (in cm onder maaiveld)	Gemiddelde laagste grondwaterstand (in cm onder maaiveld)
Vb	25-40	> 120
VI	40 – 80	> 120
VII	80 - 140	> 120

⁴⁰ Digitale kaart van Nederland met informatie over verschillende bodemeigenschappen, waaronder: bodemopbouw, grondboringen en grondwaterstanden. De kaart kan geraadpleegd worden via: <http://maps.bodemdata.nl/>

VIII	>140	> 160
------	------	-------

Bron: BISNederland

Figuur 11.3 Grondwatertrappen plangebied



Bron: BISNederland (bewerking door Pondera Consult)

In de Omgevingsvisie en Omgevingsverordening van de provincie Overijssel zijn kaarten opgenomen waarin naast het algemene watersysteem, gebieden zijn opgenomen zoals grondwaterbeschermingsgebieden, boringvrije zones, waterwingebieden, overstromingsgebieden, waterbergingsgebieden en intrekgebieden. Het plangebied van Windpark Staphorst valt buiten dergelijke gebieden.

In de Overzichtskaart grondwater-afhankelijke natuur Overijssel (2017) is aangegeven dat het bosgebied van Boswachterij Staphorst een verdrogingsgevoelig gebied betreft. Dit betekent dat dit natuurgebied, grenzend aan Windpark Staphorst, gevoelig is voor verdroging door grondwaterstanddaling.

Bodemopbouw

De bodemkaart van Nederland classificeert bodems en geeft een overzicht van de bodemopbouw in een bepaald gebied. Een uitsnede van de bodemopbouw in het plangebied is weergegeven in Figuur 11.4. Er zijn binnen de grenzen van het plangebied verschillende bodemtypen aanwezig en informatie over deze bodems is opgenomen in Tabel 11.6. De kleuren uit de tabel komen overeen met de kleuren uit de figuur. Hieruit valt af te leiden dat de bodem in het plangebied voornamelijk is opgebouwd uit veldpodzolgronden. Ook is de bodem op enkele plekken in het plangebied te karakteriseren als moerige podzolgronden en

haarpodzolgronden. Dit zijn hoofdzakelijk zandgronden, waarbij de precieze samenstelling tussen de verschillende podzolgronden verschilt.

Figuur 11.4 Bodemopbouw (groene lijn vertegenwoordigt de autosnelweg A28)



Bron: BISNederland (bewerking door Pondera Consult)

Tabel 11.6 Bodems in het plangebied

Code & Kleur bodemtype	Naam	Grondsoort	Bodemopbouw
Hn21	Veldpodzolgronden	Zand	Zwaklemig fijn zand
zWP	Moerige podzolgronden	Zand	Zanddek op veen op zand
vWz	Haarpodzolgronden	Zand	Leemarm zand

Bodemkwaliteit

In opdracht van de IJssellandse gemeenten en waterschappen heeft CSO in 2013 een bodemkwaliteitskaart opgesteld van de gemeentegronden. Deze bodemkwaliteitskaart is erop gericht bodemverplaatsing te begeleiden om zodoende de huidige samenstelling en functies van bodems te waarborgen. Voor het opstellen van de kaart is alleen de algemene bodemkwaliteit in beschouwing genomen en niet eventuele lokale verontreinigingen. Uit de kaart komt naar voren dat de bodemkwaliteit in de omgeving van het plangebied voldoet aan de achtergrondwaarde en grondverzet daarom in het algemeen vrij mag worden toegepast zoals beschreven in de Nota Bodembeheer regio IJsselland (2013).

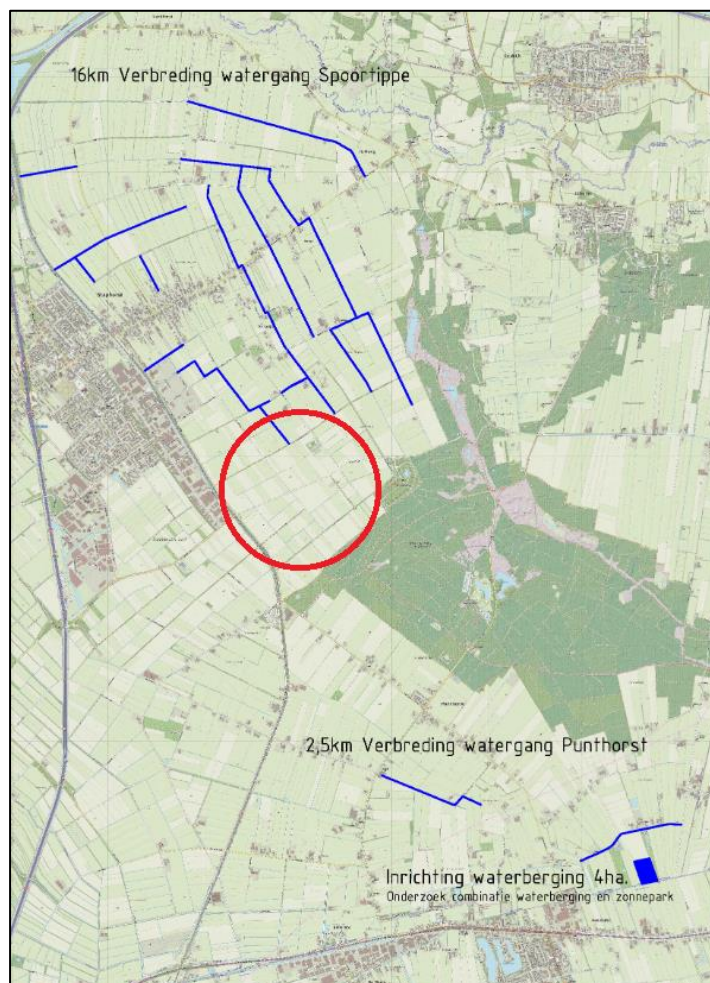
Naast de algemene diffuse bodemkwaliteit die in de Bodemkwaliteitskaart wordt beschreven, kunnen er lokaal ook specifieke aandachtspunten aanwezig zijn. Informatie over eventueel lokaal aanwezige bodemverontreinigingen is te vinden in de Omgevingsrapportage Overijssel.⁴¹ Hieruit wordt duidelijk dat er in de omgeving van de windturbines van de verschillende alternatieven voor zover bekend geen aanwezige bodemverontreinigingen aanwezig zijn.

Autonome ontwikkelingen

Herinrichting watersysteem Spoortippe en Punthorst.

Om een robuuster watersysteem in de omgeving van Staphorst te realiseren gaat Waterschap Drents Overijsselse Delta een aantal watergangen aanpassen (herprofiëren) in de gebieden Spoortippe en Punthorst. Figuur 11.5 geeft de aanpassingen aan het watersysteem weer. Het plangebied is indicatief weergegeven met een rode cirkel. De realisatie zal naar verwachting in 2019 plaatsvinden. De posities van de windturbines liggen op minimaal 190 meter van de betreffende watergangen. Vanwege deze afstand zal deze ontwikkeling niet van invloed zijn op het watersysteem en wordt niet verder beschouwd in de effectbeoordeling.

Figuur 11.5 Verbreding watergangen Spoortippe en Punthorst



⁴¹ <https://overijssel.omgevingsrapportage.nl/>

11.3 Effectbeoordeling

De alternatieven verschillen in afmetingen en de posities van de windturbines. Deze kenmerken zijn beschreven in hoofdstuk 4. Het verschil in afmetingen heeft geen effect op de beoordeling van de aspecten water en bodem en is dus niet beschreven.

11.3.1 Water

Grondwater

Windturbines krijgen een betonnen fundering en worden voor stabiliteit op fundatiepalen geplaatst, die in de bodem worden geheid. Door gebruik te maken van niet-uitlogende (bouw)materialen, wordt uitspoeling van stoffen voorkomen en verandering van de grondwaterkwaliteit niet verwacht. Om tijdens het bouwproces activiteiten uit te kunnen voeren in een droge bouwput, is tijdelijke bemaling van het grondwater nodig. Dit geldt met name voor aanleg van funderingen en bekabeling. Informatie over de aard en omvang van de bemaling dient te worden voorgelegd aan het waterschap ter beoordeling van eventuele effecten.

Over het algemeen is het verlagen van de grondwaterstand alleen nodig tijdens de aanleg van het windpark. Na afsluiting van het bouwproces wordt de normale grondwaterstand weer hersteld, waardoor negatieve effecten op de kwantiteit en kwaliteit van het grondwater niet aan de orde zijn.

Zoals beschreven in paragraaf 11.2 betreft het bosgebied van Boswachterij Staphorst een verdrogingsgevoelig gebied⁴². Dit betekent dat dit natuurgebied, grenzend aan Windpark Staphorst, gevoelig is voor verdroging door grondwaterstanddaling. Een grondwaterbemalingsadvies zal moeten uitwijzen of de grondwaterbemaling ten behoeve van de aanleg van het windpark effect heeft op het verdrogingsgevoelig gebied. Indien verlaging van het grondwaterpeil door bodem-technische redenen wordt belemmerd, zijn alternatieve methoden beschikbaar om het bouwproces goed te laten verlopen. Zo kan het oppervlak bijvoorbeeld plaatselijk verhoogd worden of gedacht worden aan een aangepaste inrichtingsvorm.

Tevens valt het plangebied van Windpark Staphorst buiten de aangewezen grondwaterbeschermingsgebieden, boringvrije zones, waterwingebieden, overstromingsgebieden, waterbergingsgebieden en intrekgebieden.

Effectbeoordeling

De effectbeoordeling voor grondwater is weergegeven in Tabel 11.7. Voor alle alternatieven geldt dat de effecten van bemaling van korte duur zijn of goed zijn te mitigeren. Daarom zullen de effecten van bemaling geen nadelige invloed hebben op de kwantiteit en kwaliteit van het aanwezige grondwater.

Tabel 11.7 Effectbeoordeling grondwater voor mitigatie

Beoordelingscriterium	Alt. A	Alt. B	Alt. C	Alt. D
Grondwater	0	0	0	0

⁴² Overzichtskaart grondwater-afhankelijke natuur Overijssel (2017)

Oppervlaktewater

Voor de instandhouding van een goede waterkwaliteit, grondgebruik en een veilige afwatering speelt het oppervlaktewater een cruciale rol. De alternatieven verschillen qua aantal, posities en turbineafmetingen (zie hoofdstuk 4). De fundatiediameter is niet alleen afhankelijk van het type windturbine, maar wordt doorgaans tevens sterk bepaald door de eigenschappen van de bodem. Voor bepaling van de minimaal aan te houden afstand tot watergangen is uitgegaan van een fundatiediameter van 26 meter voor alle alternatieven. Dit betekent dat voor windturbines een minimale afstand tot watergangen van het watersysteem geadviseerd wordt van 13 meter (gerekend vanaf het centrum van de windturbine). Op deze wijze overlapt het fundatieoppervlak van de windturbine niet met de watergang, waardoor het watersysteem naar verwachting niet op een negatieve wijze beïnvloed wordt.

Bovendien hanteert het waterschap Drents Overijsselse Delta een beschermingszone van 5 meter voor hoofdwatgangen, gerekend vanaf de insteek. De minimaal aan te houden afstand voor windturbines tot hoofdwatgangen is derhalve 18 meter (halve fundatiediameter + 5 meter beschermingszone). Windturbines die op meer dan 18 meter van de hoofdwatgang staan hebben naar verwachting geen negatieve invloed.

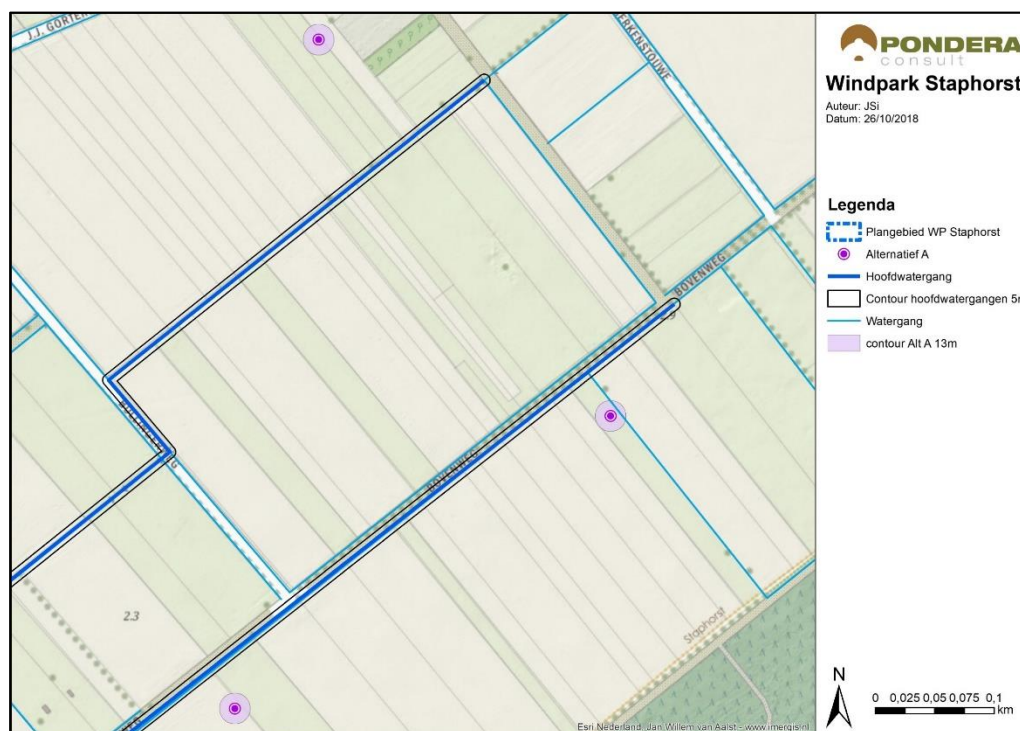
Tabel 11.8 geeft informatie over de relatie van de alternatieven tot de hoofdwatgangen (en de beschermingszone) en de overige watergangen. Geen enkel alternatief bevat een windturbine gepositioneerd in (de beschermingszone van) een hoofdwatgang. Enkel bij één windturbine uit alternatief A valt (een deel van) de fundatie van de turbine in een watergang. Het gaat om de meest oostelijke windturbine van alternatief A (zie Figuur 11.6). De desbetreffende watergang is een greppel of droge sloot met een breedte kleiner dan 0,5 meter. Deze watergang is bovendien niet opgenomen in de Legger van waterschap Drents Overijsselse Delta.

Bij alle overige windturbines van de verschillende alternatieven kan voldoende afstand worden gehouden tot watergangen in het plangebied en worden negatieve effecten niet verwacht.

Tabel 11.8 Windturbines in relatie tot watergangen in het plangebied

	Alt. A	Alt. B	Alt. C	Alt. D
Windturbines in (de beschermingszone van) hoofdwatgangen	0	0	0	0
Windturbines in watergangen	1	0	0	0

Figuur 11.6 Alternatief A icm watergangen



In de vorige paragraaf is ingegaan op eventueel benodigde bemaling voor het bouwproces. Alhoewel dit voor de kwantiteit en kwaliteit van het grondwater geen negatieve effecten tot gevolg heeft, is voorzichtigheid geboden met directe lozing op het oppervlaktewater. Dit vanwege het feit dat het grondwater en oppervlakte van plaats tot plaats in samenstelling en kwaliteit kunnen verschillen. Overleg met het waterschap zal duidelijk moeten maken of directe lozing van het bemalingswater toegestaan is op het oppervlaktewater. Dit zal met name bij het aanvragen van watervergunning/melding van belang zijn.

Effectbeoordeling

De effectbeoordeling voor oppervlaktewater is weergegeven in Tabel 11.9. Alle alternatieven scoren neutraal (0), aangezien er geen windturbines geplaatst worden in hoofdwatergangen en aanpassingen aan de watergangen (greppels of droge sloten) vaak eenvoudig zijn te realiseren en het watersysteem niet negatief beïnvloeden. Overleg met het waterschap moet uitwijzen of bemalingswater op het oppervlaktewater mag worden geloosd, waardoor de waterkwaliteit niet in gevaar komt.

Tabel 11.9 Effectbeoordeling oppervlaktewater voor mitigatie

Beoordelingscriterium	Alt. A	Alt. B	Alt. C	Alt. D
Oppervlaktewater	0	0	0	0

Hemelwaterafvoer

Bij de aanleg van een windpark neemt de hoeveelheid verhard oppervlak toe. Dit is het gevolg van de realisatie van fundaties, wegen, opstelplaatsen en eventuele inkoopstation(s). Deze

werken zijn permanent aanwezig tijdens de gehele levensfase van het windpark. Windturbines met een fundatiediameter van circa 26 meter hebben een verhard oppervlak van ongeveer 530 vierkante meter. Voor kraanopstelplaatsen bedraagt dit circa 2.400 vierkante meter, uitgaande van de afmetingen 40 bij 60 meter. Het totale verhard oppervlak per windturbine bedraagt in dit geval naar verwachting circa 2.930 vierkante meter. Deze waarde is in Tabel 11.10 gebruikt om een schatting te maken van de toename aan verhard oppervlak voor elk alternatief. De totale hoeveelheid aan verhard oppervlak neemt overigens naar verwachting nog verder toe afhankelijk van de benodigde afstand aan toegangswegen (van 5 m breed) en eventuele inkoopstations. Aangezien de ligging van de toegangswegen en inkoopstations nog niet bekend zijn, is dit nu niet meegenomen in de beoordeling van de alternatieven. Dit zal ook niet onderscheidend zijn tussen de alternatieven.

Tabel 11.10 Toename verhard oppervlak

	Alt. A	Alt. B	Alt. C	Alt. D
Aantal turbines	4	3	3	3
Totale toename verhard oppervlak (m ²)	11.720	8.790	8.790	8.790

Door een toenemend verhard oppervlak stroomt hemelwater sneller af. Wanneer dit direct versneld in het bestaande oppervlaktewatersysteem terecht komt, kan dit problemen veroorzaken voor de instandhouding van een bepaald peilbeheer. En dit kan vervolgens weer potentieel negatieve gevolgen hebben voor de waterkwaliteit, de bodemfunctie en een veilige afwatering. Indien negatieve effecten plaatsvinden, dient vertraagde afvoer gerealiseerd te worden. Maatregelen kunnen bestaan uit het niet aanleggen van riolering, maar het direct afvoeren van water via het maaiveld. Op deze manier krijgt het water de tijd om te infiltreren en kan het vertraagd ondergronds naar het oppervlaktewater stromen. Tevens kunnen naast wegen, fundaties en opstelplaatsen extra sloten gecreëerd worden, waardoor het waterbergend vermogen toeneemt. De noodzaak en hoeveelheid van de benodigde berging dient in overleg met het waterschap bepaald te worden.

Effectbeoordeling

Tabel 11.11 geeft de effectbeoordeling voor alle alternatieven weer op hemelwaterafvoer. Toename van het verhard oppervlak zal naar verwachting in eerste instantie een versnelde afvoer van hemelwater tot gevolg hebben. Dit zal voor alle alternatieven het geval zijn. Wel zal dit afhankelijk zijn van het aantal turbines en de benodigde toegangswegen. Alle alternatieven scoren licht negatief (-).

Tabel 11.11 Effectbeoordeling hemelwaterafvoer voor mitigatie

Beoordelingscriterium	Alt. A	Alt. B	Alt. C	Alt. D
Hemelwaterafvoer	-	-	-	-

11.3.2 Bodemkwaliteit

Tijdens de bouwfase van het windpark zal grondverzet plaatsvinden. Op het afgraven, toepassen en afvoeren van grond alsmede de kwaliteit hiervan is het Besluit bodemkwaliteit van

toepassing. Met inachtneming van de bodemkwaliteitskaart van IJssellandse gemeenten en waterschappen (CSO, 2013) zal grondverzet binnen het plangebied over het algemeen vrij toepasbaar zijn en worden geen belemmeringen verwacht.

Daarnaast is informatie op de Omgevingsrapportage Overijssel⁴³ te vinden over eventueel lokaal aanwezige bodemverontreinigingen is te vinden. Hieruit wordt duidelijk dat er in de omgeving van de windturbines van de verschillende alternatieven voor zover bekend geen aanwezige bodemverontreinigingen aanwezig zijn. Hieruit kan worden geconcludeerd dat er in geen van de alternatieven windturbines zijn gepositioneerd op locaties met aanwezige verontreinigingen.

Windturbines worden in het algemeen niet beschouwd als gevoelige objecten die van nature een negatieve invloed hebben op de bodemkwaliteit, mits gebruik wordt gemaakt van niet uitlogende (bouw)materialen. De effectbeoordeling voor bodemkwaliteit is weergegeven in Tabel 11.12. Voor alle andere alternatieven is naar verwachting geen negatief effect op de bodemkwaliteit.

Tabel 11.12 Effectbeoordeling bodemkwaliteit voor mitigatie

Beoordelingscriterium	Alt. A	Alt. B	Alt. C	Alt. D
Bodemkwaliteit	0	0	0	0

11.4 Effecten aanlegfase en netaansluiting

11.4.1 Aanlegfase

Waterhuishouding

Grondwater

In het bouwbesluit is vastgelegd dat er bij de bouw geen gebruik mag worden gemaakt van uitlogende bouwmaterialen. Dit betekent concreet dat er bij de aanleg (en ook na de constructiefase) geen uitspoeling van stoffen en daarmee geen verandering van de grondwaterkwaliteit wordt verwacht. De effecten worden daarom neutraal beoordeeld. Er is wel specifiek aandacht vereist voor een mogelijk tijdelijk effect op de grondwaterstroming tijdens de aanleg van onderdelen van het windpark.

Oppervlaktewater

Om de nieuwe windturbines bereikbaar te maken moeten toegangswegen, opstelplaatsen en aansluitingen op bestaande infrastructuur gerealiseerd worden en moeten mogelijk kleine aanpassingen aan het watersysteem plaatsvinden. Het gaat hierbij bijvoorbeeld om het aanbrengen van duikers of het realiseren van watercompensatie. Dit zijn ingrepen met slechts kleine gevolgen voor het watersysteem, maar zijn vergunningplichtig en dienen plaats te vinden in overleg met het waterschap. Bij de planuitwerking zal worden voldaan aan de ontwerpcriteria van de waterbeheerder. Water dat onttrokken wordt tijdens bemaling zal hoogstwaarschijnlijk worden geloosd op het oppervlaktewater. Voor het lozen van bemalingswater is een vergunning

⁴³ <https://overijssel.omgevingsrapportage.nl/>

benodigd van het waterschap. Zij controleren of wordt voldaan aan de gestelde lozingsnormen. De effecten van de aanlegfase op het oppervlaktewater zijn neutraal beoordeeld.

Hemelwater

Voor de realisatie van het windpark wordt, naast de aanleg van permanente infrastructuur, wellicht ook tijdelijke verhardingen aangelegd zoals bijvoorbeeld extra toegangswegen. Dit is grotendeels afhankelijk van de planuitvoering in de aanlegfase en kan indien mogelijk zorgen voor een versnelde afvoer van hemelwater naar het oppervlaktewatersysteem. Dit negatieve gevolg kan worden gecompenseerd door bijvoorbeeld het toevoegen van waterbergend vermogen, maar dit dient te gebeuren in overleg met het waterschap. De effecten van de aanlegfase op hemelwater zijn neutraal beoordeeld.

Bodemberoering

Tijdens de aanlegfase wordt gebruik gemaakt van opstelplaatsen (voor o.a. kraanmateriaal) en toegangswegen (tevens voor beheer en onderhoud). Voor elk alternatief is een inschatting gemaakt van de hoeveelheid oppervlak waar bodemberoering zal plaatsvinden. De bodemberoering heeft grotendeels een tijdelijk karakter en wordt bij de realisatie beperkt tot de nieuw aangelegde infrastructuur, opstelplaatsen en fundering. De effecten voor de alternatieven zijn neutraal beoordeeld.

11.4.2 Netaansluiting

Ten behoeve van het aanleggen van de parkbekabeling zal een sleuf gegraven worden. Bij de werkzaamheden kan mogelijk een tijdelijk effect optreden op de grondwaterstroming, door toepassen van bronbemaling. Bij het opvullen van de gegraven sleuf vormt het op een juiste wijze verdichten van de teruggebrachte grond een belangrijk aandachtspunt. Gezien de naar verwachting geringe diepte van de sleuf (circa 1 meter onder maaiveld) wordt niet verwacht dat het type opvulmateriaal negatieve effecten zal hebben op de lokale grondwaterhuishouding.

11.5 Cumulatie

Er is geen sprake van cumulatieve effecten op de waterhuishouding en bodemkwaliteit door het windpark in samenhang met bestaande activiteiten en ontwikkelingen in het gebied.

11.6 Mitigerende maatregelen

De voorgenomen ontwikkelingen leiden naar verwachting niet tot grote negatieve effecten op de aspecten waterhuishouding en bodem. Eventueel toe te passen mitigerende maatregelen worden hieronder kort toegelicht.

Indien grondwaterbemaling door bodem-technische redenen wordt belemmerd, zijn alternatieve methoden beschikbaar om het bouwproces goed te laten verlopen. Zo kan het oppervlak bijvoorbeeld plaatselijk verhoogd worden of gedacht worden aan een aangepaste inrichtingsvorm. Er kan bijvoorbeeld worden gekozen om de fundatie boven maaiveld te plaatsen, waardoor bemaling niet noodzakelijk is.

Een eventuele mitigerende maatregel bij oppervlaktewater heeft betrekking op het verplaatsen van de meest oostelijke windturbine van alternatief A. De verplaatsing gaat om slechts enkele meters om de fundatie van de winturbine buiten de sloot te plaatsen. Bij de verplaatsing van de

windturbines dient wel rekening te worden gehouden met de effecten op andere aspecten, zoals bijvoorbeeld landschap.

Voor hemelwaterafvoer is het mogelijk om naast nieuwe infrastructuur, extra waterbergend vermogen te creëren door middel van sloten. De noodzaak en hoeveelheid van de benodigde berging is afhankelijk van maatwerk en dient in nauw overleg met het waterschap bepaald te worden. Indien bijvoorbeeld hemelwaterafvoer direct via het maaiveld de grond kan infiltreren, zal de noodzaak voor extra waterberging waarschijnlijk afnemen. Bij het treffen van maatregelen voor behoud van het waterbergend vermogen, zoals het vertraagd afvoeren van hemelwater of realisatie van extra berging, worden negatieve effecten van de verschillende inrichtingsalternatieven op hemelwaterafvoer niet verwacht. Alle alternatieven scoren na mitigatie neutraal (0).

11.7 Samenvatting effectscores

In dit hoofdstuk zijn de effecten van de verschillende alternatieven onderzocht op de criteria grondwater, oppervlaktewater, hemelwater en bodemkwaliteit. De resultaten van de kwalitatieve beoordeling zijn samengevat in Tabel 11.3. Hieruit komt naar voren dat alle alternatieven, wanneer voor hemelwaterafvoer de voorgestelde mitigerende maatregelen worden toegepast, neutraal scoren op alle onderdelen van het thema waterhuishouding. Negatieve effecten op de waterhuishouding worden daarom niet verwacht. Ditzelfde geldt ook voor het thema bodemkwaliteit, waar negatieve effecten niet worden verwacht.

Tabel 11.13 Samenvatting effectscores water en bodem

Beoordelingscriteria	Mitigatie	Alt. A	Alt. B	Alt. C	Alt. D
Grondwater	n/a	0	0	0	0
Oppervlaktewater	n/a	0	0	0	0
Hemelwaterafvoer	Voor	-	-	-	-
	Na	0	0	0	0
Bodemkwaliteit	n/a	0	0	0	0

12 VEILIGHEID

12.1 Beleid, regelgeving en beoordelingskader

12.1.1 Beleid en regelgeving

Voor de ruimtelijke inpassing van windturbines speelt veiligheid een belangrijke rol. Hoewel het risico laag is, kunnen windturbines omvallen of kunnen er onderdelen afbreken. Het effect van Windpark Staphorst op de veiligheidssituatie van de omgeving is beoordeeld aan de hand van een aantal criteria, die zijn afgeleid uit wet- en regelgeving en adviezen voor toetsing van beheerders van infrastructurele werken. De criteria hebben betrekking op externe veiligheid en leveringszekerheid. De interne veiligheid van windturbines is hieronder kort beschreven, maar is niet meegenomen in de effectbeoordeling.

Interne veiligheid

De interne veiligheid van de windturbines is geregeld via de certificering van het ontwerp en de productie van windturbines. In Nederland mogen alleen windturbines worden geplaatst die gecertificeerd zijn volgens de veiligheidsnormen ten behoeve van het voorkomen van risico's voor de omgeving, deze veiligheidseisen zijn opgenomen in de internationale normen:

1. NEN-EN-IEC 61400-1;
2. NEN-EN-IEC 61400-2;
3. NEN-EN-IEC 61400-3.

Deze normen bevatten criteria voor veiligheid, geluidemissie en rendement. De keuring volgens deze normen is gericht op een veilige en betrouwbare werking van een windturbine en wordt verricht door een erkend keuringsinstituut. Het windturbineontwerp wordt gecontroleerd op sterkte van de constructie, elektrische veiligheid, bliksemafleiding en beveiliging tegen te harde wind. De windturbine wordt ook getest. Zo worden er bijvoorbeeld onder verschillende omstandigheden remproeven uitgevoerd. Ook wordt de brandveiligheid van de constructie in de normen behandeld.

Externe veiligheid

In het Activiteitenbesluit milieubeheer⁴⁴ is onder andere geregeld hoe vaak een windturbine moet worden gecontroleerd en wanneer een windturbine wel of niet in werking mag zijn. Zo mag een windturbine niet in werking worden gesteld indien een zodanige ijslaag is afgezet op de rotorbladen dat dit een risico vormt voor de veiligheid van de directe omgeving. Bij moderne windturbines kan door middel van ijsdetectiesystemen de windturbine automatisch stilgezet worden. De kans dat een dergelijk systeem faalt tijdens de één tot twee keer per jaar dat sprake is van significante ijsvorming is zo klein dat dit MER het aspect ijsworp niet verder onderzoekt. De kans dat een persoon aanwezig is precies onder de locatie van het rotorblad tijdens de specifieke weersomstandigheden waarbij gevaarlijke hoeveelheden ijsafglijding op kan treden, is zodanig klein dat het risico voor personen verwaarloosbaar is.

Voor externe veiligheid is per 1 januari 2011 het Besluit wijziging milieuregels windturbines in werking getreden waarin enkele zaken in het activiteitenbesluit specifiek voor windturbines zijn

⁴⁴ Activiteitenbesluit milieubeheer te raadplegen via: <http://wetten.overheid.nl/BWBR0022762/>

gewijzigd. Daarin is nu onder meer geregeld dat met betrekking tot veiligheidsafstanden in grote lijnen wordt aangesloten op het Besluit externe veiligheid inrichtingen (Bevi)⁴⁵ en dat zich geen kwetsbare objecten mogen bevinden binnen de PR 10^{-6} -contour en geen beperkt kwetsbare objecten binnen de PR 10^{-5} -contour. PR staat voor het Plaatsgebonden Risico. Dit is de kans per jaar dat iemand overlijdt als gevolg van een ongeval van een falende windturbine, als deze persoon permanent en onbeschermd op een bepaalde afstand tot de turbine aanwezig zou zijn. Ligging buiten een PR-norm van 10^{-5} betekent een maximale kans van maximaal 1 op 100.000, PR 10^{-6} een kans van 1 op 1.000.000. De normen die bij deze waarden worden gehanteerd, zijn aangeduid in Tabel 12.1. Voor de bepaling van de maximale ligging van de contouren en bepaling van de overige toetsmaten wordt aangesloten bij het Handboek risicozonering windturbines⁴⁶. Ook wordt voor de bepaling van de effecten op infrastructuur en objecten aansluiting gezocht bij het Besluit externe veiligheid buisleidingen (Bevb⁴⁷). Daarnaast hebben beheerders van infrastructurele werken randvoorwaarden voor situaties van uitval van belangrijke infrastructurele werken zoals grote gasleidingen en elektriciteitsvoorzieningen. Om hier rekening mee te houden is naast de invloed op de veiligheid van de omgeving ook gekeken naar de invloed van plaatsing van windturbines op de leveringszekerheid en betrouwbaarheid van de nabije infrastructurele werken.

Voor elk van de te onderzoeken objecten of installaties wordt een beoordeling van de mogelijkheden en analyse van de eventueel optredende risico's uitgevoerd. Hierbij zijn de maximale normen voor 'bebouwing' vastgelegd in het Activiteitenbesluit milieubeheer. Voor plaatsing nabij Infrastructuur van Rijkswaterstaat kan een vergunningplicht aanwezig zijn. Tevens zijn er beleidsregels van toepassing waaraan de optredende risico's getoetst worden. De effecten op overige objecten en/of installaties van derden vallen onder een ruimtelijke beoordeling.

In de volgende paragraaf wordt het beoordelingskader voor het onderwerp Veiligheid bepaald per objectcategorie.

12.1.2 Bepalen effecten en beoordelingskader

Alle uitgangspunten, berekeningen en beoordelingsmethodieken zijn gebaseerd op en sluiten aan bij het handboek risicozonering windturbines 2014 (v3.1) (HRW) dat gebruikt kan worden om de effecten op de veiligheid van de omgeving rondom een windpark inzichtelijk te maken en te beoordelen. Daarnaast wordt getoetst aan de eisen voor windturbines zoals opgenomen in het Activiteitenbesluit Milieubeheer en de Activiteitenregeling Milieubeheer en aan specifieke eisen of beleid wat kan gelden voor objecten in de omgeving zoals beleid van Rijkswaterstaat, het Besluit externe veiligheid inrichting en Besluit externe veiligheid Buisleidingen en overige normen, eisen of beleid wat inzicht kan verlenen in een beoordeling van de veiligheidssituatie van de omgeving die beïnvloed wordt door de komst van een windpark.

Tabel 12.1 bevat alle aspecten die worden beoordeeld voor externe veiligheid, bijbehorende toetswaarden en de wijze waarop de beoordeling plaatsvindt.

⁴⁵ Besluit externe veiligheid Inrichtingen, te raadplegen via: <http://wetten.overheid.nl/BWBR0016767/>

⁴⁶ Faasen, C.J.; Franck, P.A.L. & Taris, A.M.H.W. (2014). Handboek Risicozonering Windturbines. Rijksdienst voor Ondernemend Nederland. Vanaf nu wordt in dit hoofdstuk naar dit handboek verwezen met de term "handboek".

⁴⁷ Besluit van 24 juli 2010, houdende milieukwaliteitseisen externe veiligheid voor het vervoer van gevaarlijke stoffen door buisleidingen (Besluit externe veiligheid buisleidingen) en aanvullingen

Tabel 12.1 Beoordelingskader veiligheid⁴⁸

Beoordelingscriterium	Effectbeoordeling	Toetswaarde van risico	Vergunningsafstand	Afkomstig uit
Bebouwing – Kwetsbare en beperkt kwetsbare objecten	Kwetsbare en beperkt kwetsbare objecten binnen de maximale ligging van de plaatsgebonden risicocontour	max. PR 10^{-6} en max. PR 10^{-5}		Activiteitenbesluit milieubeheer
Verkeer – (Vaar)wegen	Rijkswegen binnen toetsafstanden	max IPR = 10^{-6} & max MR = 2×10^{-3} en max 10% invloed op gevaarlijke stoffen	Bij plaatsing op of boven gronden van Rijkswaterstaat	Beleidsregels van Rijkswaterstaat
Verkeer – Spoorwegen	Spoorwegen binnen toetsafstanden	max. IPR = 10^{-6} & max MR = 2×10^{-3} en max 10% invloed op gevaarlijke stoffen	11 meter vanaf het hart van het spoor	Beleidsregels beheerder (ProRail)
Industrie en risicovolle inrichtingen	Risico-inrichtingen en installaties binnen toetsafstanden en 10% toets voor significantie van effect	10%-verwaarloosbaar toets en kwalitatieve effectbeoordeling		n.v.t
Onder- en bovengrondse transportleidingen	Toetsing aan effect op buisleiding en bijbehorend risico voor omgeving	Risicotoevoeging voor omgeving en trefkans van buisleiding		Adviesafstand uit Handboek risicozonering windturbines 2014 (v3.1)
	Beoordeling leveringszekerheid	Kwalitatieve beoordeling invloed op leveringszekerheid gasnetwerk		
Hoogspanningslijnen	Toetsing aan effect op hoogspanningsnetwerk	Trefkans van hoogspanningsnetwerk i.r.t. benodigde betrouwbaarheid hoogspanningsnetwerk		Adviesafstand uit Handboek risicozonering windturbines 2014 (v3.1)
Dijklichamen en waterkeringen	Toetsing aan effect op waterkering	Trefkans van waterkeringen	Bij plaatsing op of boven gronden van Rijkswaterstaat of Waterschap	Waterschap / Rijkswaterstaat

* RD = Rotordiameter

⁴⁸ Voor een toelichting over specifieke veiligheidsafstanden wordt verwezen naar de tekst in bijlage 5

Referentiewindturbine en bepaling maximale effectafstand

De te onderzoeken locatie van een toekomstig windpark wordt geanalyseerd door vier opstellingsalternatieven te beschouwen:

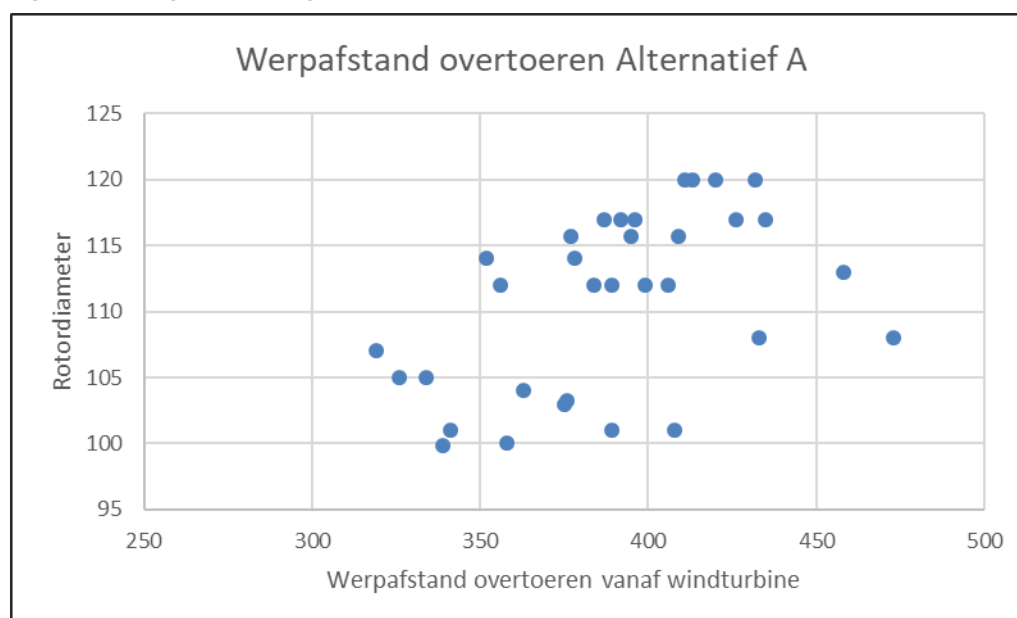
- Alternatief A Ashoogte 100 tot 120m Rotordiameter 100 tot 120m;
- Alternatief B Ashoogte 120 tot 140m Rotordiameter 120 tot 144m;
- Alternatief C Ashoogte 120 tot 140m Rotordiameter 120 tot 144m;
- Alternatief D Ashoogte 120 tot 140m Rotordiameter 120 tot 144m.

Om de effecten op de veiligheid van de omgeving inzichtelijk te maken wordt een voorbeeldwindturbine gebruikt om de effecten per opstellingsalternatief inzichtelijk te maken. De maximale onderzochte afmetingen bedragen die van een windturbine met een rotordiameter van 144 meter op een maximale ashoogte van 140 meter voor alternatieven B, C en D en een maximale ashoogte en rotordiameter van 120 meter voor alternatief A. De tiphoogte is daarmee maximaal 212 meter hoog bij opstellingen B, C en D en 180 meter hoog bij opstelling A.

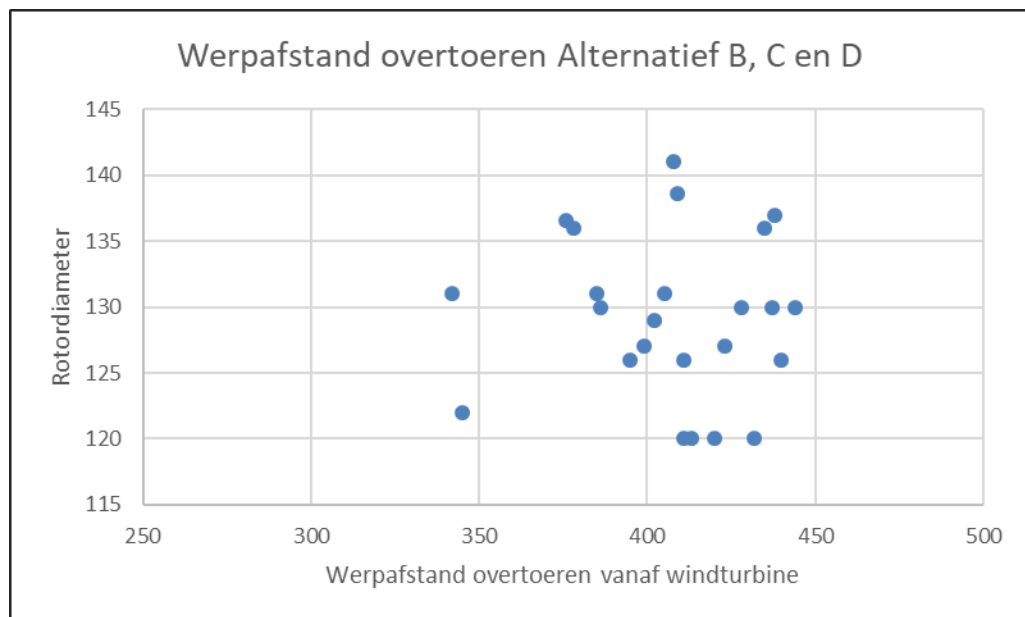
De Windturbine database van het programma WindPRO is gebruikt om te analyseren welke windturbines beschikbaar zijn binnen de aangegeven dimensies. De werpafstanden bij overtoeren zijn berekend met de formules zoals omschreven in paragraaf 2.1 van bijlage C van het HRW.

Hieruit volgen de volgende werpafstanden bij overtoeren voor 33 windturbines binnen de dimensies van opstellingsalternatief A. Voor opstellingen B, C en D zijn er 21 windturbines binnen de dimensies geïdentificeerd.

Figuur 12.1 Werpafstanden bij overtoeren binnen de dimensies van alternatief A



Figuur 12.2 Werpafstanden bij overtoeren binnen de dimensies van alternatief B, C en D

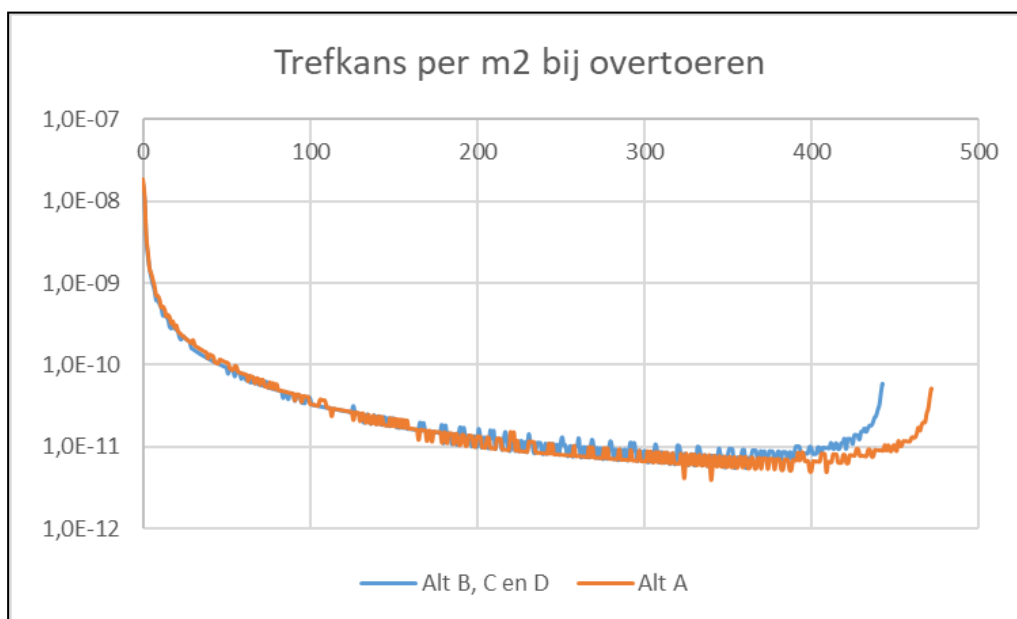


Conform het handboek risicozonering windturbines 2014 (v3.1) is de maximale werpafstand bij overtoeren de grootste afstand waarop de windturbines een effect kunnen veroorzaken. Schade of risico's buiten deze afstand treden niet op. Deze afstand vanaf de windturbines wordt dan ook gezien als de maximale onderzoeksafstand of ook wel de identificatieafstand genoemd. Objecten gelegen buiten deze afstand worden niet beschouwd in het onderzoek en ondervinden geen risico's als gevolg van de windturbines.

Voor de bepaling van de maximale werpafstanden bij overtoeren is de 'worst-case' windturbine toegepast met een maximale werpafstand van 473 meter voor opstellingsalternatief A. En een maximale werpafstand van 444 meter voor opstellingsalternatieven B, C en D.

De werpafstanden zijn berekend conform de formules in het handboek risicozonering windturbines 2014 (v3.1) weergegeven op bijlage C-10 met gebruik van het ballistische model zonder luchtkrachten. Uit het model volgt de werpkansen van het zwaartepunt bij bladworp per m² omgeving zoals weergegeven in onderstaand figuur. Hierin is tevens te zien dat de maximale identificatieafstand 444 en 473 meter is. Buiten deze afstand is er geen sprake van significante effecten. Conform het handboek risicozonering windturbines 2014 (v3.1) worden enkel objecten binnen de identificatieafstand beoordeeld in deze analyse.

Figuur 12.3 Maximale werpafstanden bij overtoeren voor de twee maximale windturbinetypes



Normaliter worden effecten in een MER beoordeeld op een vijfpuntenschaal (van - - tot ++). Bij externe veiligheid is geen sprake van positieve effecten en wordt zodoende alleen aan de negatieve kant gescoord. De beoordeling is samen te vatten als:

- 0 Geen knelpunten aanwezig
- Wel knelpunten aanwezig, mitigerende maatregelen mogelijk
- - Wel knelpunten aanwezig, geen mitigerende maatregelen mogelijk

12.2 Referentiesituatie

12.2.1 Huidige situatie

Per beoordelingsaspect wordt aangegeven welke objecten er in de omgeving aanwezig zijn die getoetst dienen te worden in het kader van het onderwerp externe veiligheid. Per paragraaf wordt inzichtelijk gemaakt welke objecten dienen te worden beoordeeld. Voor de bepaling van de huidige situatie wordt uitgegaan van de optredende risico's van de huidige windturbines binnen het plangebied inclusief de eigen risico's van de te beoordelen objecten van derden. In het algemeen kan gesteld worden dat risicotoevoegingen van de windturbines kleiner dan 10% ten opzichte van de huidige situatie als verwaarloosbaar kunnen worden gezien mits de huidige situatie al risico veroorzaakt.

12.2.2 Autonome ontwikkelingen

De voorgenomen uitbreiding van het bedrijventerrein Bullingerslag betreft een autonome ontwikkeling die voor het aspect veiligheid relevant kan zijn. Windturbines kunnen van invloed zijn op de objecten op de voorgenomen uitbreidingslocatie. Waar relevant wordt dit in de effectbeoordeling meegenomen.

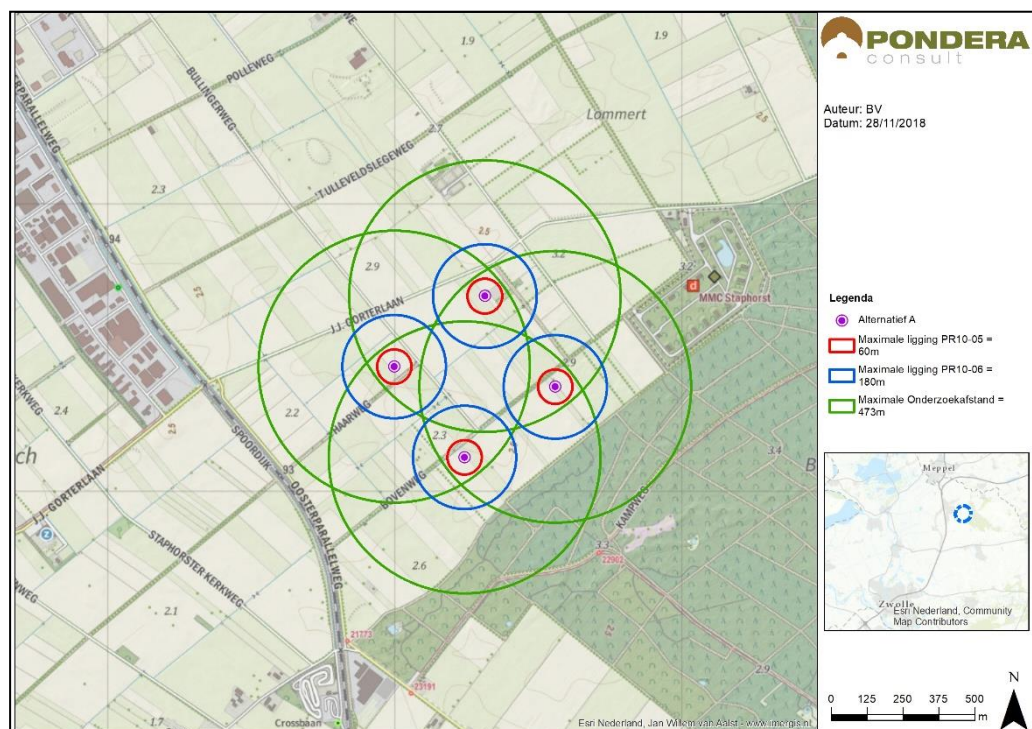
12.3 Effectbeoordeling

12.3.1 Bebouwing

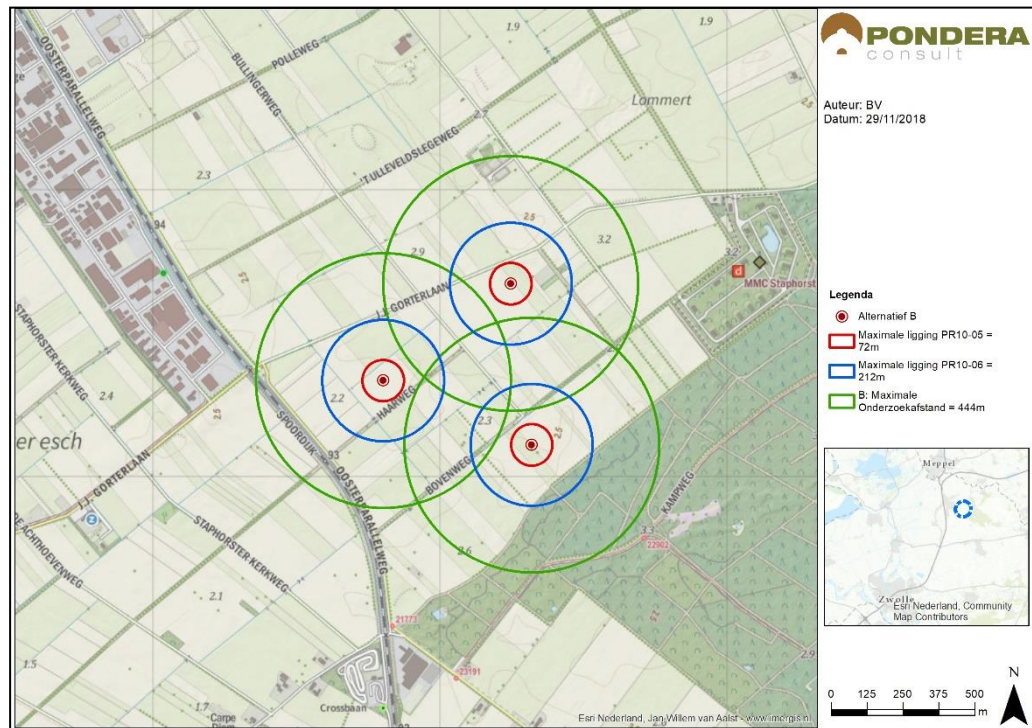
Het Activiteitenbesluit geeft voor windturbines aan dat er binnen de PR10⁻⁶ contour geen kwetsbare objecten mogen liggen en dat binnen de PR10⁻⁵ contour geen beperkt kwetsbare objecten mogen liggen. Om de maximale ligging van deze contouren te analyseren wordt gebruik gemaakt van de vuistregels uit het handboek risicozonering windturbines 2014 (v3.1). Deze geven aan dat de PR10⁻⁶ contour maximaal is gelegen op een tiphoogte afstand of op de werpafstand bij nominaal toerental indien deze groter is. Voor windturbines met afmetingen boven de 110 meter ashoogte én meer dan 110 meter rotordiameter is de tiphoogte altijd groter dan de werpafstand bij nominaal toerental. De maximale tiphoogte van het windpark bij opstellingsalternatieven B, C en D bedraagt 212 meter en geeft daarmee de maximale ligging van de PR10⁻⁶ contour weer. Voor de opstelling bij alternatief A is de werpafstand bij nominaal toerental berekend van 33 windturbines binnen de aangegeven dimensies. De maximale werpafstand bij nominaal toerental was 173 meter waarmee de tiphoogte van maximaal 180 meter als maximale afstand voor de ligging van de PR10⁻⁶ contour wordt gezien. Volgens de vuistregels uit het handboek is de PR10⁻⁵ contour nooit op een grotere afstand gelegen dan de afstand van een halve rotordiameter. Voor de PR10⁻⁵ bedraagt de afstand bij alternatief A 60 meter en bij alternatieven B, C en D daarmee 72 meter.

Onderstaande figuren even de maximale liggingen van de PR10⁻⁵ en PR10⁻⁶ contour weer voor de verschillende alternatieven.

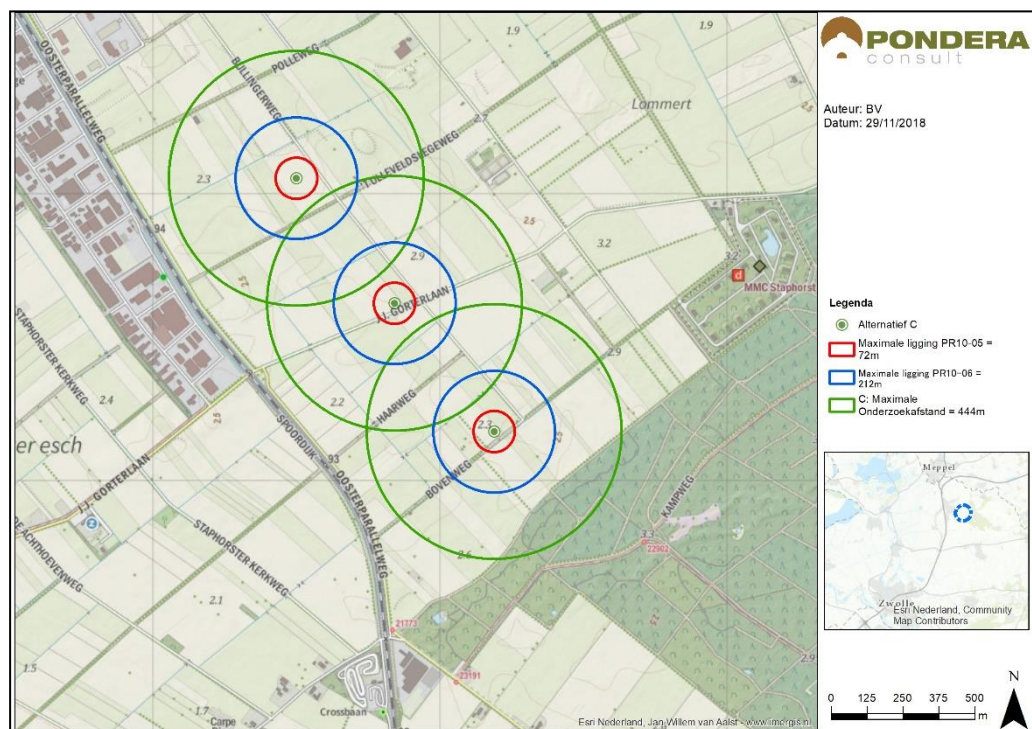
Figuur 12.4 Maximale ligging van PR contouren t.o.v. bebouwing bij opstellingsalternatief A



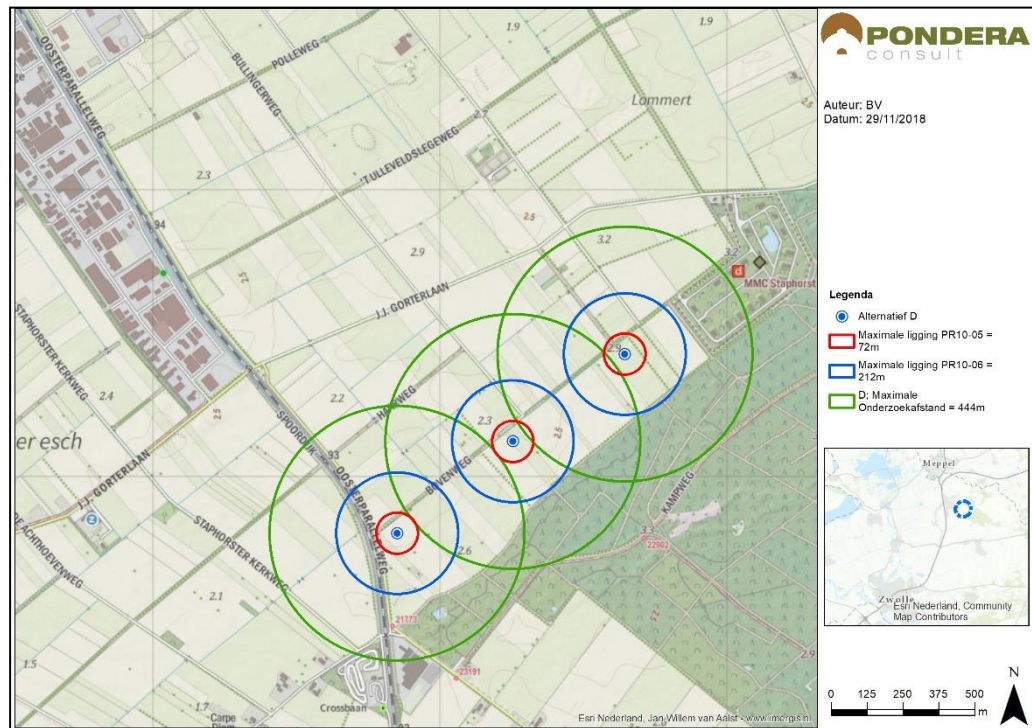
Figuur 12.5 Maximale ligging van PR contouren t.o.v. bebouwing bij opstellingsalternatief B



Figuur 12.6 Maximale ligging van PR contouren t.o.v. bebouwing bij opstellingsalternatief C



Figuur 12.7 Maximale ligging van PR contouren t.o.v. bebouwing bij opstellingsalternatief D



Per windturbinepositie en alternatief wordt gekeken of er objecten zijn gelegen binnen de aangegeven contouren.

Alternatief A

Bij de meest zuidelijke windturbine van opstellingsalternatief A staan 2 gebouwen binnen de PR10⁻⁶ contour. De gebouwen hebben geen bouwvlak en zijn uitsluitend in gebruik voor agrarische doeleinden als veldschuren of tijdelijke opslaglocaties en worden in het BAG beschreven als 'overige objecten'. Er wordt zeer beperkte aanwezigheid van personen in deze agrarische gebouwen verwacht, waarmee de verblijftijd vergelijkbaar is met normale werktijden op open agrarische velden in de buitenlucht. Deze gebouwen kunnen daarmee beschouwd worden als niet-kwetsbare objecten. Een voorbeeld van een dergelijke veldschuur is onderstaand weergegeven.

Figuur 12.8 Visueel voorbeeld van een veldschuur



*Bron: Google Earth Streetview Oct -2010

Bij opstellingsalternatief A liggen deze veldschuren buiten de $PR10^{-5}$ contour. Opstelling A kan daardoor ook voldoen aan het activiteitenbesluit indien deze gebouwen wel als beperkt kwetsbare objecten worden gezien in de plaats van niet-kwetsbare objecten.

Er liggen geen kwetsbare objecten binnen de maximale ligging van de $PR10^{-6}$ contour en er liggen geen beperkt kwetsbare objecten binnen de maximale ligging van de $PR10^{-5}$ contour. Daarmee kunnen de windturbines altijd voldoen aan de eisen uit het activiteitenbesluit in relatie tot de veiligheid van kwetsbare en beperkt kwetsbare objecten bij opstelling A.

Alternatief B

Bij de meest zuidelijke windturbine van opstellingsalternatief B staat 1 gebouw binnen de $PR10^{-6}$ contour. Het gebouw heeft geen bouwvlak en is uitsluitend in gebruik voor agrarische doeleinden als veldschuur of tijdelijke opslaglocatie en wordt in het BAG beschreven als 'overige objecten'. Er wordt zeer beperkte aanwezigheid van personen in dit agrarische gebouw verwacht waarmee de verblijftijd vergelijkbaar is met normale werktijden op open agrarische velden in de buitenlucht. Dit gebouw kan daarmee beschouwd worden als niet-kwetsbare objecten. Een voorbeeld van een dergelijke veldschuur is weergegeven in Figuur 12.8. De veldschuur is bij opstellingsalternatief B gelegen buiten de $PR10^{-5}$ contour en opstelling B kan daardoor ook voldoen aan het activiteitenbesluit indien deze gebouwen wel als beperkt kwetsbare objecten worden gezien in de plaats van niet-kwetsbare objecten.

Er zijn geen kwetsbare objecten gelegen binnen de maximale ligging van de $PR10^{-6}$ contour en er zijn geen beperkt kwetsbare objecten gelegen binnen de maximale ligging van de $PR10^{-5}$ contour. Daarmee kunnen de windturbines altijd voldoen aan de eisen uit het activiteitenbesluit in relatie tot de veiligheid van kwetsbare en beperkt kwetsbare objecten bij opstelling B.

Alternatief C

Bij de meest noordelijke windturbine van opstellingsalternatief C staat 1 gebouw binnen de PR10-06 contour en bij de meeste zuidelijke windturbine staan 2 gebouwen binnen de PR10-06 contour. De gebouwen hebben geen bouwvlak en zijn uitsluitend in gebruik voor agrarische doeleinden als veldschuur of tijdelijke opslaglocatie en wordt in het BAG beschreven als 'overige objecten' of als 'pand' zonder functieaanduiding. Er wordt in deze agrarische gebouwen of veldschuren zeer beperkte aanwezigheid van personen verwacht waarmee de verblijftijd vergelijkbaar is met normale werktijden op open agrarische velden in de buitenlucht. Deze gebouwen kunnen daarmee beschouwd worden als niet-kwetsbare objecten. Een voorbeeld van een dergelijke veldschuur is weergegeven in Figuur 12.8. De veldschuren bij opstellingsalternatief C zijn gelegen buiten de PR10⁻⁰⁵ contour en opstelling C kan daardoor ook voldoen aan het activiteitenbesluit indien deze gebouwen wel als beperkt kwetsbare objecten worden gezien in de plaats van niet-kwetsbare objecten.

Er zijn geen kwetsbare objecten gelegen binnen de maximale ligging van de PR10⁻⁰⁶ contour en er zijn geen beperkt kwetsbare objecten gelegen binnen de maximale ligging van de PR10⁻⁰⁵ contour. Daarmee kunnen de windturbines altijd voldoen aan de eisen uit het activiteitenbesluit in relatie tot de veiligheid van kwetsbare en beperkt kwetsbare objecten bij opstelling C.

Alternatief D

Bij de middelste windturbine van opstellingsalternatief D staan 2 gebouwen binnen de PR10-06 contour en bij de meeste zuidelijke windturbine staan 3 gebouwen binnen de PR10-06 contour. Alle vijf de gebouwen hebben geen bouwvlak en zijn uitsluitend in gebruik voor agrarische doeleinden als veldschuur of tijdelijke opslaglocaties en worden in het BAG beschreven als 'overige objecten' of als 'pand' zonder functieaanduiding. Er wordt in deze agrarische gebouwen of veldschuren zeer beperkte aanwezigheid van personen verwacht waarmee de verblijftijd vergelijkbaar is met normale werktijden op open agrarische velden in de buitenlucht. Deze gebouwen kunnen daarmee beschouwd worden als niet-kwetsbare objecten. Een voorbeeld van een dergelijke veldschuur is weergegeven in Figuur 12.8. De veldschuren bij opstellingsalternatief D zijn gelegen buiten de PR10⁻⁰⁵ contour en opstelling D kan daardoor ook voldoen aan het activiteitenbesluit indien deze gebouwen wel als beperkt kwetsbare objecten worden gezien in de plaats van niet-kwetsbare objecten.

Er zijn geen kwetsbare objecten gelegen binnen de maximale ligging van de PR10⁻⁰⁶ contour en er zijn geen beperkt kwetsbare objecten gelegen binnen de maximale ligging van de PR10⁻⁰⁵ contour. Daarmee kunnen de windturbines altijd voldoen aan de eisen uit het activiteitenbesluit in relatie tot de veiligheid van kwetsbare en beperkt kwetsbare objecten bij opstelling D.

Conclusie bebouwing

In Tabel 12.2 is per alternatief het aantal kwetsbare en beperkt kwetsbare objecten binnen de PR10⁻⁶ respectievelijk PR10⁻⁵-contouren aangegeven, tezamen met de aspectbeoordeling. Bij alle opstellingsalternatieven liggen enkel een aantal veldschuren binnen de PR10⁻⁶ contouren van de windturbines en buiten de PR10⁻⁵ contouren. De veldschuren kunnen gezien de zeer beperkte verblijfstijd van personen gezien worden als niet-kwetsbare objecten. Omdat de betrokken veldschuren allen buiten de PR10⁻⁵ contouren liggen, kan er ook worden voldaan aan het activiteitenbesluit indien de veldschuren wel worden gezien als beperkt kwetsbare objecten. Er zijn geen andere kwetsbare of beperkt kwetsbare objecten aanwezig binnen de PR10⁻⁶ en

PR10⁻⁵ contouren van de windturbines. Alle opstellingen kunnen voldoen aan de eisen uit het activiteitenbesluit met betrekking tot het onderwerp bebouwing.

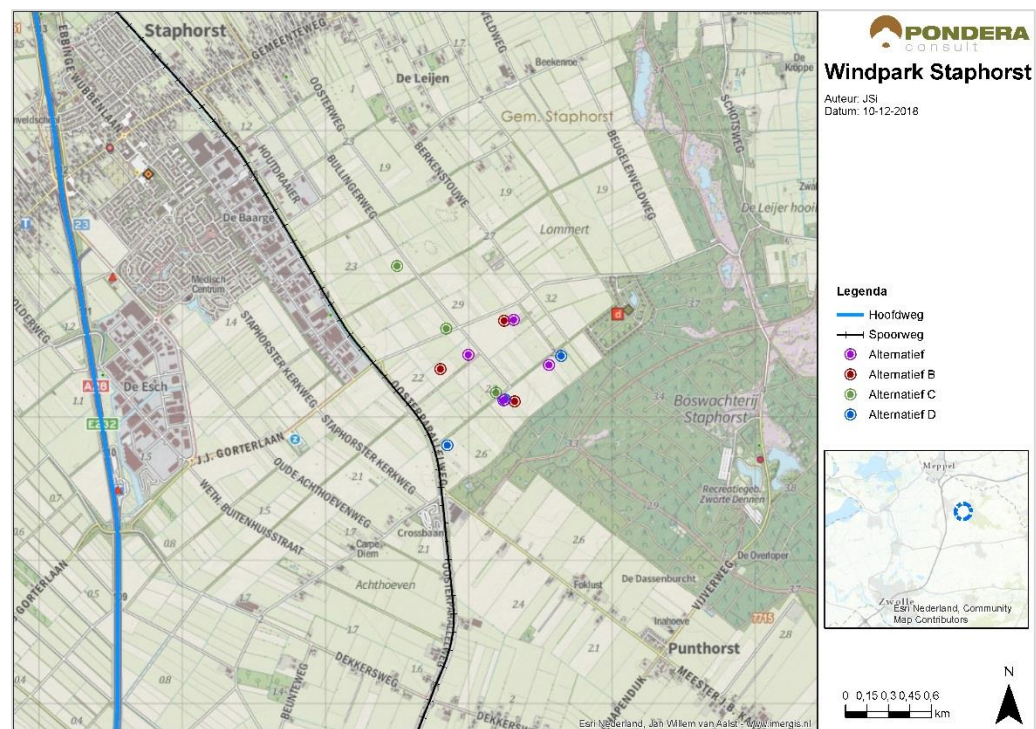
Tabel 12.2 Beoordeling bebouwing

	Alt A	Alt B	Alt C	Alt D
Aantal kwetsbare objecten binnen PR10 ⁻⁶	0	0	0	0
Aantal beperkt kwetsbare objecten PR10 ⁻⁵	0	0	0	0
Beoordeling kwetsbare objecten	0	0	0	0
Beoordeling beperkt kwetsbare objecten	0	0	0	0

12.3.2 Verkeer

In de nabijheid van het windpark zijn lokale wegen en een spoorlijn gelegen. Onderstaand figuur geeft een overzicht van de routes waarover wordt gesproken in dit hoofdstuk.

Figuur 12.9 Overzicht transportroutes en wegen (Zwart-wit gestreept is spoorlijn)



Bron: Pondera Consult

Autowegen

Voor alle wegen die geen eigendom zijn van Rijkswaterstaat maar bijvoorbeeld van de provincie of de gemeente, zijn geen algemene externe veiligheidsnormen van toepassing. Dit betekent dat er enkel algemene externe veiligheidsnormen van toepassing zijn op nationale wegen zoals snelwegen of rijkswegen. De meest dichtstbijzijnde snelweg (A28) of rijksweg bevindt zich op

een afstand van meer dan 2 kilometer waarmee deze ruim buiten de onderzoeksafstand ligt en hierdoor niet beschouwd hoeft te worden.

Binnen de onderzoeksafstand van veiligheid van de windturbines bevinden zich verharde en onverharde lokale wegen bedoeld voor ontsluiting van agrarische gebieden ontsluiting en de Oosterparallelweg als enige doorlopende weg met een hoger verkeersniveau. Om de mate van optredend risico voor passanten op deze weg door te rekenen wordt zowel het individueel passanten risico (IPR) als het maatschappelijk risico (MR) voor deze weg berekend voor de meest dichtstbijzijnde windturbine van alle alternatieven. Voor de overige lokale wegen geldt dat de verwachte hoeveelheid verkeer en passanten zodanig laag is dat er met zekerheid geen sprake is van significante risico's gezien de beperkte hoeveelheid passanten en de beperkte verblijfstijd van individuen. De Oosterparallelweg is niet opgenomen in het Basisnet wegen voor het vervoer van gevaarlijke stoffen op rijksniveau of op provinciaal niveau. Gemeenten kunnen wegen op hun grondgebied aanwijzen voor het vervoer van gevaarlijke stoffen. Het gevolg van zo'n besluit is dat gevaarlijke stoffen dan alleen over de aangewezen wegen vervoerd mogen worden. Staphorst heeft binnen de gemeente één route aangewezen namelijk een deel van de N377. De N377 bevindt zich ruim buiten de onderzoeksafstand van de beoogde windpark locatie.

IPR + MR - Oosterparallelweg

Om inzicht te verkrijgen in het IPR wordt het risico van de dichtstbijzijnde windturbine berekend. Het IPR wordt berekend met behulp van formules 3.2.1, 3.2.3, 5.2.3 en 5.2.4 van het HRW en geeft daarmee het risico weer van de kans op treffen van een geheel voertuig. Het risico is daarmee worst-case in vergelijking met de kans op direct treffen van een onbeschermd persoon.

De volgende uitgangspunten zijn gebruikt voor de bepaling van de trefkans:

- Snelheid van het voertuig is 80 km/uur;
- De werpafstand bij nominaal toerental is bepaald op 175 meter⁴⁹;
- Risico's van overtoeren zijn niet significant voor de berekening (<1%);
- Afmetingen van het voertuig zijn 12 meter lengte en 3,5 meter breedte;
- Remweg van het voertuig bedraagt 30 meter;
- Aantal passages van een individueel persoon bedraagt 500 keer per jaar.

De afstand van de westelijke turbine van alternatief D tot de Oosterparallelweg is minimaal 69 meter. Bij Alternatief D kan weg kan getroffen worden bij de faalscenario's bladworp bij nominaal toerental, mastfalen en gondelfalen. Het IPR per passage bedraagt $2,4 \times 10^{-11}$. Het IPR komt daarmee uit op $1,2 \times 10^{-8}$ per jaar. Dit valt ruim binnen de norm die door Rijkswaterstaat gesteld wordt voor snel- en rijkswegen van 1×10^{-6} . Het IPR voor de lokale weg is ruim acceptabel.

⁴⁹ De werpafstand is bepaald aan de hand van berekening van de werpafstand bij nominaal toerental van een worst-case windturbine met een toerental van 11,5 rotaties per minuut, een zwaartepuntsafstand van het blad tot as-centrum van 22,8 en een rotordiameter van 137 meter en ashoogte van 155 meter. Hierbij is conform het Handboek risicozonering windturbines 2014 (v3.1) bijlage C-10 gebruik gemaakt van een ballistisch model zonder luchtkrachten.

De norm voor het maatschappelijk risico (2×10^{-3}) die Rijkswaterstaat normaal stelt voor snelwegen en rijkswegen zou pas overschreden worden bij 52 miljoen autopassages per jaar rekening houdend met een bezetting van gemiddeld 1,6 personen per auto. Dergelijke hoeveelheid autopassages voor een lokale weg is onmogelijk. Zelfs uitgaande van een conservatieve berekening (autovoertuig risico i.p.v. onbeschermd persoon risico) kan er ruim worden voldaan aan de gebruikelijke norm voor het MR.

Vaarwegen

Er zijn geen vaarwegen aanwezig binnen de onderzoeksafstand van de windturbines.

Spoorwegen

De spoorlijn tussen Zwolle en Meppel loopt langs de Oosterparallelweg waarbij het deel tussen trajectnummer 92 en 94 binnen de onderzoeksafstand ligt. Naast personenvervoer is er volgens het Basisnet Spoor ook sprake van risicovol gevaarlijk transport op deze spoorlijn. De spoorlijn ligt op minstens 91 meter vanaf een windturbine van opstellingsalternatief D en op circa 328 meter vanaf opstelling B. De opstellingen A en C liggen buiten de onderzoeksafstand en veroorzaken geen risico voor transporten op het spoor.

Alternatief B

De rand van de spoorlijn ligt op een afstand van 328 meter vanaf de meest westelijke windturbine van opstellingsalternatief B. De spoorlijn kan enkel geraakt worden bij het faalscenario bladworp bij overtoeren. Met een remweg van 300 meter en een lengte van de trein van 200 meter, een snelheid van 80 km/uur en een trajectlengte met risico van 571 meter bedraagt het individueel passanten risico (IPR) $6,3 \times 10^{-10}$ bij 500 passages per persoon. Dit is ruim kleiner dan de gebruikelijke eis van Rijkswaterstaat van IPR is maximaal 1×10^{-6} . Om de gebruikelijke eis voor het maatschappelijk risico (MR) van 2×10^{-3} te overschrijden zouden er 1,6 miljard personenpassages oftewel 7,9 miljoen treinen dienen te passeren. Er is geen kans op overschrijding van het IPR of het MR bij opstellingsalternatief B. Er is geen significant risico voor personenvervoer over het spoor als gevolg van de windturbines van opstellingsalternatief B.

De trefkans van een transport met gevaarlijke stoffen door een windturbineonderdeel bedraagt circa $3,4 \times 10^{-12}$ per kilometer spoor. Dit is circa 0,01% van de standaard ongelukkans van een spoortransport van $2,77 \times 10^{-8}$ conform de Handleiding Risicoanalyse Transport (HART). Het toegevoegde risico van de windturbine aan de reeds aanwezige risico's van spoortransport is daarmee verwaarloosbaar bij opstellingsalternatief B.

Alternatief D

De rand van de spoorlijn ligt op een afstand van 91 meter vanaf de meest westelijke windturbine van opstellingsalternatief D. Conform het HRW is een vergunning van ProRail benodigd wanneer windturbines worden geplaatst met een afstand van halve rotordiameter (=72 meter) + 11 meter vanaf het hart van het buitenste spoor. Met een afstand van 83 meter is geen vergunning van ProRail benodigd voor opstellingsalternatief D. Ongeacht deze afstand is het IPR en het MR onderstaand berekend.

De spoorlijn kan geraakt worden bij het faalscenario bladworp bij overtoeren, bladworp bij nominaal toerental en mastfalen. Met een remweg van 300 meter en een lengte van de trein van 200 meter, een snelheid van 80 km/uur en een maximale trajectlengte met risico van 367

meter bedraagt het individueel passanten risico (IPR) $1,3 \times 10^{-07}$ bij 500 passages per persoon. Dit is kleiner dan de gebruikelijke eis van Rijkswaterstaat van IPR is maximaal 1×10^{-6} . Om de gebruikelijke eis voor het maatschappelijk risico (MR) van 2×10^{-03} te overschrijden zouden er 7,9 miljoen personenpassages dienen plaats te vinden over dit traject, uitgaande dat alle circa 80 personen in één wagon overlijden bij een ongeluk dan dienen er minstens 98.000 volle treinen per jaar of 268 treinen per dag over het traject te rijden voordat het maatschappelijk risico kan worden overschreden. Bij circa 10 treinen per uur is het aantal treinen per dag ca. 180 treinen. Er is geen kans op overschrijding van het IPR of het MR bij opstellingsalternatief D. Er is geen sprake van een significant risico voor personentransport over het spoor als gevolg van de windturbines van opstellingsalternatief D.

De trefkans van een transport met gevaarlijke stoffen door een windturbineonderdeel bedraagt circa $7,2 \times 10^{-10}$ per kilometer spoor. Dit is circa +2,6% van de standaard ongelukkans van een spoortransport van $2,77 \times 10^{-08}$ per kilometer conform de Handleiding Risicoanalyse Transport (HART). Het toegevoegde risico van de windturbine aan de reeds aanwezige risico's van spoortransport is kleiner dan 10% van het reeds aanwezige risico en is daarmee verwaarloosbaar klein bij opstellingsalternatief D. Er hoeft geen nieuwe QRA uitgevoerd te worden van het spoortransport als gevolg van de plaatsing van de windturbines.

De veiligheidseffecten op autowegen, vaarwegen en spoorwegen zijn beoordeeld in Tabel 12.3. Voor deze aspecten zijn geen knelpunten aanwezig.

Tabel 12.3 Beoordeling verkeer

	Alt A	Alt B	Alt C	Alt D
Autowegen	0	0	0	0
Vaarwegen	0	0	0	0
Spoorwegen	0	0	0	0

12.3.3 Industrie en inrichtingen

In deze sectie wordt enkel aandacht besteed aan de nabijgelegen munitieopslagplaats MMC Staphorst. Hiervoor zijn drie analyses uitgevoerd:

- Trefkansanalyse: In kaart brengen van de effecten van windturbines op munitieopslag door treffen van een windturbine
- Analyse aan de hand van het Barro: In kaart brengen van de effecten van windturbines op de gevolgschade van ontploffing van munitieopslag
- Analyse volgens richtlijnen van Defensie

Er zijn geen overige risicovolle inrichtingen binnen de onderzoeksafstand aanwezig.

Effecten van windturbines op munitieopslag door treffen van windturbine

Binnen de maximale identificatieafstand van opstellingen A en D bevindt zich de munitieopslaglocatie MMC Staphorst. Bij opstellingsalternatieven B en C ligt het terrein van de munitieopslag buiten de maximale onderzoeksafstand en buiten de maximale risico's van het faalscenario bladworp bij overtoeren. Bij opstellingen B en C kunnen de windturbines bij falen de munitieopslag niet raken. Er is geen sprake van een verhoogd risico als gevolg van het

mogelijke falen van de windturbines en het daarbij raken van de munitieopslag. De trefkansanalyse van windturbines op MMC Staphorst is in nader detail beschreven in Bijlage 5.

Voor opstellingen A en D is de maximale trefkans van het terrein van de munitieopslag en de individuele munitiebunkers berekend. In de analyse is gerekend met de meest nadelige windturbine met de maximale werpafstand bij overtoeren van 444 meter voor alternatief D en 473 meter voor alternatief A. De kans op het treffen van het gehele terrein bedraagt $1,81 \times 10^{-07}$ per jaar voor alternatief A en $3,6 \times 10^{-07}$ voor alternatief B. De meest dichtstbijzijnde munitieopslagcompartiment heeft een trefkans van $1,2 \times 10^{-08}$ voor alternatief A en $1,8 \times 10^{-08}$ voor alternatief D. Dit betekent dat, indien er een plaatsgebonden risicocontour bij de munitiebunker aanwezig is van minstens $PR10^{-06}$, dat deze contour toeneemt met maximaal +1,2% voor opstellingsalternatief A en +1,8% van opstellingsalternatief D. Dergelijke toenames van minder dan 10% van het huidige risico kunnen als een verwaarloosbare toevoeging worden gezien in het licht van de reeds aanwezige risico. Dit wordt nog versterkt doordat in deze analyses momenteel is uitgegaan van het zeer conservatieve uitgangspunt dat treffen van de bunkers leidt tot 100% falen van de bunkers. Vooral bij situaties bij bladworp zal de reeds aanwezige bescherming van gevaarlijke munitie zorgen voor een grote reductie van de kans van falen bij treffen.

Effecten van windturbines op de gevolgschade van ontploffing van munitieopslag

De kans dat de windturbines de munitieopslag treffen en zo een ontploffing veroorzaken is verwaarloosbaar klein, gezien de risico's op falen van de munitieopslag zelf zoals beschreven in voorgaande paragraaf. Een tweede effect kan echter een risico voor de omgeving veroorzaken indien de munitieopslag uit zichzelf ontploft en daarbij schade aan de windturbines veroorzaakt of de verschillende onderdelen van de windturbine laat omvallen of laat wegvliegen en zodoende op grotere afstand nog schade veroorzaken. Windturbines zijn uit zichzelf te definiëren als niet-kwetsbare objecten omdat er geen significante aanwezigheid of verblijfstijd van personen wordt verwacht aangezien de installaties volledig automatisch werken en er alleen incidenteel onderhoud of werkzaamheden benodigd zijn.

Om de effecten van een ontploffing op de windturbines te analyseren wordt gekeken naar de kans op significante schade bij de windturbines in relatie tot de verschillende veiligheidszones rondom de munitieopslagen. De contouren zijn in het bestemmingsplan vastgelegd. Binnen 'Veiligheidszone - munitie a' ligt één windturbine bij opstellingsalternatief D en één windturbine bij opstellingsalternatief A. Voor deze zone geldt volgens het Barro artikel 2.6.7 dat nieuwe kwetsbare en beperkt kwetsbare objecten niet zijn toegestaan, evenals autowegen, autosnelwegen, spoorwegen of druk bevaren waterwegen, parkeerterreinen en recreatieve voorzieningen. Enkel agrarische functies en bouwwerken met incidenteel verblijf van personen zijn toegestaan.

Binnen deze zone kan significante schade aan gebouwen worden verwacht. Dit kan er voor zorgen dat de windturbine faalt, kapot gaat of dat er onderdelen naar beneden vallen dan wel gegooid worden. Binnen de zone waar de windturbine kan omvallen of waar een blad maximaal kan worden geworpen bij energievrije worp tijdens overtoeren bevinden zich geen objecten. De afstand van deze windturbines tot aan de eerste locaties waar significante aanwezigheid van personen kan worden verwacht is meer dan 1.100 meter. Het falen van deze windturbines in veiligheidszone A als gevolg van een ontploffing bij de munitieopslag kan dan ook geen

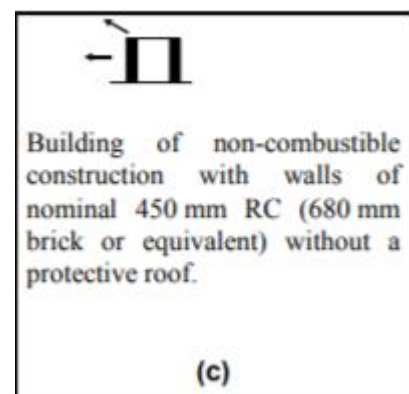
significante extra schade aan de omgeving veroorzaken als gevolg van de aanwezigheid van de windturbines.

In veiligheidszone B tussen circa 600 en 900 meter vanaf het munitiedepot op circa vanaf het terrein bevinden zich tevens enkele windturbines: drie van alternatief A, twee van alternatief B, één van alternatief C en één van alternatief D. Voor veiligheidszone B geldt volgens het Barro artikel 2.6.7 dat nieuwe kwetsbare objecten en nieuwe beperkt kwetsbare objecten niet zijn toegestaan. Voor zover activiteiten of functies kunnen worden toegestaan, wordt vooraf advies ingewonnen van de Inspectie VROM. Gezien de beperkte aanwezigheid van personen in een windturbine en de niet-kwetsbare status van windturbines komt de bouw van een windturbine overeen met de hier beschreven omschrijvingen en sluit het aan bij de toegestane objecten. De afstand van de windturbines in deze zone tot aan de eerste locaties in de omgeving waar significante aanwezigheid van personen kan worden verwacht bedraagt meer dan 750 meter. Omdat windturbineonderdelen zelfs bij een overtoeren faalscenario niet verder vliegen dan 444 of 473 meter is er in deze situatie geen sprake van een significant risico als gevolg van falen van de windturbines door een ontploffing bij de munitieopslag.

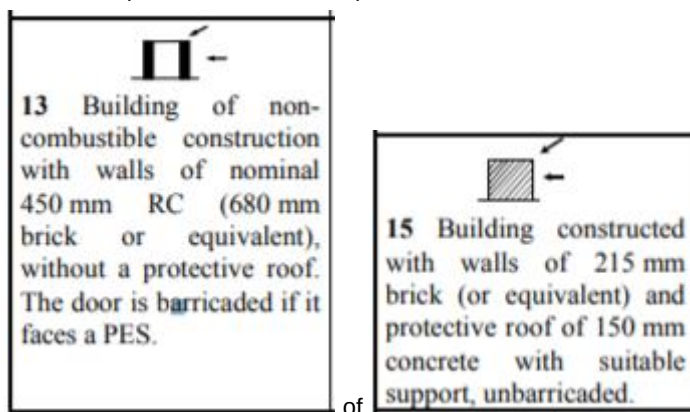
In zone C is in het bestemmingsplan de bouw van windturbines zonder meer toegestaan omdat enkel restricties aanwezig zijn voor beperkt kwetsbare of kwetsbare objecten. Op deze afstand vanaf het munitiedepot vanaf meer dan 900 meter vanaf het munitiedepot wordt geen significante kans op volledig falen van de windturbine verwacht als gevolg van een ontploffing van de windturbines.

Op het moment van schrijven van deze analyse is door Defensie of betrokken organisatie nog niet aangegeven wat de risico's zijn bij de munitieopslag. Er is geen informatie bekend over de hoeveelheid opgeslagen munitie, over de manier van bescherming en/of over de bijbehorende risico's. Om toch te analyse uit te kunnen voeren of de windturbines schade ondervinden door een explosie kan gekeken worden naar de afstanden zoals genoemd in de AASTP-1 van mei 2010, dit is de "Manual of NATO safety principles for the storage of military ammunition and explosives." waarin wordt aangegeven voor welke objecten welke afstanden aangehouden kunnen worden om te zorgen voor een minimale praktisch risico voor levens en gebouwen. De afstanden worden aangegeven in Quantity-Distances (QD) en staan vermeld in tabel Annex I-A Section II. In dit document wordt verschillende afstanden gegeven voor zowel verschillende manieren van munitieopslag gebouwen als voor verschillende hoeveelheden equivalenten voor kg munitieopslag.

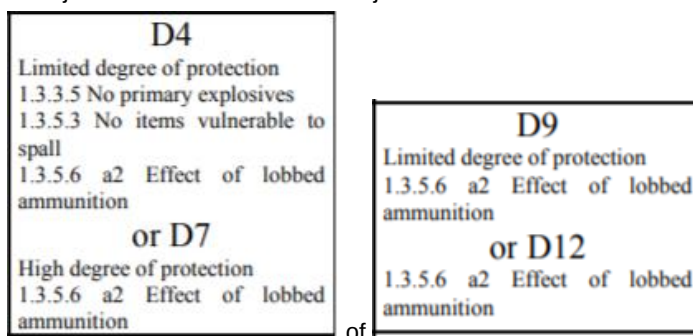
De meest dichtstbijzijnde munitieopslaggebouwen van het MMC Staphorst lijken bovengrondse gebouwen te zijn zonder aardeafdekking. Op het moment van schrijven is niet bekend waar de munitie wordt opgeslagen en welke bescherming deze gebouwen hanteren. Uitgaande van de maximale maat van munitie in Hazard Division 1.1 kan een mogelijke situatie overeenkomen met de volgende categorie uit tabel 1B HD 1.1 QD Matrix for Non Earth Covered Heavy Storage van Annex I-A uit de AASTP-1 met bescherming conform figuur aan de rechterzijde.



Bij deze categorie aan opslag kan vervolgens gekeken worden welke objectomschrijving het beste past bij de constructie van een windturbine. Bij windturbines zijn vooral de masttoren, gondel en fundament van een grote sterkte voorzien omdat er grote horizontale en verticale krachten verwerkt dienen te worden. Gezien de sterkte van windturbineconstructies wordt ingeschat dat deze gebouwen gezien kunnen worden als de volgende twee mogelijke opties als maximaal optie 13 en minimaal optie 15.



De bijbehorende schadeniveaus zijn



De aangegeven Quantity distances bij D4 en D9 zijn zelfs bij 250.000 kg (NEQ)⁵⁰ opslag aan munitie al maximaal 51 meter bij D4 tot 305 meter bij D9. Een *limited degree of protection* komt overeen met een niveau dat afdoende is om te voorkomen dat de windturbine volledig zal falen. D12 is daarmee dan ook niet benodigd.

Uitgaande van bovenstaande afstanden behorende bij maximaal D9 staat enkel de meest oostelijke windturbine van opstellingsalternatief D binnen de aangegeven afstand indien er 250.000 kg (NEQ) is opgeslagen. Ook deze windturbine staat op voldoende afstand indien in het dichtstbijzijnde gebouw tot 180.000 kg (NEQ) is opgeslagen.

Uitgaande van bovenstaande aannames die uitgevoerd zijn op basis van conservatieve inschattingen van de hoeveelheid munitieopslag, de manier van opslag en de sterkte van windturbines kan gesteld worden dat er een hoge mate van waarschijnlijkheid is dat de windturbines niet volledig zullen falen op afstanden groter dan 305 meter vanaf de gebouwen

⁵⁰ NEQ staat voor Net Explosive Quantity en kan gezien worden als een equivalente hoeveelheid munitie.

van munitieopslag Staphorst. Deze afstand kan kleiner worden indien meer bekend is over de manier, de hoeveelheid en de locatie van opslag.

Richtlijnen Defensie

Naast de in het Barro beschreven veiligheidszones betreffende de externe veiligheid van munitieopslag heeft de Militaire Commissie Gevaarlijke Stoffen richtlijnen opgesteld ter bescherming van de munitieopslag. Op grond van deze richtlijn is de oprichting van windturbines binnen de veiligheidszone A niet toegestaan. Dit uitgangspunt is tevens gehanteerd bij de realisatie van het Defensie windturbinepark Coevorden nabij het munitiemagazijnencomplex Coevorden. Op basis van deze richtlijnen beoordelen het Ministerie van Defensie en de Inspectie Leefomgeving en Transport (IL&T) de plaatsing van windturbines binnen de A-zones van MMC Staphorst. De validiteit van de richtlijnen kan door TNO worden getoetst door uitvoering van een risicoanalyse, waarbij TNO een risico-inschatting maakt op basis van de opgeslagen hoeveelheden stoffen en sterkte van het munitiemagazijncomplex.

Pondera Consult heeft het Ministerie van Defensie verzocht om een risicoanalyse uit te voeren van het MMC Staphorst op de omgeving door de plaatsing van windturbines te onderzoeken. TNO is de aangewezen onderzoeksinstituten die het mandaat heeft de risicoanalyse uit te voeren. Echter is op het moment van schrijven de risicoanalyse nog niet uitgevoerd, waardoor aan de eventuele effecten van deze risico's geen conclusies kunnen worden verbonden. Er kan dus niet worden uitgesloten dat Defensie en IL&T niet instemmen met de plannen voor de plaatsing van windturbines binnen de A-zone van MMC Staphorst.

Conclusie industrie en inrichtingen

De windturbines van alternatieven B en C voegen geen extra kans op ontploffing toe aan de munitieopslag. De trefkansen behorende bij opstellingsalternatieven A en D zijn $1,2 \times 10^{-8}$ respectievelijk $1,0 \times 10^{-8}$ voor het dichtstbijzijnde gebouw van het MMC. Dergelijke trefkansen hebben circa +1,2% en +1,0% invloed op de aanwezigheid van een PR-risico van 1×10^{-6} . De reeds aanwezige risico's van de munitieopslag zijn daarmee ruim hoger dan het toegevoegde risico van de windturbines.

Tevens is een inschatting gemaakt van de kans op volledig falen van windturbines als gevolg van een ontploffing bij het munitiedepot door uit te gaan van de Quantity distances for hazard division 1.1. Buiten een afstand van 305 meter vanaf de munitieopslaglocaties wordt volledig falen van een windturbineconstructie onwaarschijnlijk geacht bij opslag tot 250.000 kg (NEQ). Op basis van deze uitgangspunten heeft enkel de meest oostelijke windturbine van alternatief D een potentiële kans op volledig falen als gevolg van een ontploffing bij het munitiedepot.

Dit betekent voor alternatieven A en D, die beide één windturbine binnen de veiligheidszone A bevatten, dat zij vooralsnog worden beoordeeld als negatief (-). De enige wijze om veiligheidseffecten met zekerheid te mitigeren is de verschuiving van windturbines buiten de A-zone. Indien onderzoek van TNO de additionele veiligheidsrisico's van het MMC op de omgeving als niet-significant acht, dan kunnen alternatieven A en D als neutraal (0) worden beoordeeld.

Tabel 12.4 Beoordeling Industrie en inrichtingen

	Alt A	Alt B	Alt C	Alt D
Industrie en inrichtingen	-	0	0	-

12.3.4 Transportleidingen, hoogspanningsleidingen en waterkeringen

De dichtstbijzijnde ondergrondse buisleiding van significant formaat bevindt zich volgens de provinciale en nationale risicokaart op een afstand van meer dan 1,2 kilometer en bevindt zich daarmee ruim buiten de onderzoeksafstand. Er zijn geen werken ten behoeve van de bescherming tegen hoogwater of onderdelen van het hoogspanningsnetwerk aanwezig binnen of in de nabijheid van het plangebied.

De veiligheidseffecten op autowegen, vaarwegen en spoorwegen zijn beoordeeld in Tabel 12.5. Voor deze aspecten zijn geen knelpunten aanwezig.

Tabel 12.5 Beoordeling buisleidingen, hoogspanningsleidingen en waterkeringen

	Alt A	Alt B	Alt C	Alt D
Buisleidingen	0	0	0	0
Hoogspanningsleidingen	0	0	0	0
Waterkeringen	0	0	0	0

12.4 Effecten aanlegfase en netaansluiting

12.4.1 Aanlegfase

Er zijn geen noemenswaardige effecten ten aanzien van externe veiligheid te benoemen tijdens de aanlegfase. De veiligheid van het betrokken personeel is van belang, maar is geen onderdeel van dit MER. Dit komt aan bod bij de vergunningaanvraag voor de bouw en exploitatie van het windpark.

12.4.2 Netaansluiting

De realisatie van netaansluiting en transformatorstation heeft mogelijk veiligheidseffecten tot gevolg. Echter, beiden vormen geen onderdeel van de scope van dit MER; bovendien zijn de netaansluiting en het transformatorstation niet onderscheidend voor de MER-alternatieven.

12.5 Cumulatie

Voor het aspect veiligheid is sprake van cumulatieve effecten indien de windturbines voor elkaar een additioneel risico vormen. Hierbij zou een defect aan een windturbine zorgen voor een defect aan een andere windturbine. Door de plaatsing met tussenafstanden van minimaal circa 350 meter is dit effect niet aan de orde. Er zijn geen andere cumulatieve effecten voor het aspect veiligheid aanwezig binnen het plangebied.

12.6 Mitigerende maatregelen

Om de aantasting van de veiligheid van de omgeving als gevolg van het plaatsen van de windturbines te verkleinen kunnen de maatregelen worden getroffen zoals in paragraaf 12.3 per onderdeel is aangegeven.

12.7 Samenvatting effectscores

Tabel 12.6 bevat een overzicht van de effectscores voor het onderdeel Externe Veiligheid. Alle alternatieven scoren neutraal voor alle onderdelen, uitgezonderd het onderdeel 'industrie en inrichtingen'. Doordat een verbod op plaatsing van windturbines binnen veiligheidszone A niet kan worden uitgesloten, zijn alternatief A en D als zeer negatief (--) beoordeeld, gezien er geen mitigerende maatregelen mogelijk zijn.

Tabel 12.6 Samenvatting beoordeling voor het onderdeel Externe Veiligheid

Hoofdcriteria	Subcriteria	Alt A	Alt B	Alt C	Alt D
Bebouwing	Kwetsbare objecten	0	0	0	0
	Beperkt kwetsbare objecten	0	0	0	0
Verkeer	Autowegen	0	0	0	0
	Vaarwegen	0	0	0	0
	Spoorwegen	0	0	0	0
Industrie en inrichtingen		-	0	0	-
Buisleidingen	Veiligheid risico	0	0	0	0
Hoogspanningsnetwerk	Leveringszekerheid	0	0	0	0
Waterkeringen		0	0	0	0

13 ELEKTRICITEITSOPBRENGST

13.1 Beleid, regelgeving en beoordelingskader

13.1.1 Regelgeving in Nederland

Windenergie is een duurzame vorm van energie en levert een bijdrage aan de invulling van het klimaatbeleid. Immers: meer windenergie betekent dat conventionele vormen van energieproductie minder energie hoeven te produceren. Bij een toenemend marktaandeel windenergie kan worden bespaard op de totale hoeveelheid schadelijke stoffen die in Nederland worden uitgestoten.

De voornaamste schadelijke stoffen zijn:

- Koolstofdioxide (CO₂): grootste veroorzaker van het broeikaseffect dat vrijkomt bij o.a. fossiele brandstoffen als kolen en gas;
- Stikstofoxiden (NO_x): verzamelnaam voor stikstofverbindingen die bij hoge temperaturen gevormd worden door de oxidatie van stikstof. NO_x draagt bij aan ozonvorming en het broeikaseffect;
- Zwaveldioxide (SO₂): een kleurloos gas dat vrijkomt bij verbranding van zwavelhoudende brandstoffen o.a. in de zware industrie en raffinaderijen. Een hoge concentratie SO₂ kan leiden tot ademhalingsproblemen en verzuring van het milieu;
- Fijnstof (PM₁₀): luchtdeeltjes die kleiner zijn dan 10 micrometer (De '10' is de maximale grootte). Fijnstof veroorzaakt gezondheidsproblemen en versterkt het broeikaseffect ;

Voor elk alternatief wordt aangegeven wat de elektriciteitsopbrengst is in MWh per jaar en hoeveel reductie ten opzichte van fossiele opwekking van elektriciteit dit tot gevolg heeft voor de uitstoot van de stoffen die bijdragen aan het broeikaseffect en daarmee ook aan de klimaatverandering.

Ten behoeve van het overzicht van de doelstellingen, worden in deze paragraaf kort per overheidsniveau de doelstellingen uit hoofdstuk 2 herhaald.

Europees beleid

In Europees verband⁵¹ heeft Nederland de taakstelling om in 2020 14% van het totale energieverbruik duurzaam te realiseren en de CO₂-uitstoot met 20% te reduceren ten opzichte van 1990. Op lange termijn wordt gestreefd naar een CO₂-reductie van 80 à 95% in 2050. Dit voornemen is vastgelegd in de 'Routekaart 2050'.

Rijksbeleid

Eind september 2013 is het 'Energieakkoord voor duurzame groei' afgesloten. Hierbij wordt gestreefd naar het behalen van 14% duurzame energie in 2020 en 16% in 2023. De doelstelling voor windenergie op land betreft een gerealiseerd vermogen van 6.000 MW in 2020.

Voor NO_x en SO₂ gelden ook nationale doelstellingen voor emissiereductie, namelijk de National Emission Ceilings of NEC-plafonds, die voor heel Nederland en alle sectoren gezamenlijk gelden. De NEC-plafonds zijn op Europees niveau vastgelegd in een richtlijn, en

⁵¹ EU-richtlijn 2009/28/EG

zijn verwerkt in de Wet milieubeheer (Wm). Deze emissieplafonds zijn in 2010 afgesproken om de uitstoot van verzurende en luchtverontreinigende stoffen te beperken. De plafonds gelden tot 2020. In 2020 en 2030 worden nieuwe plafonds vastgelegd. Vanaf 2020 zal voor het eerst ook een emissieplafond gelden voor de fijnstofklasse PM_{2,5}. De huidige plafonds en gerealiseerde emissies zijn in NEC-plafonds en gerealiseerde emissie voor diverse stoffen (Bron: Emissieregistratie) Tabel 13.1 weergegeven.

Tabel 13.1 NEC-plafonds en gerealiseerde emissie voor diverse stoffen (Bron: Emissieregistratie)

Emissie	NO _x	SO ₂	PM ₁₀
Huidig NEC-plafond	260 kton/jr	50 kton/jr	*
Gerealiseerde emissie (2015)	228 kton/jr	30 kton/jr	26 kton/jr

* Voor PM₁₀ is geen NEC-plafond afgesproken

Provinciaal beleid

De provincies garanderen op basis van afspraken ten behoeve van de Structuurvisie Wind op Land (SVWOL) ruimte voor 6.000 MW windenergie op land, te realiseren voor 2020. De provincie Overijssel heeft met het Rijk de afspraak gemaakt om windturbines te plaatsen met een totaal gezamenlijk vermogen van minimaal 85,5 Megawatt (MW) in 2020. Eind 2017 resteert nog een opgave van 43 MW in de provincie.

Regionaal beleid

Om aan de provinciale taakstelling te voldoen acht de provincie het noodzakelijk dat er in de gemeente Staphorst op korte termijn 12 MW aan windturbines wordt gerealiseerd. Tijdens de raadsvergadering van 6 juni 2017 heeft de gemeenteraad van Staphorst besloten dat de gemeente uitsluitend meewerkt aan windenergie als het draagvlak 'zo breed mogelijk' aanwezig is, er geen overlast is en het windpark 'volledig coöperatief' is. Eind mei 2018 heeft het college van B&W van de gemeente Staphorst aangeven planologische medewerking te zullen verlenen aan Windpark Staphorst van Coöperatie Wij Duurzaam Staphorst (WDS).

13.1.2 Bepaling effecten

De alternatieven zijn zodanig gedimensioneerd dat het nominale windparkvermogen maximaal 12 MW bedraagt. Echter, de wijze waarop het windpark is opgesteld, bepaalt de daadwerkelijke elektriciteitsopbrengst. Voor elk alternatief wordt aangegeven wat de elektriciteitsopbrengst is in MWh per jaar en wat de emissiereductie zal zijn. De elektriciteitsopbrengst is berekend met een opbrengstmodel dat met behulp van het rekenprogramma WindPRO is opgesteld. Het model bestaat onder andere uit turbinespecifieke gegevens, lokale winddata en de aard van het landschap.

Bij realisatie van het windpark hoeft de berekende elektriciteitsopbrengst niet door conventionele energiebronnen meer te hoeven worden opgewekt. Als gevolg hiervan wordt de uitstoot van een bepaalde hoeveelheid broeikasemissies verminderd. Om de vergelijking tussen hernieuwbare en conventionele energiebronnen te maken, wordt de substitutiemethode van RVO gebruikt zoals beschreven in het Protocol Monitoring Hernieuwbare Energie – Herziening 2015². Met deze methode wordt elke bijdrage van een hernieuwbare bron teruggerekend naar de theoretische energie-inhoud van de te vervangen conventionele bron. Dit is het vermeden verbruik van fossiele primaire energie. Deze substitutiemethode maakt het mogelijk de verschillende energiebronnen (en ook warmte, elektriciteit en gas) op gelijke basis met elkaar te

vergelijken en sluit aan bij de gedachte dat het verbruik van hernieuwbare energie vooral als gewenst wordt gezien vanwege het vermijden van het verbruik van fossiele primaire energie en de gerelateerde broeikasgasemissies. De reductie van CO₂, NO_x en SO₂ wordt van deze elektriciteitsopbrengst afgeleid. Er is in dit hoofdstuk uitgegaan van 73,7 kg CO₂/GJ⁵² en 0,06 kg NO_x/GJ en 0,02 kg SO₂/GJ⁵³.

13.1.3 Beoordelingskader

Het milieuaspect elektriciteitsopbrengst wordt kwantitatief beoordeeld op een zestal onderdelen die in Tabel 13.2 zijn vermeld. Omdat het opwekken van duurzame energie en het vermijden van schadelijke emissies positieve effecten zijn, zullen scores enkel positief zijn. In paragraaf Tabel 13.2 is ook aandacht besteed aan de hoeveelheid CO₂ die benodigd is om de windturbines te bouwen. Om wezenlijke verschillen aan te geven tussen alternatieven is onderscheid gemaakt in positief (+) of zeer positief (++). Het onderscheid tussen deze beoordelingen is weergegeven in Tabel 13.2.

Tabel 13.2 Beoordelingscriteria elektriciteitsopbrengst

Beoordelingscriteria	Positief (+)	Zeer positief (++)
Elektriciteitsopbrengst	< 45 GWh / jaar	> 45 GWh / jaar
Vermeden emissie CO ₂	< 25.000 ton / jaar	> 25.000 ton / jaar
Vermeden emissie NO _x	< 22 ton / jaar	> 22 ton / jaar
Vermeden emissie SO ₂	< 7 ton / jaar	> 7 ton / jaar
Vermeden emissie PM ₁₀	< 0,8 ton / jaar	> 0,8 ton / jaar

13.2 Referentiesituatie

13.2.1 Huidige situatie

In de huidige situatie staan er geen turbines in het directe plangebied. Op 8 kilometer bevinden zich acht windturbines parallel aan het spoor in het spoorvak tussen Zwolle en Staphorst ter hoogte van de A28-africht 22 'Nieuwleusen' (Windparken Westenwind en Tolhuislanden). Naar verwachting zullen deze windturbines een verwaarloosbaar effect hebben op de elektriciteitsopbrengst van Windpark Staphorst.

13.2.2 Autonome ontwikkelingen

Ongeveer 4 km ten zuiden van het plangebied bevindt zich het in aanbouw zijnde windpark Spoorwind. Deze windturbines zijn toegevoegd aan het opbrengstmodel. Naar verwachting zullen deze windturbines een klein effect hebben op de elektriciteitsopbrengst van Windpark Staphorst. Windpark Nieuwleusen staat op dusdanige afstand dat deze niet van invloed zijn op de windturbines van Windpark Staphorst.

Verder zijn er geen autonome ontwikkelingen in het plangebied die relevant zijn voor het aspect elektriciteitsopbrengst.

⁵² RVO (2015). Protocol Monitoring Hernieuwbare Energie - Herziening 2015. RVO-268-1501/BR-DUZA

⁵³ ECN (2015). Monitoring Nederlandse elektriciteitscentrales 2000-2004. ECN-c-05-090

13.3 Effectbeoordeling

In Tabel 13.3 is per alternatief de opbrengst van het park weergegeven. De netto elektriciteitsproductie is berekend, waarbij de productieverliezen zijn meegenomen. Om de energieproductie in perspectief te plaatsen is energieverbruik van het aantal huishoudens vermeld dat van elektriciteit kan worden voorzien door de productie van het windpark. Deze indicator betreft het totale elektriciteitsverbruik van Nederland, dus inclusief bedrijven en industrie en niet alleen de huishoudens. De emissiereductie van CO₂, NO_x, SO₂ en PM₁₀ zijn vervolgens afgeleid uit de voorziene elektriciteitsopbrengst en de eerder toegelichte substitutiemethode. De jaarlijkse reductie is uitgedrukt in ton per jaar.

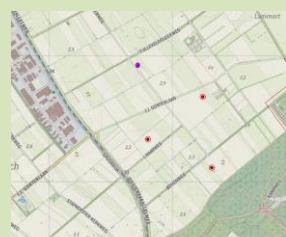
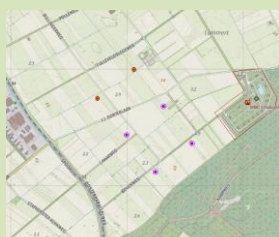
Uit de tabel valt af te lezen dat de elektriciteitsopbrengst voor Alternatief A lager is dan de overige alternatieven. De overige alternatieven hebben allen drie windturbines maar variëren in opstelling. De verschillen tussen deze alternatieven zijn toe te schrijven aan het wake-verliezen, oftewel het afvangen van wind van één windturbine voor de andere windturbine. Alternatief C kent de minste wake-verliezen en heeft daardoor de hoogste opbrengst.

Tabel 13.3 Beoordeling alternatieven

	Alt A	Alt B	Alt C	Alt D
Bruto elektriciteitsopbrengst [GWh/jr]	46,1	50,5	50,6	50,4
Netto energie-opbrengst [GWh/jr]	40,1	45,4	46,1	45,4
Wake-effect [%]	6,7%	3,4%	2,1%	3,3 %
Energiegebruik aantal huishoudens	12.152	13.758	13.970	13.758
Reductie CO ₂ [ton/jr]	24.975	28.276	28.712	28.276
Reductie NO _x [ton/jr]	20,33	23,02	23,37	23,02
Reductie SO ₂ [ton/jr]	6,78	7,67	7,79	7,67
Reductie PM ₁₀ [ton/jr]	0,75	0,85	0,86	0,85

Kader 13.1 Ambitie gemeente 2050

De gemeente Staphorst heeft de ambitie energieneutraal te zijn in 2050. In het kader van de Regionale Energie Strategieën wordt bepaald hoe en waar duurzame energieprojecten worden gerealiseerd. Binnen het plangebied van Windpark Staphorst geldt dat, ongeacht het alternatief, er aanvullend ruimte blijft voor zonne-installaties. De opstellingen hebben daar geen relevante invloed op. Voor windenergie geldt dat er bij alle opstellingen fysiek voldoende ruimte bestaat voor een uitbreiding van de opstelling (zie voorbeelden hieronder). Hierbij geldt wel dat zowel de gemeente als de initiatiefnemer hier geen voorstander van zijn. Overigens geldt voor Windpark Staphorst dat vergunning wordt aangevraagd voor 25 jaar. In dat kader zou na die tijd het gebied opnieuw benut kunnen worden voor eventuele efficiëntere opwekkers.



13.4 Effecten aanlegfase en netaansluiting

13.4.1 Aanlegfase

Hoewel windenergie een hernieuwbare vorm van energieopwekking is, is het aanleggen van windenergie niet vrij van CO₂-uitstoot. De productie, transport, installatie, onderhoud en ontmanteling van een windturbine kost immers energie. Hoeveel energie dit kost, varieert per windturbintype en per situatie. Uit onderzoek van het Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC)⁵⁴ blijkt dat de hoeveelheid gebruikte energie na 3,4 tot 8,5 maanden is terugverdiend. De gemiddelde energetische terugverdientijd is 23 weken.

Het IPCC onderzocht tevens de daarmee corresponderende CO₂-uitstoot van windturbines. Uit de vergelijking van twintig levenscyclusanalyses van moderne windturbines en –parken blijkt dat de gemiddelde uitstoot tussen 8 en 20 gram CO₂ per kWh ligt, verdisconteerd over de gehele levensduur van een windturbine. Deze waarden geven een indicatie van de CO₂-uitstoot van windturbines: de daadwerkelijke uitstoot is afhankelijk van verschillende factoren zoals type en verwachte levensduur van de windturbine. De eerder berekende vermeden emissies worden zodoende verminderd met 20 gram CO₂ per kWh. De netto reductie is weergegeven in Tabel 13.4.

Tabel 13.4 Netto reductie CO₂-emissie

	Alt A	Alt B	Alt C	Alt D
Bruto energie-opbrengst [GWh/jr]*	46,1	50,5	50,6	50,4
Netto energie-opbrengst [GWh/jr]*	40,1	45,4	46,1	45,4
Reductie CO ₂ [ton/jr]*	24.975	28.276	28.712	28.276
Productie CO ₂ [ton/jr]	802	908	922	908
Netto reductie CO ₂ [ton/jr]	24.173	27.368	27.790	27.368

* De gegevens zijn afgeleid van Tabel 13.3 Tabel 13.2

Er is niet voldoende data beschikbaar om de geproduceerde uitstoot van NO_x en SO₂ te berekenen. In het algemeen kan worden gesteld dat de uitstoot een terugverdientijd heeft tussen circa 4 en 9 maanden⁵⁵.

13.4.2 Netaansluiting

Vanwege de interne geleidende weerstand in de kabels treden energieverliezen op. Hoe groter de afstand tot het elektrische aansluitingspunt is, hoe groter de verliezen zullen zijn. In deze studie wordt verondersteld dat de kabelverliezen een aandeel van 3 procent vormen van de totale elektriciteitsopbrengst. Dit verlies is reeds meegenomen in de productiewaarden die in Tabel 13.3 zijn vermeld. Het uitgangspunt in deze studie is dat de netaansluiting voldoende capaciteit bevat om de opgewekte energie te kunnen transporteren.

⁵⁴ Intergovernmental Panel on Climate Change (2012). Renewable Energy Sources and Climate Mitigation. <http://www.ipcc.ch/report/sren/>. Cambridge University Press.

⁵⁵ Das Grüne Emissionshaus, augustus 2003; <http://guidedtour.windpower.org/en/tour/>. N.B.: dit is een verouderde bron. De kans is groot dat moderne windturbines hun uitstoot sneller hebben terugverdiend.

13.5 Cumulatie

Omdat er geen autonome ontwikkelingen zijn is cumulatie voor het aspect elektriciteitsopbrengst en vermeden emissies niet aan de orde.

13.6 Mitigerende maatregelen

De duurzame elektriciteitsopbrengst van windturbines is een positief effect van een windpark. Mitigerende maatregelen voor andere thema's, bijvoorbeeld door een stilstandregeling bij slagschaduw, kunnen de elektriciteitsopbrengst (enigszins) negatief beïnvloeden.

Door het effect van mitigerende maatregelen voor geluid en slagschaduw ook te berekenen voor elektriciteitsopbrengst, wegen de milieuaspecten geluid en slagschaduw ook mee in het milieuaspect elektriciteitsopbrengst.

Uit akoestisch onderzoek volgt dat alleen bij alternatief D geluidsvoorzieningen benodigd zijn om aan de geluidsnorm te voldoen. Uit slagschaduwonderzoek volgt dat bij alle alternatieven een stilstandvoorziening nodig is om te voldoen aan de slagschaduwnormen. De (ordegrootte) verliezen zijn weergegeven in

Tabel 13.5, uitgedrukt in GWh per jaar en %.

Tabel 13.5 Verliezen (ordegrootte) als gevolg van stilstandvoorzieningen geluid en slagschaduw

Productie (P50)	Alt A	Alt B	Alt C	Alt D
Netto energie-opbrengst voor mitigatie [GWh/jr]*	40,1	45,4	46,1	45,4
Netto energie-opbrengst na mitigatie [GWh/jr]	40,0	45,2	45,7	44,7
Geluid				
Mitigatieverlies [GWh/jr]	0,0	0,0	0,0	0,6
Mitigatieverlies [% van bruto elektriciteitsopbrengst]	0,0 %	0,0 %	0,0 %	1,2 %
Slagschaduw				
Mitigatieverlies [GWh/jr]	0,1	0,3	0,5	0,2
Mitigatieverlies [% van bruto elektriciteitsopbrengst]	0,2 %	0,5 %	1,0 %	0,4 %

* De gegevens zijn afgeleid van Tabel 13.3

13.7 Samenvatting effectscores

Energie uit windturbines zorgt voor minder uitstoot van broeikasgassen en vervuilende stoffen zoals CO₂, SO₂, NO_x en fijnstof dan energie afkomstig van conventionele (fossiele) opwekmethoden. Uitgaand van het eerder toegelichte beoordelingskader zijn de alternatieven beoordeeld. Deze beoordeling wordt in de tabel hieronder weergegeven. De elektriciteitsopbrengst van alternatieven B, C en D zijn gelijk aan elkaar en scoren allen zeer positief (++); de elektriciteitsopbrengst van alternatief A ligt lager en wordt als enige alternatief als positief (+) gescoord.

Tabel 13.6 Beoordelingstabel elektriciteitsopbrengst

	Alt A	Alt B	Alt C	Alt D
Elektriciteitsopbrengst	+	++	++	++

Energiegebruik aantal huishoudens	+	++	++	++
Reductie CO ₂ [ton/jr]	+	++	++	++
Reductie NO _x [ton/jr]	+	++	++	++
Reductie SO ₂ [ton/jr]	+	++	++	++
Reductie PM ₁₀ [ton/jr]	+	++	++	++

14 RUIMTEGEBRUIK

14.1 Beleid, regelgeving en beoordelingskader

14.1.1 Beleid en regelgeving

De aanleg en exploitatie van een windpark heeft invloed op het ruimtegebruik. Een deel van de ruimte in het plangebied kan niet langer gebruikt worden voor de huidige functies en doeleinden. In dit hoofdstuk wordt gekeken naar ruimtegebruik in het horizontale en verticale vlak. Ruimtegebruik in het horizontale vlak betreft de huidige gebruik en eventuele ruimtelijke ontwikkelingen op de grond. Hierbij kan worden gedacht aan de aanwezigheid of aanleg van een industrieterrein. Het ruimtegebruik door het plaatsen van een windturbine in en op de bodem is beperkt en biedt meestal ruimte om het met de huidige functie (in dit geval vooral agrarisch en grasland) of een andere functie te combineren. De invloed van het windpark op het ruimtegebruik in het verticale vlak (namelijk de lucht) betreft het huidige gebruik en eventuele ontwikkelingen van deze ruimte, hierbij valt te denken aan straalpaden, radardekking en (recreatie)luchtvaart.

Voor windenergie wordt in dit hoofdstuk onderscheid gemaakt in twee soorten ruimtegebruik. Primair ruimtegebruik is het ruimtegebruik dat nodig is om de functie van het windpark uit te voeren, waarbij er geen ruimte is om dit te combineren met andere mogelijke functies. Dit is bijvoorbeeld de benodigde ruimte voor de masten en verschillende werken (civiel en elektrisch). Het secundaire ruimtegebruik bestaat uit de overige ruimte waar de gebruiksfuncties beperkt worden door de ontwikkeling van windenergie, maar waar nog wel mogelijkheden zijn om andere functies van de ruimte uit te voeren. Onder secundair ruimtegebruik valt bijvoorbeeld de directe ruimte onder de wieken van een windturbine. Het secundaire ruimtegebruik geeft beperkingen voor het gebruik, maar laat ook ruimte over voor andere functies dan energieopwekking alleen. Het combineren van functies wordt meervoudig (of dubbel) ruimtegebruik genoemd. De ruimte onder de wieken kan bijvoorbeeld grasland of akkerland zijn en daarmee een agrarische functie vervullen.

In dit hoofdstuk is beoordeeld in hoeverre het ruimtegebruik van de omgeving wordt gehinderd door de komst van windturbines en in hoeverre meervoudig ruimtegebruik mogelijk is. Bepaalde functies zijn goed te combineren, met name functies die geen aanwezigheid van mensen vereisen. Zo kunnen functies als grasland en landbouw in het algemeen goed gecombineerd worden met de ontwikkeling van windenergie. Voor de beoordeling van de verschillende alternatieven is gekeken of ze onderling onderscheidend zijn in de effecten op het huidige ruimtegebruik.

Er zijn geen specifieke normen of regels voor ruimtegebruik waar een initiatief aan getoetst kan worden. De verschillende effecten van het ruimtegebruik van windturbines op bijvoorbeeld de ecologie en bodemgesteldheid van de omgeving worden al beoordeeld in de themahoofdstukken voor Natuur en Waterhuishouding en Bodem.

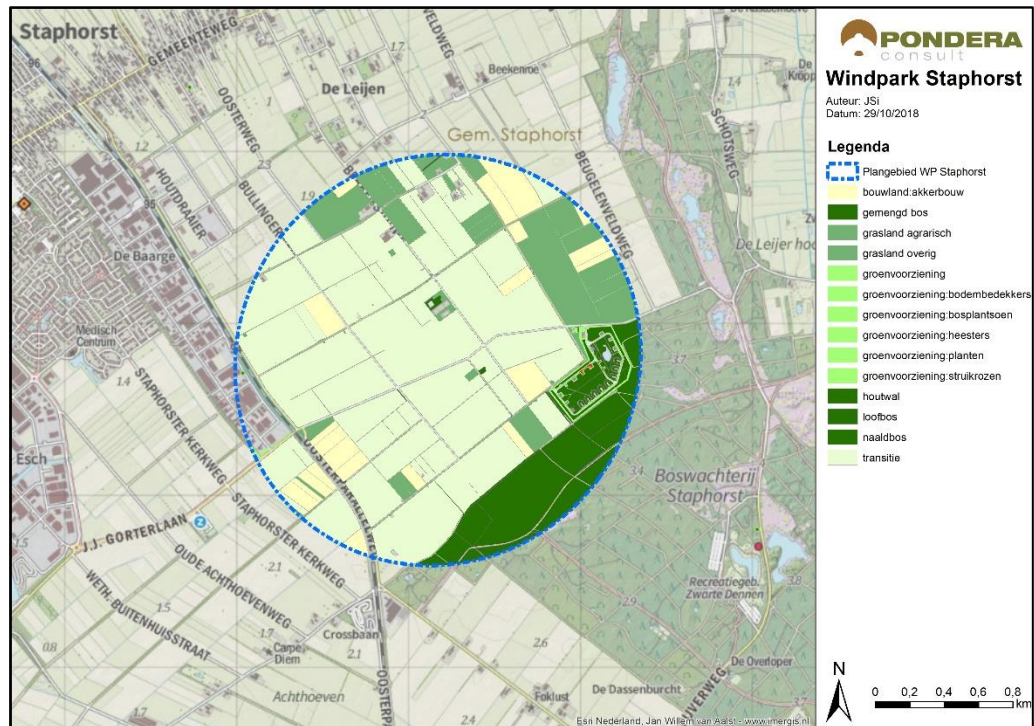
14.1.2 Bepalen effecten

In deze paragraaf wordt per aspect aangegeven hoe de bepaling van effecten tot stand komt.

Landbouw

Het huidige grondgebruik binnen het plangebied bestaat voornamelijk uit bossen, akkerland en grasland (zie Figuur 14.1). De windturbines van de verschillende alternatieven zijn voornamelijk gepositioneerd op gronden met een agrarische functie (transitie). Voor het aspect landbouw zal worden beoordeeld of het voornemen invloed heeft op het uitvoeren van de huidige agrarische activiteiten.

Figuur 14.1 Bestaand gebruik



Bron: Kadaster, bewerking door Pondera Consult

Recreatie

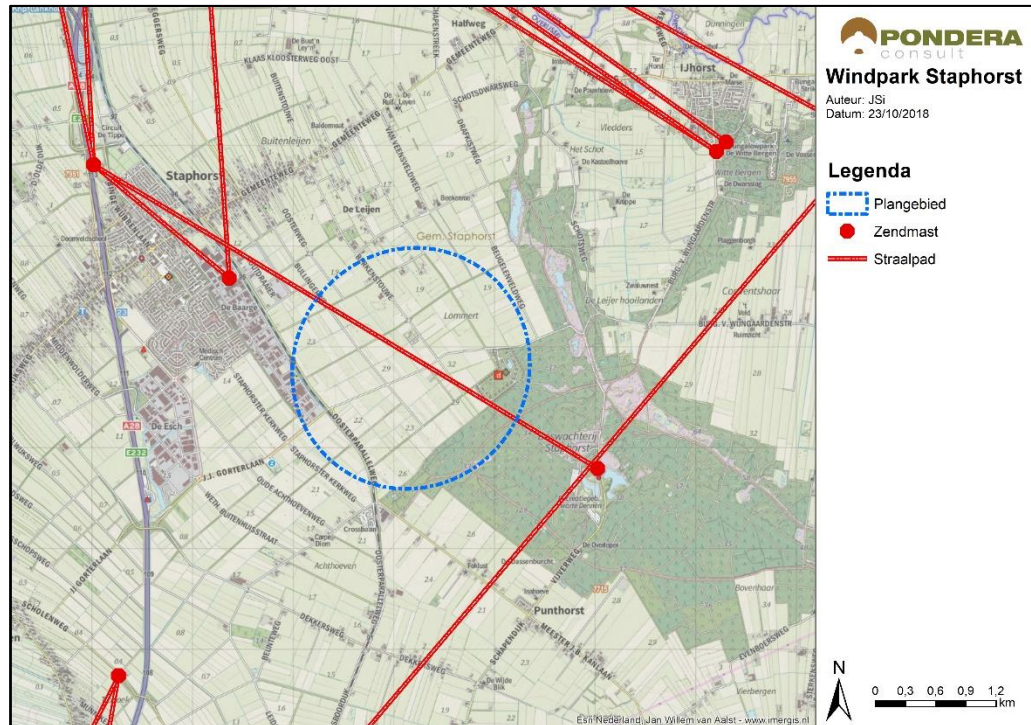
De plaatsing van een windmolenpark kan mogelijk een negatief effect hebben op recreatieve waarden in de omgeving. Direct ten zuidoosten van de windturbinesopstelling ligt Boswachterij Staphorst. Dit bosgebied bevat enkele recreatieve routes, zoals mountainbike- en wandelroutes. Deze routes lopen zowel midden in het bosgebied als aan de bosrand. Voor het aspect recreatie zal worden beoordeeld of het voornemen invloed heeft op de recreatieve waarden.

Straalpaden

Een straalpad is een draadloze verbinding tussen twee plaatsen, waarmee data verstuurd kan worden. De twee connectiepunten van een dergelijke verbinding moeten 'in zicht' van elkaar staan, wat wil zeggen dat het pad vrij moet zijn van fysieke obstakels. De plaatsing van een windturbine in of nabij een straalpad kan effect hebben en mogelijk resulteren in een verstoring van het signaal. In de omgeving van het plangebied zijn diverse straalpaden aanwezig. Agentschap Telecom geeft vergunningen uit voor het gebruik van een straalverbinding en heeft een actueel bestand van de aanwezige straalverbindingen in het gebied. Er bestaan

straalpaden die via het ruimtelijk plan beschermd zijn, maar dergelijke straalpaden liggen niet in het plangebied.

Figuur 14.2 Ligging straalverbindingen



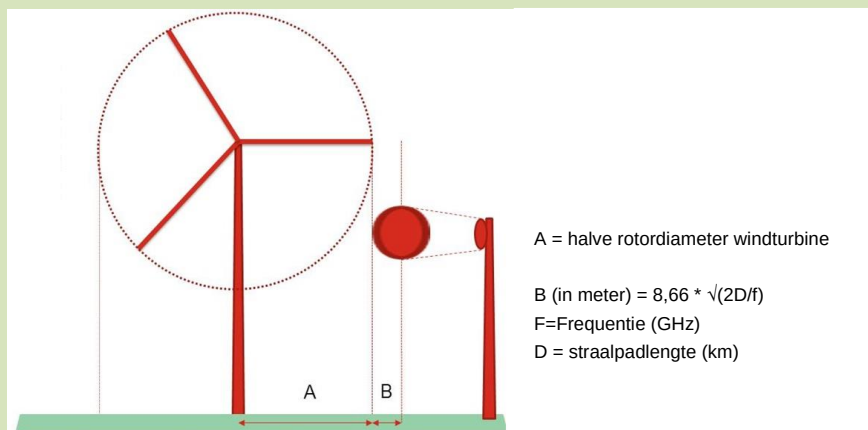
Bron: Agentschap Telecom (bewerking door Pondera Consult)

Om te beoordelen of en welke effecten er mogelijk worden verwacht wordt het 'toetsingscriterium straalverbindingen en windturbines' van Agentschap Telecom gebruikt.⁵⁶ Deze methode gaat ervan uit dat er geen effect van windturbines op de straalpaden bestaat, wanneer de windturbine op een afstand van een halve rotordiameter plus de tweede fresnelzone verwijderd is van het straalpad (zie Kader 14.1). Binnen deze afstand kan mogelijk dus een effect optreden, al is niet gesteld dat deze effecten daarmee automatisch onaanvaardbaar zijn. Wanneer een effect optreedt, is dit eventueel te mitigeren door bijvoorbeeld een tussenzender te plaatsen of door het aanpassen van de turbinepositie.

⁵⁶ Agentschap Telecom: toetsingscriterium straalverbindingen en windturbines'. Opgesteld in december 2017, gebaseerd op de ervaringen bij de ontwikkeling van windpark Wieringermeer.

Kader 14.1 Bepaling afstand straalpaden.

De aanbevolen afstand tussen een windturbine en een straalpad dient minimaal een halve rotordiameter plus de tweede fresnelzone te bedragen. Dit tweede aspect wordt berekend op basis van de formule in het onderstaande figuur.



De aanbevolen afstand verschilt dus per straalpad. Voor een goede werking van de verbinding mag de mast van de windturbine (uitgaande van een maximale mastdiameter van 6 m), zich niet in het straalpad bevinden. Tevens is de hoogte van het straalpad relevant, aangezien het straalpad ook onder de rotorhoogte kan liggen. In dit geval heeft de windturbine geen effect op de werking van het straalpad. De inventarisatie is daarom tweeledig:

- De afstand van een halve rotordiameter (A) plus de tweede fresnelzone (B) is bepaald volgens een rekenmethode in Excel. Middels GIS is bepaald:
 - hoeveel windturbines zich bevinden binnen een afstand van 6 m (mastdiameter) van het straalpad. Hierbij is A + B worst case ingeschat op basis van de grootste afstand van B.
 - hoeveel windturbines zich bevinden op meer dan 6 m, maar binnen een afstand van (A+B) van het straalpad.
- De hoogte van het straalpad is bepaald, op basis van de hoogste zendmast (worst case).
 - Tenslotte is bekeken voor de windturbines die op meer dan 6 m, maar binnen een afstand van A+B van een straalpad gelegen zijn, of de hoogteligging van het straalpad boven of onder de tiplaatte uitkomt.

Defensieradar (verkeersleiding en gevechtsleiding)

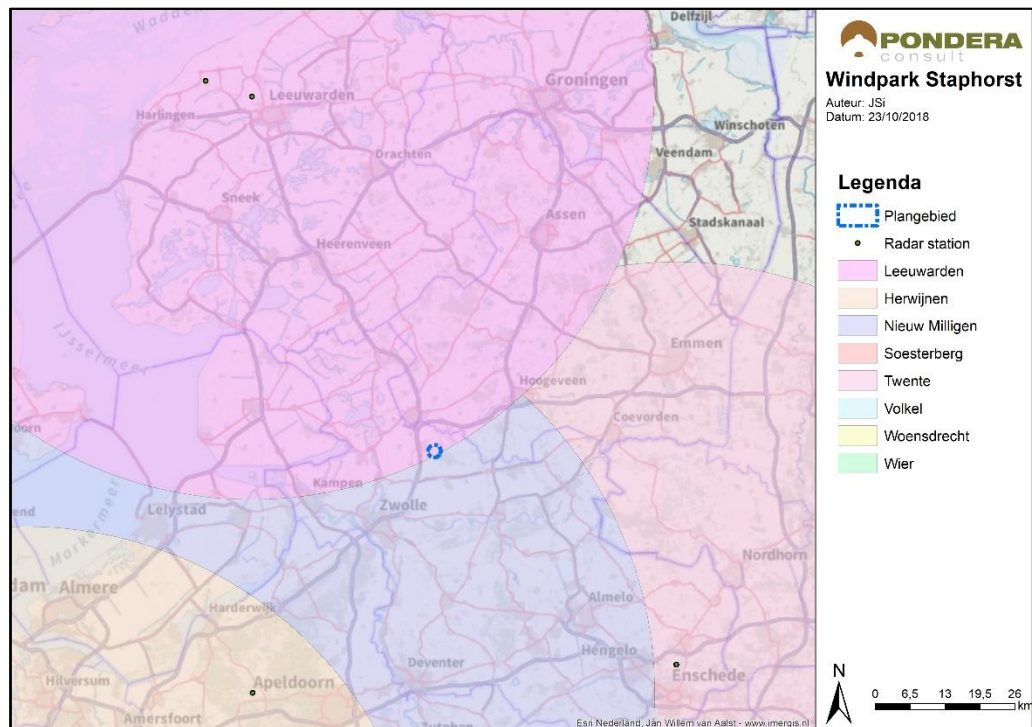
Het radarnetwerk van Defensie bestaat uit verschillende radarposten in Nederland die gezamenlijk het grootste deel van Nederland bedekken. In totaal zijn er vijf MASS (Military Approach and Surveillance System) verkeersleidingradars en twee MPR (Medium Power Radar) gevechtsleidingradars. MASS-radars zijn bedoeld voor de bewaking van het militair en civiel vliegverkeer boven Nederland; MPR-radars zijn bedoeld voor de directie en interceptie van gevechtsvliegtuigen boven Nederland.

De draaiende rotoren van windturbines kunnen van invloed zijn op de dekking van het radarsysteem. Defensie heeft om die reden normen opgesteld waar het militaire radarsysteem aan moet voldoen. Voor de militaire radarsystemen geldt op grond van het Besluit algemene regels ruimtelijk ordening (Barro), en nader uitgewerkt in de Regeling algemene regels

ruimtelijke ordening (Rarro), dat een minimale dekkingsgraad van 90% op 1.000 voet in stand dient te blijven om een goede werking van de radar te garanderen.

Het Rarro schrijft verstoringsgebieden voor waarbinnen de radarverstoring moet worden getoetst. Voor deze gebieden wordt een normprofiel aangehouden die voor windturbines loopt tot 75 kilometer van de primaire radarposten, zijnde de vijf MASS- en drie MPR-radars⁵⁷. De locaties van deze radarposten met de 75 km-contouren zijn weergegeven in Figuur 14.3. Het bepalen van het toetsingsprofiel is afhankelijk van de antennehoogte. Als de tiphoogte van een turbine het verstoringsgebied van een radar raakt moet een toetsing worden uitgevoerd, waarin wordt onderzocht of in de nieuwe situatie (inclusief windturbines) een dekkingsgraad van minstens 90% wordt gehandhaafd.

Figuur 14.3 Defensieradar



Bron: Pondera Consult

Het plangebied wordt gedekt door de volgende radarstations van Defensie:

- Leeuwarden
- Twente
- Nieuw Milligen

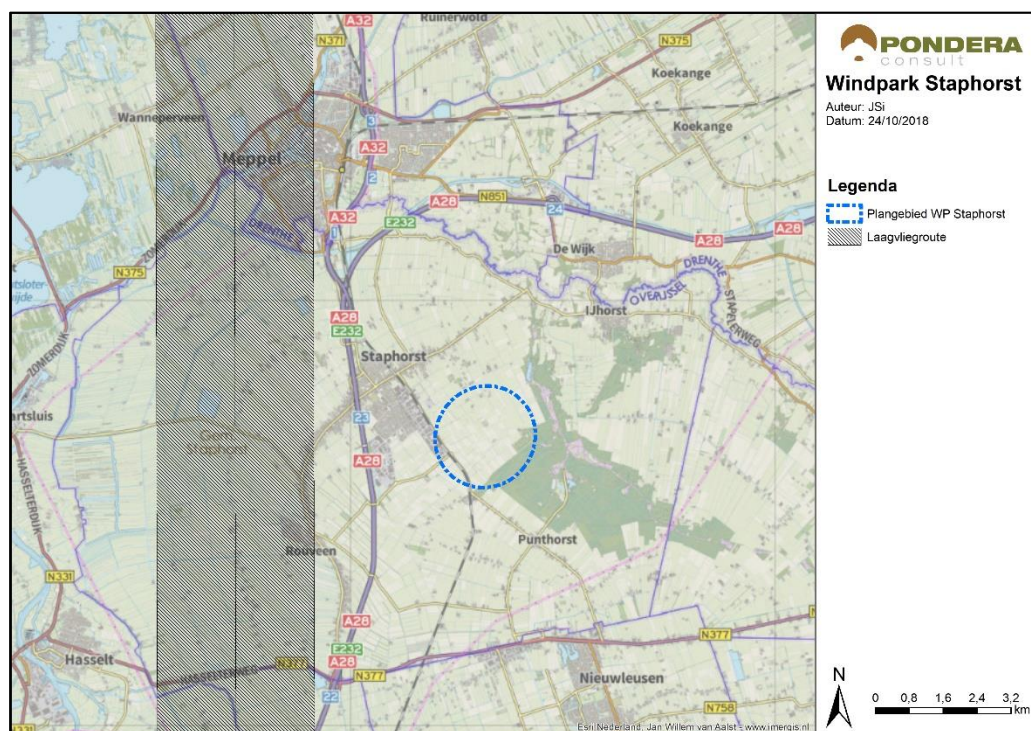
De effecten van de alternatieven op de radarinstallaties van Defensie worden in dit hoofdstuk niet nader onderzocht, omdat deze weinig onderscheidend zijn. Voor het voorkeursalternatief zal TNO een berekening uitvoeren om de daadwerkelijke effecten op de dekkingsgraad te bepalen.

⁵⁷ Nieuw Milligen zal op termijn worden vervangen door de nieuw te bouwen gevechtsleidingradar in Herwijnen

Luchtverkeer en burgerluchtvaartradar

De hoogte van windturbines is relevant voor het vliegverkeer in Nederland. Zo gelden er bouwhoogtebeperkingen voor laagvliegroutes, laagvlieggebieden en helikopteroefengebieden en voor een correcte werking van de defensie- en burgerradars. Er liggen geen of vliegvelden of helihavens in (de nabijheid van) het plangebied. Wel loopt er ten oosten van het plangebied van Windpark Staphorst een laagvliegroute van Defensie (zie Figuur 14.4). Deze route heeft een breedte van 3704 meter en is bestemd voor jachtvliegtuigen, waarbij de minimum vlieghoogte 75 meter (250 feet) boven hindernissen bedraagt. Door Defensie is aangegeven dat het plangebied van het Windpark Staphorst op voldoende afstand van de laagvliegroute van het Ministerie van Defensie is gelegen.

Figuur 14.4 Laagvliegroute Defensie



Bron: Defensie, bewerking door Pondera Consult

Door Luchtverkeersleiding Nederland (LVNL) en Inspectie Leefomgeving en Transport (IL&T) is aangegeven dat de MER-alternatieven geen effecten zullen hebben op het vliegverkeer, telecommunicatieapparatuur ten behoeve van de luchtvaart en laagvliegroutes en/of -gebieden. Een effect op vliegverkeer is om deze redenen niet aan de orde en zal niet verder worden meegenomen in de effectbeoordeling.

Obstakelverlichting

Afhankelijk van de locatie en de afmetingen van de windturbines, bestaat er voor een windpark de verplichting om obstakelverlichting op de windturbines te plaatsen ten behoeve van de luchtvaartveiligheid. Obstakelverlichting kan negatieve effecten hebben op de beleving van het landschap (zie hoofdstuk landschap). Tabel 14.1 geeft aan in welke gevallen een obstakelverlichting verplicht is.

Tabel 14.1 Obstakelverlichtingsnormen voor windturbines⁵⁸

Hoogte (t.o.v. maaiveld)	Gevalen
Hoger dan 150 meter	Alle gevallen
Hoger dan 100 meter	Binnen 120 meter van hoofdwegen en hoofdwaterwegen
Hoger dan 100 meter	Binnen laagvlieggebieden
Hoger dan 45 meter	Binnen 950 meter van een SAR-route ⁵⁹
Elke hoogte	Binnen hindernis beperkende gebieden rond luchthavens.

Voor alle verschillende alternatieven geldt een tiphoogte hoger dan 150 meter, waardoor obstakelverlichting vereist is. Aangezien obstakelverlichting reeds bij het aspect landschap wordt beoordeeld, wordt er in dit hoofdstuk niet nogmaals gescoord op het al dan niet moeten toepassen van obstakelverlichting.

14.1.3 Beoordelingskader

Tabel 14.2 geeft informatie over de effectbeoordeling voor het deelaspect landbouw. Wanneer windturbines een grote invloed hebben op het uitvoeren van de huidige agrarische activiteiten scoort het alternatief negatief. De effectbeoordeling is kwalitatief van aard.

Tabel 14.2 Beoordelingsschaal landbouw

Beoordeling	Score
Het voornemen heeft naar verwachting een negatief effect op de bestaande functie	--
Het voornemen heeft naar verwachting een beperkt negatief effect op de bestaande functie	-
Het voornemen heeft naar verwachting geen negatief effect op de bestaande functie	0

Tabel 14.3 geeft informatie over de effectbeoordeling voor het deelaspect recreatie. Wanneer de plaatsing van windturbines een grote invloed hebben op de beleving en de functie van de recreatieve routes, scoort het alternatief negatief. De effectbeoordeling is kwalitatief van aard.

Tabel 14.3 Beoordelingsschaal recreatie

Beoordeling	Score
Het voornemen heeft naar verwachting een negatief effect op recreatieve waarden	--
Het voornemen heeft naar verwachting een beperkt negatief effect op recreatieve waarden	-
Het voornemen heeft naar verwachting geen negatief effect op recreatieve waarden	0

Tabel 14.4 Tabel 14.4 geeft informatie over de effectbeoordeling voor het aspect straalpaden. Wanneer er windturbines gesitueerd zijn binnen een afstand van 6 meter van het straalpad (de mast van de windturbine staat dan direct 'in zicht' van de twee zendmasten, waardoor er een effect optreedt), scoort het alternatief negatief. Wanneer de afstand meer is dan 6 meter, maar binnen een afstand van een halve rotordiameter plus de tweede fresnelzone (A+B), is dat als licht negatief beoordeeld. De effectbeoordeling is kwantitatief van aard.

⁵⁸ Bron: Informatieblad aanduiding van windturbines en windparken op het Nederlandse vasteland (Ministerie van Infrastructuur en Milieu, 2016).

⁵⁹ SAR (Search and Rescue) is een opsporing en redding service voor de Noordzee en ruime binnenwateren en is ondergebracht bij de Nederlandse kustwacht

Tabel 14.4 Beoordelingsschaal straalpaden

score	Beoordeling
--	Windturbines aanwezig binnen een afstand van 6 m van het straalpad
-	Windturbines aanwezig op meer dan 6 m van het straalpad, maar binnen een afstand van een halve rotordiameter plus de tweede fresnelzone (A+B)
0	Windturbines aanwezig op voldoende afstand van straalpaden

14.2 Referentiesituatie

De referentiesituatie bestaat uit de huidige situatie inclusief autonome ontwikkelingen.

Huidige situatie

Het plangebied van Windpark Staphorst ligt in buitengebied van Staphorst gelegen ten zuidoosten van de dorpskern van Staphorst en grenzend aan het staatsbos. Aan de westzijde wordt het plangebied begrenst door spoorlijn Meppel-Zwolle en het bedrijventerrein Bullingerslag. Het plangebied is voornamelijk in gebruik als agrarische gronden. In de huidige situatie staan geen windturbines in het plangebied. Het ruimtegebruik wordt in de huidige situatie dan ook niet verstoord. Tot slot ligt er in het oostelijke deel van het plangebied het Munitiedepot van Defensie. De veiligheidsaspecten hiervan zullen in hoofdstuk 12 worden behandeld.

Autonome ontwikkelingen

Een belangrijke ontwikkeling die uit de Omgevingsvisie⁶⁰ van Staphorst volgt is de uitbreiding en herstructurering van het bedrijventerrein Bullingerslag ten noordwesten van het plangebied (zie

⁶⁰ Omgevingsvisie Staphorst 'voor elkaar', vastgesteld op 9 januari 2018.

Figuur 14.5 voor een uitsnede van de Omgevingsvisie waarbij een indicatie van het plangebied met een rode cirkel is weergegeven). De herstructurering van het bedrijventerrein vindt plaats langs het spoor in zuidelijke richting. De overkant van het spoor biedt volgens de Omgevingsvisie mogelijkheden voor uitbreiding van het bedrijventerrein en een combinatie wonen-werken. Verder spelen er in het plangebied geen autonome ontwikkelingen die relevant zijn voor het aspect ruimtegebruik.

Figuur 14.5 Uitbreiding en herstructurering bedrijventerreinen Staphorst



Bron: Omgevingsvisie Staphorst, 2018

14.3 Effectbeoordeling

Deze paragraaf beschrijft de effecten van de inrichtingsalternatieven.

14.3.1 Landbouw

De windturbines van de verschillende alternatieven van Windpark Staphorst zijn enkel gepositioneerd op landbouwgronden (akkerland en grasland). Er zijn bovendien geen windturbines gepositioneerd op huidige landbouwgronden die onderdeel worden de uitbreiding van bedrijventerrein Bullingerslag. De functie landbouw is goed te combineren met de plaatsing van windturbines. Door het relatief kleine primaire ruimtegebruik van een windturbine blijft er veel ruimte over voor andere functies dan de opwekking van elektriciteit uit windenergie. Daarnaast kunnen de verschillende opstelplaatsen en transportwegen van het nieuwe windpark dienen als routes voor landbouwwerktuigen. Het windpark met bijbehorende voorzieningen draagt op deze manier bij aan de bestaande agrarische exploitatie van het plangebied. Wel zorgt de realisatie van funderingen, wegen en opstelplaatsen voor een beperking van de hoeveelheid aanwezige landbouwgrond. Buiten de verharde infrastructuur en de masten van de windturbines kan het gebied blijvend worden gebruikt voor landbouw en wordt de huidige gebruiksfunctie van de ruimte slechts minimaal beïnvloed. Dit komt voornamelijk doordat de toename in verhard oppervlak relatief klein is in vergelijking met het totale oppervlakte aan landbouwgrond binnen het plangebied.

Onderstaand kader geeft informatie over de relatie tussen windturbines en de werking van GPS systemen van agrarische werktuigen. In het algemeen wordt geen negatief effect van windturbines op elektronische apparatuur verwacht.

Kader 14.2 Windturbines en GPS-systemen agrarische werktuigen

Agrarische werktuigen maken (steeds) meer gebruik van een Global Positioning System (GPS), een wereldwijd satellietplaatsbepalingssysteem. Er is onderzocht of windturbines kunnen leiden tot signaal wegval bij de RTK-GPS gestuurde trekkers. Naar aanleiding van dit onderzoek is contact gezocht met één van de leidende fabrikanten in RTK-GPS systemen.

Bij het passeren vlak langs een windturbine komt het wel eens voor dat het RTK-GPS signaal zeer kort wegvalt, net zo goed als dat gebeurt bij het rijden vlak langs een bomenrij. Dit komt doordat de GPS-ontvanger aan boord van de trekker ten minste 6 satellieten in bereik moet hebben voor een goede plaatsbepaling. De realisatie van Windpark Staphorst zal niet leiden tot een onwerkbaar situatie, aangezien de onderlinge afstand zo groot is dat er mogelijk slechts heel kort signaalstoring optreedt als men vlakbij de turbine aan het werk is. Veel moderne systemen zijn uitgerust met een GPS ontvanger die ook de Russische GLONASS satelliet signalen kan ontvangen, dit verkleint een eventueel probleem nog verder omdat er normaal gesproken al veel meer satellieten binnen bereik van de trekker zijn.

Doordat de fabrikanten (zoals SBG Precision Farming B.V., Trimble, Autofarm en John Deere) volgens eenzelfde principe werken, treden er geen noemenswaardige problemen met de GPS-ontvangst op in de buurt van de nieuw te bouwen windturbines.

Bron: SBG Precision Farming B.V. (mondelinge informatie)

Aangezien de huidige agrarische functies naar verwachting niet negatief worden beïnvloed door het voornemen, worden alle alternatieven neutraal gescoord (zie onderstaande tabel). Er is een zeer gering verschil in oppervlaktebeslag tussen de alternatieven en wordt daarom niet als onderscheidend beoordeeld.

Tabel 14.5 Beoordeling landbouw

Beoordelingscriterium	Alt. A	Alt. B	Alt. C	Alt. D
Landbouw	0	0	0	0

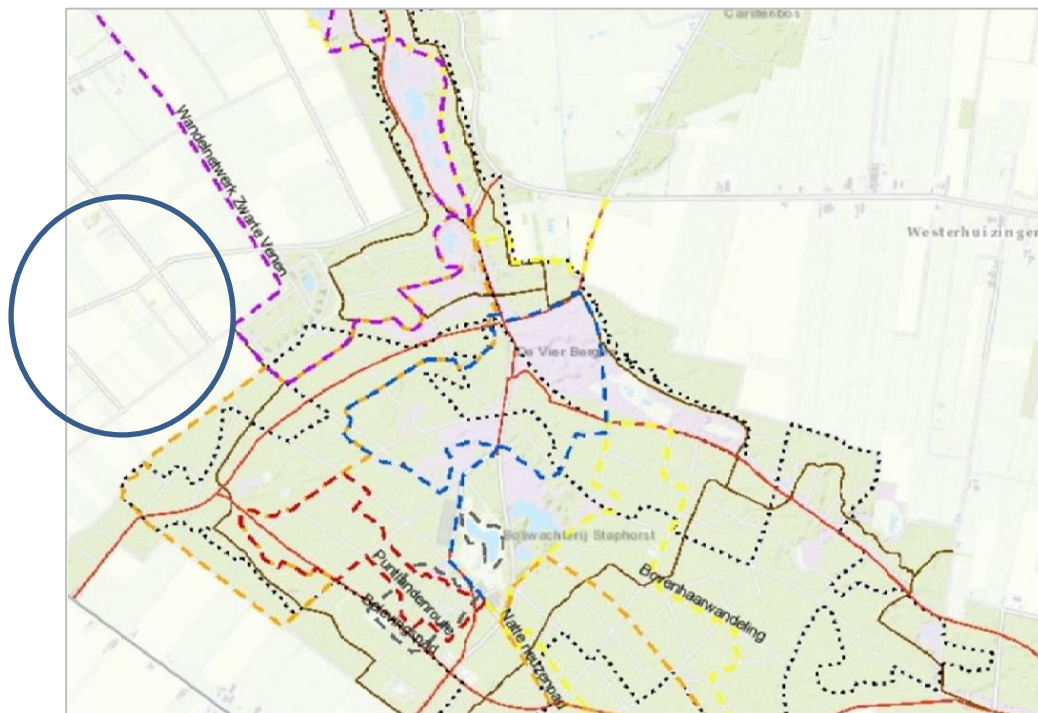
Meervoudig ruimtegebruik

Naast meervoudig ruimtegebruik met agrarische functies kan de realisatie van een windpark ook tot ander meervoudig ruimtegebruik leiden. De onderhoudswegen en opstelplaatsen dienen voor onderhoud en reparaties aan de turbines beschikbaar te blijven, maar kunnen mogelijk gebruikt worden als openbare routes. Een andere mogelijkheid betreft het realiseren van rustplaatsen voor recreatieve doeleinden, waarbij bezoekers en passanten via informatiedisplays of -borden bij het windpark worden geïnformeerd over duurzame energie en het opwekken van elektriciteit uit windenergie in het bijzonder.

14.3.2 Recreatie

Het Staatsbos Staphorst aan de zuidzijde van het plangebied van Windpark Staphorst is een recreatief bos, waarbinnen verschillende recreatiemogelijkheden zijn. Met name op het gebied van wandelen en fietsen. In onderstaande uitsnede is een weergave opgenomen van de verschillende wandel- en fietsroutes die door het Staatsbos lopen.

Figuur 14.6 Recreatieve routes Staatsbos



Bron: Staatsbosbeheer

*Blauwe cirkel betreft de indicatieve ligging van het plangebied van Windpark Staphorst

Voor het grootste deel van de routes geldt dat deze in het bos zelf lopen, waardoor het zicht op de windturbines door de bomen wordt ontnomen. Voor de routes langs de noordwestrand van het bos (hondenroute (oranje stippellijn), mountainbikeroute (zwarte stippellijn) en deel van het wandelnetwerk (paarse stippellijn) geldt dat voor die delen die aan de rand van het bos liggen, er zicht is op de windturbineopstelling. Dit geldt voor alle alternatieven. Het deel van de routes waarlangs de windturbines zichtbaar zullen zijn is echter beperkt en zal niet van invloed zijn op de beleving van het bos.

De windturbines kunnen wel invloed hebben op de geluideffecten nabij de recreatieve routes in de bossen. Dit bos is onderdeel van Natuurnetwerk Nederland (NNN) en kenmerkt zich onder andere door stilte en rust. Voor de duiding van dit effect is relevant de condities waaronder deze geluidsbelasting optreedt in beschouwing te nemen. Het geluidsniveau van een windturbine hangt samen met de windsnelheid. Het geluid van windturbines is enkel goed waarneembaar in het midden van het bosgebied bij een relatief hogere windsnelheid (zie ook Bijlage 1 voor de geluidcontouren). Tegelijkertijd geldt dat het geluidsniveau in het bosgebied eveneens beïnvloed wordt door de windsnelheid. Bij een toenemende windsnelheid neemt het omgevingsgeluid in het gebied toe, mede omdat er sprake is van een bos. Volgens onderzoek van de Rijkuniversiteit Groningen⁶¹ en onderzoek van Bodin aan de KTH te Stockholm⁶² is er bij windsnelheden van circa 6-7 m/s een geluidsniveau (L_{Aeq} met een meetblok van 10 minuten) in

⁶¹ Karakterisering van het achtergrondgeluid. (Metingen in stiltegebied Het Horsterwold), H.J. Kaper & G.P. van den Berg, Natuurkundewinkel, NWU-89, augustus 1999

⁶² Masking of Wind Turbine Sound by Ambient Noise, K. Bolin, PhD Thesis, 2006

een stiltegebied of nabij vegetatie van circa 50 dB(A). Een toevoeging van windturbinegeluid is in zulke gevallen niet goed waarneembaar. Daarom is het effect van de windturbines op het bosgebied behorende bij NNN beperkt en niet van wezenlijke invloed op de rust en stilte van het bos.

Aangezien de beleving en het gebruik van de recreatieve routes naar verwachting niet negatief wordt beïnvloed door het voornemen, worden alle alternatieven neutraal gescoord (zie onderstaande tabel).

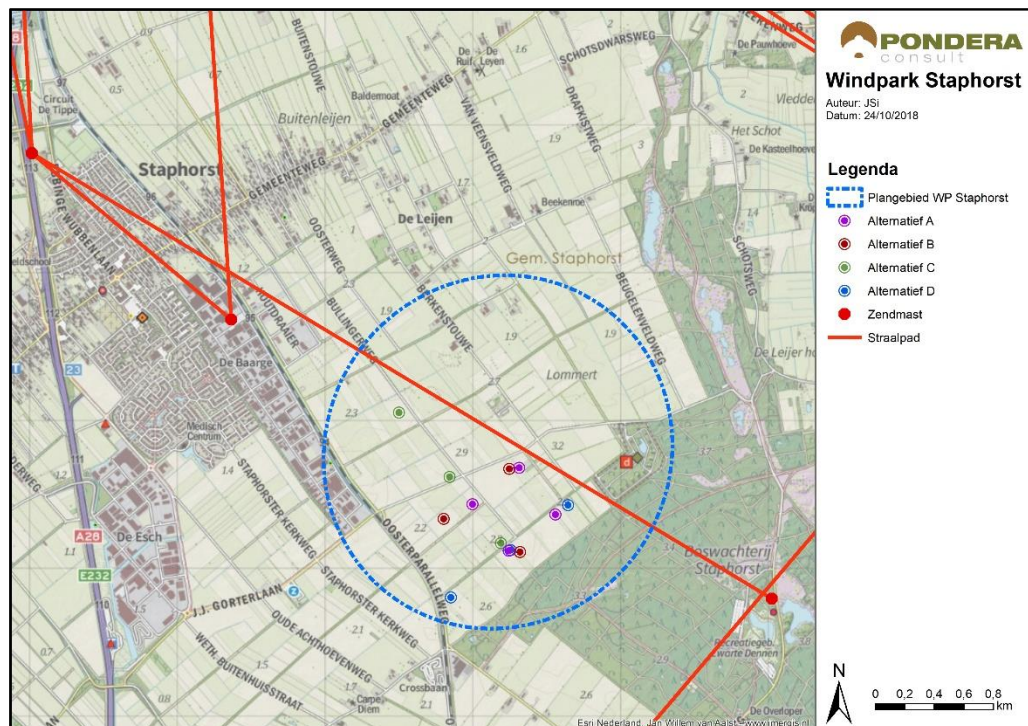
Tabel 14.6 Beoordeling recreatie

Beoordelingscriterium	Alt. A	Alt. B	Alt. C	Alt. D
Recreatie	0	0	0	0

14.3.3 Straalpaden

Uit Figuur 14.7 valt af te leiden dat er één straalpad door het plangebied van Windpark Staphorst loopt. Dit straalpad is niet planologisch beschermd. De kortste afstand tussen een windturbine en het straalpad bedraagt 123 meter (alternatief A). Dit is groter dan het (worst-case) afstandscriterium halve rotordiameter + tweede fresnelzone (76,5 meter). Bovendien is de minimale tiplaaagte van de verschillende alternatieven 40 meter, terwijl het straalpad een hoogte heeft van maximaal 36 meter. Het straalpad ligt dus onder de rotorhoogte, waardoor de windturbine geen effect heeft op de werking van het straalpad. Voor geen enkel alternatief worden er negatieve effecten verwacht. Alle alternatieven scoren neutraal (0).

Figuur 14.7 Straalpaden en alternatieven Windpark Staphorst



Bron: Agentschap Telecom (bewerking door Pondera Consult)

Tabel 14.7 Beoordeling straalpaden

Beoordelingscriterium	Alt. A	Alt. B	Alt. C	Alt. D
Straalpad	0	0	0	0

14.4 Effecten aanlegfase en netaansluiting

14.4.1 Aanlegfase

Tijdens de aanlegfase kunnen er mogelijk tijdelijk (negatieve) effecten optreden op het huidige ruimtegebruik. Hierbij valt te denken aan hinder voor het uitvoeren van landbouwactiviteiten als gevolg van bouwwerkzaamheden. Daarnaast kunnen kraanwerken die benodigd zijn voor de installatie van de windturbines invloed uitoefenen op het ruimtegebruik in de lucht. De kraan kan bijvoorbeeld een storing opleveren bij de signaaloverdracht van straalpaden indien het bouwwerk direct tussen twee zendmasten gepositioneerd wordt. De kans op storing is nihil vanwege de afstand van het straalpad tot de dichtstbijzijnde bouwlocaties en betreft echter een zeer tijdelijk effect. Daarnaast is het ook mogelijk dat er conflicten ontstaan met bouwhoogtebeperkingen voor vliegverkeer en radar, vanwege de hoogte van de kranen. Om eventuele problemen te voorkomen dient de coördinatie en uitvoering van het bouwproces in overleg met de belanghebbende partijen te gebeuren.

14.4.2 Netaansluiting

Omdat er nog geen duidelijkheid is over de exacte locaties van de bekabeling voor het windpark, is het niet mogelijk om in dit stadium al een accurate beoordeling te geven over de mogelijke effecten. De kabels worden ondergronds aangebracht en conflicteren niet met een agrarische functie. Permanente verstoring op huidige gebruiksfuncties (voornamelijk landbouw) ligt daarom niet binnen de verwachting. Indien diepwortelende beplanting conflicteert met het kabeltracé, zullen aanvullende voorzieningen worden getroffen. Bij de aanleg van de bekabeling zal door ontgravingen een tijdelijke verstoring optreden op de landbouwactiviteiten. Dit is niet onderscheidend voor de alternatieven.

14.5 Cumulatie

Het is niet te verwachten dat door de verschillende aspecten cumulatieve effecten zullen optreden op het ruimtegebruik. Cumulatie wordt daarom niet in beschouwing genomen.

14.6 Mitigerende maatregelen

Aangezien de windturbines goed verenigbaar zijn met het huidig ruimtegebruik (geen effecten) is het toepassen van mitigerende maatregelen niet aan de orde.

14.7 Samenvatting effectscores

Voor de alternatieven geldt dat op alle deelcriteria van het thema ruimtegebruik neutraal wordt gescoord. De beoordeling van de alternatieven op het gebruik van gronden en de aanwezigheid van straalpaden is om die reden niet onderscheidend. De effecten op het radarsysteem worden pas onderzocht bij het voorkeursalternatief.

Tabel 14.8 Samenvatting effectbeoordeling ruimtegebruik

Beoordelingscriterium	Alt. A	Alt. B	Alt. C	Alt. D
Landbouw	0	0	0	0
Recreatie	0	0	0	0
Straalpad	0	0	0	0

15 VERGELIJKING ALTERNATIEVEN EN AFWEGING

15.1 Inleiding

De voorgaande hoofdstukken beschreven de gevolgen van de verschillende alternatieven voor het windpark per milieuaspect. Een veel gebruikte en geaccepteerde methode is met plussen en minnen aan te geven of, en in welke mate, alternatieven een verbetering (+), verslechtering (-) of geen (0) verandering van het milieu ten opzichte van de referentiesituatie betekenen. Deze methode maakt het mogelijk een overzichtelijk totaalbeeld van de verschillen tussen de alternatieven te presenteren. De referentiesituatie is de situatie zoals die zich zou ontwikkelen zonder realisatie van het windpark, maar met ontwikkelingen waarover al een besluit is genomen (bijvoorbeeld een vergunning is verleend).

Uit de milieubeoordeling komt naar voren dat de milieueffecten van de alternatieven op een aantal aspecten van elkaar verschillen, maar over het geheel gezien redelijk gelijkwaardig zijn. De uiteindelijke keuze voor het voorkeursalternatief en oordeel over de aanvaardbaarheid van de milieugevolgen daarvan is aan het bevoegde gezag. Dit MER biedt hiervoor de benodigde milieu-informatie.

15.2 Afweging alternatieven

15.2.1 Samenvatting milieugevolgen

De effectbeoordeling laat zien dat alle alternatieven milieugevolgen kennen. Voor een aantal aspecten, bijvoorbeeld water & bodem en archeologie & cultuurhistorie zijn de gevolgen van de alternatieven vergelijkbaar en niet onderscheidend. Op een aantal aspecten zijn effecten meer onderscheidend tussen de verschillende alternatieven. In tabel 15.1 zijn de milieugevolgen zoals beschreven in de voorgaande hoofdstukken samengevat. Voor de vergelijking van de inrichtingsalternatieven voor het windpark zijn vooral de aspecten waarvoor de milieueffecten verschillend zijn relevant (de gevolgen voor de overige aspecten zijn immers min of meer gelijk); deze zijn in tabel 15.2 opgenomen. De referentiesituatie vormt de basis voor de vergelijking van de alternatieven, daarom scoort de referentiesituatie op alle milieuaspecten een '0' (neutraal; niet opgenomen in de tabel).

Tabel 15.1 Samenvatting beoordeling alternatieven vóór mitigatie

Aspecten	Beoordelingscriteria		A	B	C	D
Geluid (zonder mitigatie)	Aantal geluidgevoelige objecten binnen geluidcontouren	$L_{den} = > 47$ dB	0	0	0	-
		$L_{den} = 42-47$ dB	-	0	-	0
		$L_{den} = 37-42$ dB	--	-	--	-
	Aantal gehinderden		-	-	--	-
	Cumulatieve geluidsbelasting		-	-	-	-
Slagschaduw (zonder mitigatie)	Het aantal woningen tussen de 0 en 6 uur/jaar slagschaduwduur		-	--	--	-

	Het aantal woningen tussen 6 en 15 uur/jaar slagschaduwduur	-	-	--	-
	Het aantal woningen met meer dan 15 uur/jaar slagschaduwduur	-	-	--	-
Landschap (incl. historische geografie)	Aansluiting op landschappelijke structuur	+	-	+	0
	Herkenbaarheid van opstelling	+	-	+	+
	Interferentie	0	0	0	0
	Invloed op visuele rust	+	-	0	-
	Invloed op openheid	0	0	0	0
	Zichtbaarheid	+	+	+	0
Natuur	Verstoring aanlegfase vogels	0	0	0	0
	Sterfte vogels	-	-	-	-
	Verstoring vogels – Natura 2000	0	0	0	0
	Barrièrewerking vogels – Natura 2000 Ketelmeer & Vossemeer	0	0	0	0
	Barrièrewerking vogels – Natura 2000 Oostvaardersplassen	0	0	0	0
	Barrièrewerking vogels – Natura 2000 Veluwerandmeren	0	0	0	0
	Verstoring aanlegfase vleermuizen	0	0	0	0
	Sterfte vleermuizen	0	0	0	0
	Invloed op NNN	0	0	0	0
	Invloed op Akkerfaunagebieden	0	0	0	0
Archeologie en Cultuurhistorie	Aantasting archeologische waarden	-	-	-	-
	Aantasting cultuurhistorische waarden	0	0	0	0
Water en bodem	Grondwater	0	0	0	0
	Oppervlaktewater	0	0	0	0
	Hemelwaterafvoer	-	-	-	-
	Bodemkwaliteit	0	0	0	0
Externe veiligheid	Bebouwing	0	0	0	0
	Autowegen, spoorwegen en gevaarlijk transport	0	0	0	0
	Risicovolle installaties en inrichtingen	-	0	0	-
	Buisleidingen	Veiligheid risico	0	0	0
		Leveringszekerheid	0	0	0
	Hoogspanningsnetwerk	0	0	0	0
	Waterkeringen	0	0	0	0
Elektriciteitsopbrengst	Elektriciteitsproductie	+	++	++	++
	CO ₂ -emissie reductie	+	++	++	++
	SO ₂ -emissie reductie	+	++	++	++
	NO _x -emissie reductie	+	++	++	++

Gebruiksfuncties	Landbouw	0	0	0	0
	Recreatie	0	0	0	0
	Straalpaden	0	0	0	0

Tabel 15.2 Onderscheidende beoordelingsaspecten vóór mitigatie

Aspecten	Beoordelingscriteria		A	B	C	D
Geluid (zonder mitigatie)	Aantal geluidgevoelige objecten binnen geluidcontouren	L _{den} = > 47 dB	0	0	0	-
		L _{den} = 42-47 dB	-	0	-	0
		L _{den} = 37-42 dB	--	-	--	-
	Aantal gehinderden		-	-	--	-
Slagschaduw (zonder mitigatie)	Het aantal woningen tussen de 0 en 6 uur/jaar slagschaduwduur		-	--	--	-
	Het aantal woningen tussen 6 en 15 uur/jaar slagschaduwduur		-	-	--	-
	Het aantal woningen met meer dan 15 uur/jaar slagschaduwduur		-	-	--	-
Landschap (incl. historische geografie)	Aansluiting op landschappelijke structuur		+	-	+	0
	Herkenbaarheid van opstelling		+	-	+	+
	Invloed op visuele rust		+	-	0	-
	Zichtbaarheid		+	+	+	0
Externe veiligheid	Risicovolle installaties en inrichtingen		-	0	0	-
Elektriciteitsopbrengst	Elektriciteitsproductie		+	++	++	++
	CO ₂ -emissie reductie		+	++	++	++
	SO ₂ -emissie reductie		+	++	++	++
	NO _x -emissie reductie		+	++	++	++

Relatieve beoordeling

Ook voor het VKA zijn de effecten uitgedrukt per eenheid opgewekte elektriciteit (zie tabel 15.3). Dit is enkel mogelijk bij milieueffecten die kwantitatief zijn bepaald.

Tabel 15.3 Effecten per GWh

15.2.2 Conclusie alternatievenafweging

De effectbeoordeling en vergelijking van de alternatieven laat zien dat alle alternatieven uitvoerbaar zijn binnen wet- en regelgeving (evt. met mitigatie). Tevens laat de effectbeoordeling zien dat verschillen in effecten tussen de alternatieven relatief beperkt zijn. De verschillen die er zijn, worden met name bepaald door de positionering van de windturbines binnen het plangebied gebied en deels door de afmetingen van de windturbines. In de onderscheidende aspecten uit tabel 15.2 komen de verschillen met name tot uitdrukking in de

aspecten Leefomgeving, Munitiedepot Defensie en Landschap. Daarnaast is er een verschil zichtbaar in de energieopbrengst tussen de opstelling met vier klein(ere) windturbines en de opstellingen met drie grote(re) windturbines.

Ten aanzien van het aspect geluid laat de effectbeoordeling zien dat alternatief D een overschrijding van de geluidsnorm laat zien en om die reden negatief scoort. Voor de overige alternatieven geldt dat zonder mitigerende maatregelen (ruim) aan de geluidsnorm kan worden voldaan. Voor de (criteria t.a.v.) geluidsbelasting onder de norm geldt dat alternatief A en C wat negatiever scoren dan alternatief B en D. De verschillen zijn echter beperkt.

Voor het aspect slagschaduw geldt dat alternatief C het slechtst scoort, vanwege het relatief hoge aantal woningen dat zich binnen de slagschaduwcontouren bevindt. Het hogere aantal woningen is te verklaren doordat de opstelling dichter bij de kern van Staphorst uitkomt in vergelijking met de turbines van de overige alternatieven. Voor opstelling B geldt dat het aantal woningen waar een overschrijding van de norm plaatsvindt vergelijkbaar is met alternatief A en D, maar dat het aantal woningen waar slagschaduw onder de norm (dus minder dan 6 uur per jaar) kan optreden beperkt hoger ligt ten opzichte van deze alternatieven. Om die reden scoort alternatief B op dat specifieke criteria licht negatiever. Alternatief A en D worden gelijk beoordeeld en scoren op het aspect slagschaduw het meest positief.

Voor het aspect landschap geldt dat alternatief B minder goed herkenbaar is als zelfstandige opstelling, al geldt net als voor de andere alternatieven, dat geen interferentie optreedt met de andere windparken op een hoger schaalniveau, en daardoor wat minder aansluit bij lokale bestaande landschapsstructuren. Alternatief A scoort het meest positief, vanwege de kleinere windturbines en de configuratie van de opstelling. Alternatief C en D scoren min of meer vergelijkbaar. Wel moet worden opgemerkt dat alternatief D een wat grotere impact kan hebben op de landschapsbeleving vanaf de recreatieve wandelpaden in en aan de rand van het Staatsbos. Hoewel dit niet expliciet gescoord wordt, kan dit wel van belang zijn voor de afweging voor een voorkeursalternatief. Voor landschap geldt dat de verschillen tussen alternatieven veelal nuances betreffen.

Ten aanzien van het aspect externe veiligheid geldt dat op vrijwel alle aspecten geen onderscheidende effecten optreden. Alleen ten aanzien de potentiële invloed op het munitiedepot van Defensie treden er verschillende scores op. Effecten ten aanzien van de externe veiligheid als gevolg van de realisatie van windturbines, zowel binnen als net buiten de A-contour zijn in principe niet aan de orde. De beoordeling laat zien dat voor twee varianten (A en D) geldt dat er een effect ten gevolge van de windturbines op het munitiedepot kan optreden bij een overtoeren situatie. Het betreft een bijzonder kleine kans die kleiner is dan 10% van de faalkans van het munitiecomplex. Op basis daarvan zijn de alternatieven A en D negatiever beoordeeld.

Voor energieopbrengst kan worden opgemerkt dat alternatief A minder positief scoort ten opzichte van de overige drie alternatieven. Dit komt door het formaat windturbines op de betreffende locaties. Het onderscheid tussen alternatief B, C en D is beperkt en weinig onderscheidend. Alle drie de alternatieven scoren (zeer) positief (++)

Conclusie

Geconcludeerd wordt dat alle alternatieven uitvoerbaar zijn binnen wet en regelgeving. Alle alternatieven hebben positieve en negatieve elementen, afhankelijk van waar het accent ligt. Zoals gezegd scoren alternatief A en D negatiever op het aspect externe veiligheid (munitiedepot). Alternatief C heeft ten aanzien van het aspect leefomgeving een negatievere beoordeling. Dat geldt ook voor alternatief D voor wat betreft de woningen aan de Karlaan en de Leidijk. Voor alternatief B geldt dat het aspect landschap licht negatiever is gescoord. In het volgende hoofdstuk wordt een keuze voor een voorkeursalternatief gemaakt en wordt deze keuze onderbouwd. Daarnaast wordt het voorkeursalternatief specifiek beoordeeld op de verschillende milieuaspecten.

16 VOORKEURSALETERNATIEF

Dit hoofdstuk gaat in op de totstandkoming van het Voorkeursalternatief van Windpark Staphorst en de beoordeling van het VKA op de in dit MER onderzochte milieuaspecten.

16.1 Totstandkoming voorkeursalternatief

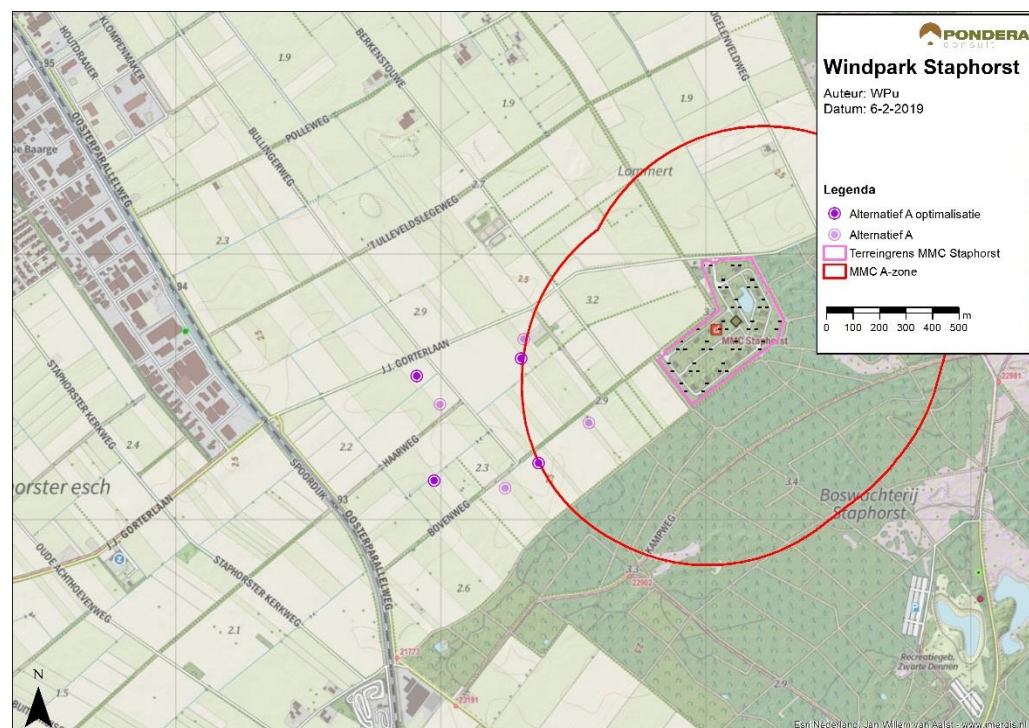
Optimalisatie alternatieven

Op basis van de effectbeoordeling van de vier alternatieven in dit MER wordt geconcludeerd dat alle alternatieven binnen wet- en regelgeving uitvoerbaar zijn en dat de alternatieven, afhankelijk van het aspect wat positiever of negatiever ten opzichte van elkaar en de referentiesituatie scoren. Voor alternatief A en D geldt dat deze weliswaar binnen wet- en regelgeving mogelijk zijn, maar dat de opstellingen voor Defensie niet wenselijk. Omdat de beide alternatieven niet perse negatiever scoren (afhankelijk van aspect) ten opzichte van de alternatieven zonder windturbine binnen de A-contour van het munitiedepot, is het zinvol om te kijken naar de mogelijkheden om de opstellingen te optimaliseren.

Optimalisatie alternatief A

Om alternatief A te optimaliseren op het munitiedepot is de opstelling gekanteld, waardoor een twee windturbines van het vierkant op de rand van de A-contour staan. In onderstaande figuur is daarvan een weergave opgenomen.

Figuur 16.1 Optimalisatie alternatief A



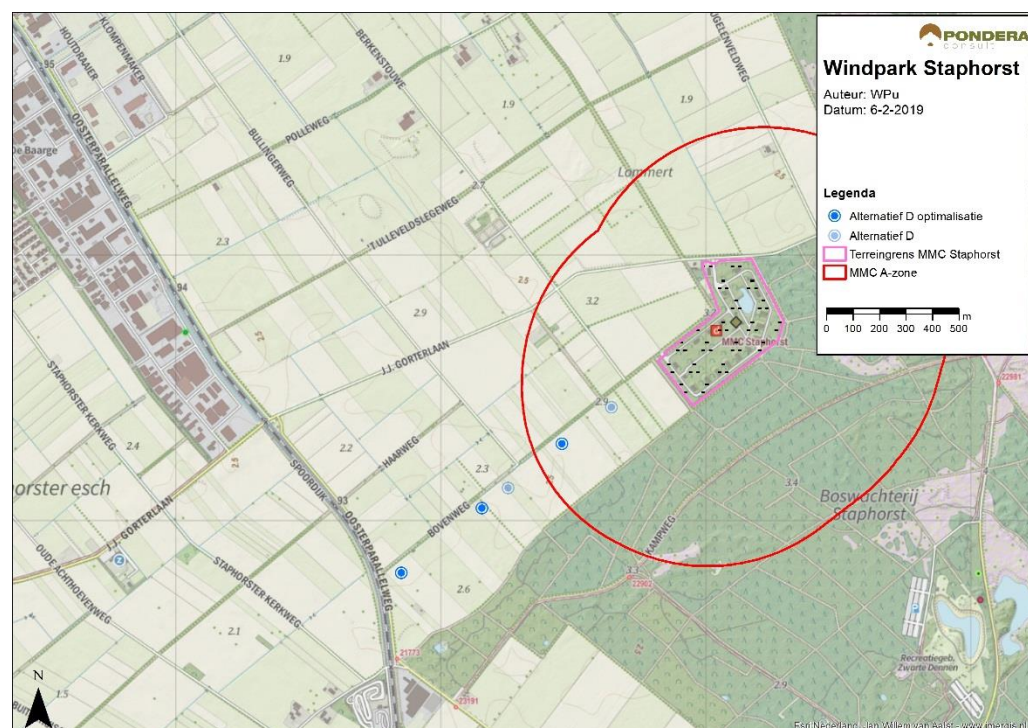
Bron: Pondera Consult

Het draaien van de vierkante opstelling heeft tot gevolg dat er geen beïnvloeding van de bedrijfsvoering van het munitiedepot plaatsvindt. Daarnaast zorgt de optimalisatie ervoor dat de turbines beperkt dicht bij de kern van Staphorst uitkomt en eveneens dicht bij de woningen langs de Leidijk. De kanteling zorgt er tevens voor dat er minder aansluiting wordt gevonden bij het bestaande (rechtlijnige) landschap.

Optimalisatie alternatief D

Voor het optimaliseren van alternatief D is de onderlinge afstand tussen de windturbines verkleind, tot het punt waar de maximale werpafstand van de windturbines niet over het Defensie terrein valt. De turbine staat nog wel binnen de A-contour, aangezien er te weinig ruimte bestaat om alle drie de turbines buiten de A-contour te plaatsen.

Figuur 16.2 Optimalisatie alternatief D



Bron: Pondera Consult

Naast dat de turbines niet buiten de A-contour te plaatsen zijn, zorgt het verkleinen van de onderlinge tussenafstanden er ook voor dat in deze configuratie de onderlinge beïnvloeding van de windturbines wordt vergroot. Dit heeft een effect op de energieopbrengst en mogelijk de levensduur van de windturbines.

Een tweede optimalisatieoptie van alternatief D zou het kantelen van de lijnopstelling zijn, zodat deze parallel langs de A-contour loopt. Voor deze optimalisatie wordt geconcludeerd dat het effect op landschap groter wordt, doordat er met deze schuine lijn minder aansluiting wordt gevonden bij de bestaande landschappelijke structuren. Daarnaast komt deze opstelling dicht bij de woningen aan de oostzijde van het gebied.

Conclusie

Op basis van bovenstaande wordt geconcludeerd dat de optimalisatieopties voor alternatief A en D mogelijk zijn, maar dat dit voor alternatief D niet tot een optimalisatie van milieueffecten leidt. Voor alternatief A geldt dat er wel een verbetering optreedt ten aanzien van het munitiedepot. Echter heeft dit alternatief meer windturbines (negatiever voor ecologie) en is de energieopbrengst lager, terwijl de hinder ten opzicht van bijvoorbeeld alternatief B vergelijkbaar is.

Keuze Voorkeursalternatief

Aangezien alternatief D binnen de A-contour van het munitiedepot onwenselijk is gebleken, de afstand tot woningen aan de Kanlaan en Leidijk relatief klein is (waardoor hinder ter hoogte van deze woningen relatief groot is) en optimalisaties van alternatief D niet direct tot milieuvoordelen leiden, wordt geconcludeerd dat dit alternatief niet geschikt is als basis voor een voorkeursalternatief. Alternatief A is realiseerbaar door deze met mitigerende maatregelen buiten de A-contour van het munitiedepot te plaatsen, echter alternatief A met meer turbines heeft een lagere energieopbrengst (bij gelijke hinder) in vergelijking met andere alternatieven. Op basis daarvan wordt geconcludeerd dat dit alternatief evenmin geschikt is als basis voor een voorkeursalternatief. Dat betekent dat er voor de keuze voor een voorkeursalternatief gekeken wordt naar alternatief B en C als basis-alternatief.

Wanneer beide alternatieven met elkaar worden vergeleken, wordt duidelijk dat alternatief C voor het aspect Leefomgeving negatiever scoort. De opstelling komt dicht bij de kern van Staphorst, waardoor er meer woningen binnen de geluid- en slagschaduwcontouren vallen. Ook met het oog op de autonome ontwikkelingen rondom het bedrijventerrein (woon/werk en woonwijk), scoort dit alternatief negatief. Daarnaast komt de opstelling ook dicht tegen het beschermde dorpsgezicht, hoewel beïnvloeding van de kernwaarden van het dorpsgezicht niet direct aan de orde zijn en dit eveneens niet in de scores tot uitdrukking komt. Daarentegen is voor alternatief C, ten opzichte van alternatief B wel een betere landschappelijke inpassing mogelijk. Beide alternatieven zijn gelijkwaardig aan elkaar voor wat betreft de energieopbrengst.

Een van de doelstellingen van de initiatiefnemers van Windpark Staphorst is om de hinder voor de omgeving zoveel mogelijk te beperken en maximaal profijt voor de inwoners van Staphorst te realiseren. Dit in ogenschouw nemend, komt alternatief B als meest milieuvriendelijk (te realiseren) alternatief naar voren. De energieopbrengst van alternatief B is vergelijkbaar met alternatief C, terwijl de hinder op de omgeving minder is. Alternatief B vormt dan ook de basis voor het voorkeursalternatief.

Optimalisatie

Ondanks dat alternatief B als basisalternatief voor het voorkeursalternatief naar voren komt, is er voor op dit alternatief een aantal aspecten negatief gescoord. Met name op het aspect landschap. Hoewel er met drie turbines op de beoogde locatie niet kan worden afgeweken van de driehoekige basisvorm (de overige vormen zijn onderzocht en minder geschikt geacht), is er mogelijk wel een optimalisatie van deze vorm mogelijk.

In onderstaande weergave is het voorkeursalternatief weergegeven, waarbij de turbineposities licht zijn verschoven ten opzichte van het oorspronkelijke alternatief. De optimalisatie t.a.v. het aspect landschap is gelegen in het plaatsen van twee turbines parallel en op (min of meer)

gelijke afstand van de Gorterlaan, een doorgaande weg in het gebied. Hierdoor vindt de opstelling meer aansluiting met delen van de landschappelijke structuren. Het gehele VKA wordt in paragraaf 16.4 op alle deelcriteria van het aspect landschap beoordeeld. Door de optimalisatie van WTG2, komt deze turbine eveneens buiten de zone met hoge archeologische waarde. WTG 3 is 'mee-geschoven' met de lichte verschuiving van de WTG 1 en WTG 2, wat als voordeel heeft dat de turbine op grotere afstand van het Staatsbos komt te staan. Dit heeft voor zowel natuur als recreatie (wandelpaden rand bos) een licht positief gevolg.

Afmetingen windturbines

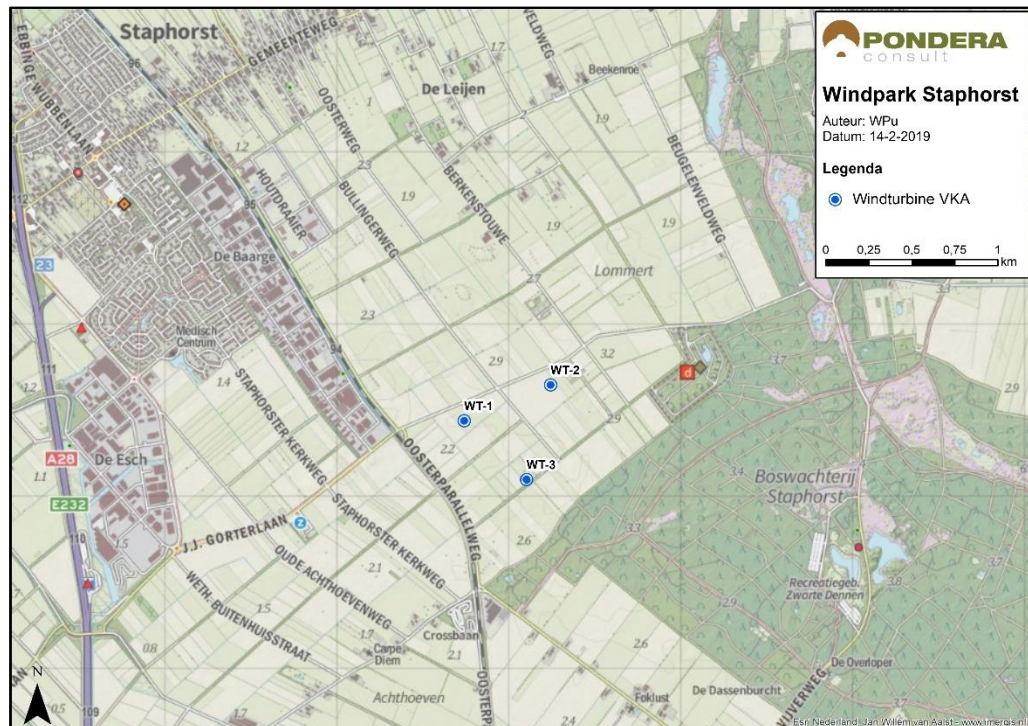
Ook ten aanzien van de turbineafmetingen is onderzocht of er een optimalisatie mogelijk is. Hierbij is gekeken of een beperkte toename van de rotordiameter leidt tot een toename van de energieopbrengst, terwijl de hinder voor de omgeving min of meer gelijk blijft. Er is onderzocht of een rotordiameter tot 150 meter (i.p.v. 144 meter) een optimalisatie betreft. Binnen deze turbineafmetingen is gekeken naar beschikbare turbinetypen. Voor een aantal van deze typen is berekend wat de energieopbrengst zou zijn ten opzichte van de huidige maximale rotor van 144 meter. Deze beperkte toename van 6 meter rotordiameter blijkt een relatief grote toename aan energieopbrengst op te leveren. De resultaten van de analyse laten een mogelijke toename tot 4,9 GWh (netto p/j) zien ten opzichte van de opbrengst met een kleinere rotor tot 144 meter.

Voor de betreffende typen geldt dat deze beschikbaar zijn op masten met een ashoogte van rond de 126 – 130 meter, waardoor de tiphoogte van de windturbines met een rotordiameter tot 150 meter (tiphoogte tot 205 meter), lager uitvalt dan de maximale tiphoogte van de onderzochte range in dit MER (tiphoogte tot 212 meter). Dat zal qua effecten betekenen dat deze min of meer vergelijkbaar zullen zijn. Om die reden is ervoor gekozen om het VKA uit te voeren met een rotor tot 150 meter. In de volgende hoofdstukken wordt het Voorkeursalternatief met onderstaande, geoptimaliseerde afmetingen onderzocht.

Tabel 16.1 Turbineafmetingen VKA

Klasse	Ashoogte	Rotordiameter	Tiphoogte
Turbineklasse VKA (3 windturbines)	120-140m	120-150m	180-212m

Figuur 16.3 Voorkeursalternatief Windpark Staphorst



Bron: Pondera Consult

16.2 Geluid

16.2.1 Beoordeling VKA

Voor het VKA is de geluidsbelasting op de verschillende toetspunten bepaald. In Tabel 16.1 is voor de maatgevende toetspunten de geluidbelasting weergegeven. De berekening is uitgevoerd met een ander turbintype dan bij de alternatieven, vanwege de grotere rotor. Er is gebruik gemaakt van een V150, wat een relatief luide turbine is binnen de turbineklasse. Voor alle toetspunten geldt dat er geen aanvullende mitigerende maatregelen nodig zijn om aan de geluidsnorm te kunnen voldoen. In bijlage 1 zijn de geluidscontouren op kaart weergegeven.

Tabel 16.2 Geluidniveaus VKA

Toetspunt	Omschrijving	VKA	
		<i>L_{night}</i>	<i>L_{den}</i>
01	Berkenstouwe 5	32	38
02	Berkenstouwe 12	35	41
03	Berkenstouwe 14	36	42
04	Polleweg 1	34	40
05	Beugelenveldweg 2	32	39
06	JJ Gorterlaan 2	37	43
07	Vijverweg 4	26	32
08	Mr JB Kanlaan 1a	37	44

09	Mr JB Kanlaan 2	38	44
10	Leidijk 2I	36	43
11	Leidijk 2a	35	41
12	Industrieweg 84	40	46
13	Industrieweg 80	39	46
14	Industrieweg 78	39	45
15	Industrieweg 76	39	45
16	Industrieweg 70	38	44
17	Industrieweg 45	37	44
18	Industrieweg 39	36	42
19	Burg Niemeijerstraat 3	36	42
20	Burg Nawijnstraat 6	35	41
21	JC van Andelweg 12	32	39
22	Bullingerweg 28	27	33
23	Haverveld 37	33	39
24	Ambachtsstraat*	32	38

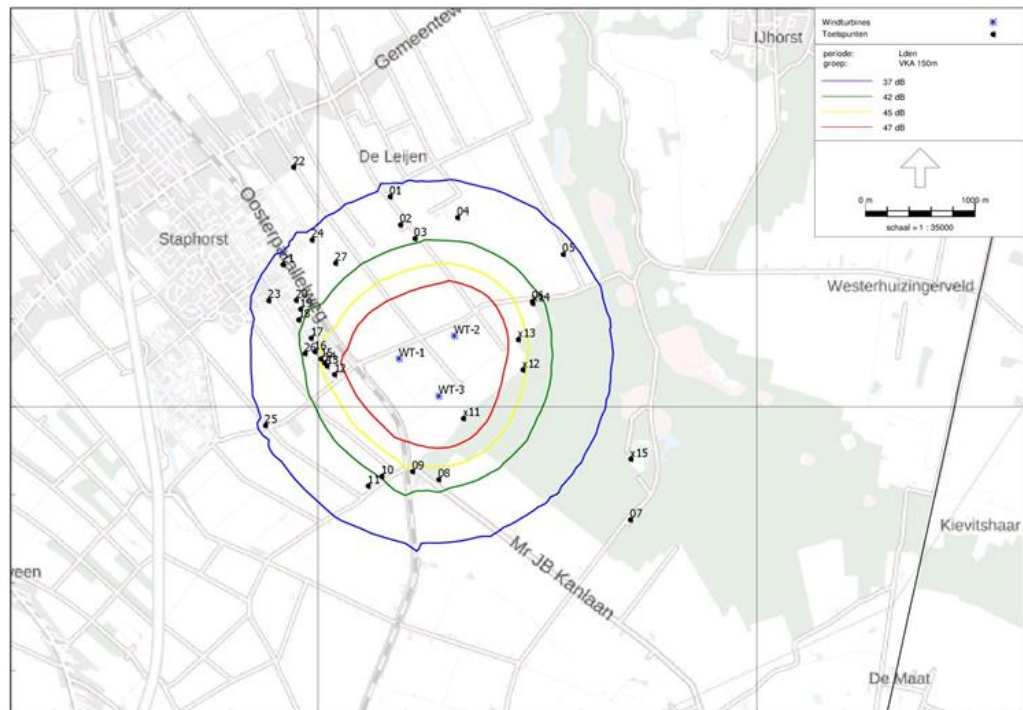
Op basis van de resultaten uit bovenstaande tabel wordt geconcludeerd dat ter hoogte van alle toetspunten aan de geluidsnorm kan worden voldaan. Tabel 16.2 laat het aantal woningen zien per geluidbelastingklasse van het VKA op basis van de referentieturbine. De aantallen zijn vergelijkbaar met de aantallen van alternatief A.

Tabel 16.3 Aantal woningen binnen geluidscontouren

Criterium	Luide turbines
Aantal woningen met geluidbelasting $L_{den} > 47$ dB	0
Aantal woningen met geluidbelasting $43 < L_{den} \leq 46$ dB	19
Aantal woningen met geluidbelasting $L_{den} \leq 42$ dB	122

In onderstaand figuur is de geluidscontour van L_{den} 47 dB van het VKA weergegeven.

Figuur 16.4 Geluidscontouren VKA op basis van (relatief luide) referentieturbine



Bron: Pondera Consult

Aantal gehinderden

In onderstaande tabel is het aantal gehinderden en ernstig gehinderden weergegeven. De aantallen zijn vergelijkbaar met de aantallen bij alternatief B.

Tabel 16.4 Aantal gehinderden

Criterium	Luide turbines
Aantal gehinderden	18
Aantal ernstig gehinderden	6

16.2.2 Geluidsbelasting Staatsbos

Het Staatsbos aan de zuidoostzijde van het plangebied betreft geen geluidgevoelig gebied (stiltegebied). Er geldt dan ook geen geluidsnorm waaraan getoetst hoeft te worden. Om toch gevoel te krijgen van de mate van beïnvloeding van de akoestische situatie in het bos zijn een aantal toetspunten opgenomen waarop de geluidsbelasting is bepaald (zie bijlage geluid voor de locatie van de toetspunten). Aangezien er geen norm is, enkel het jaargemiddelde geluidniveau (L_{Aeq}) en het maximaal optredende geluidniveau (L_{Amax}) berekend. In onderstaande tabel zijn de geluidsbelastingen opgenomen ter vergelijking met de referentiesituatie.

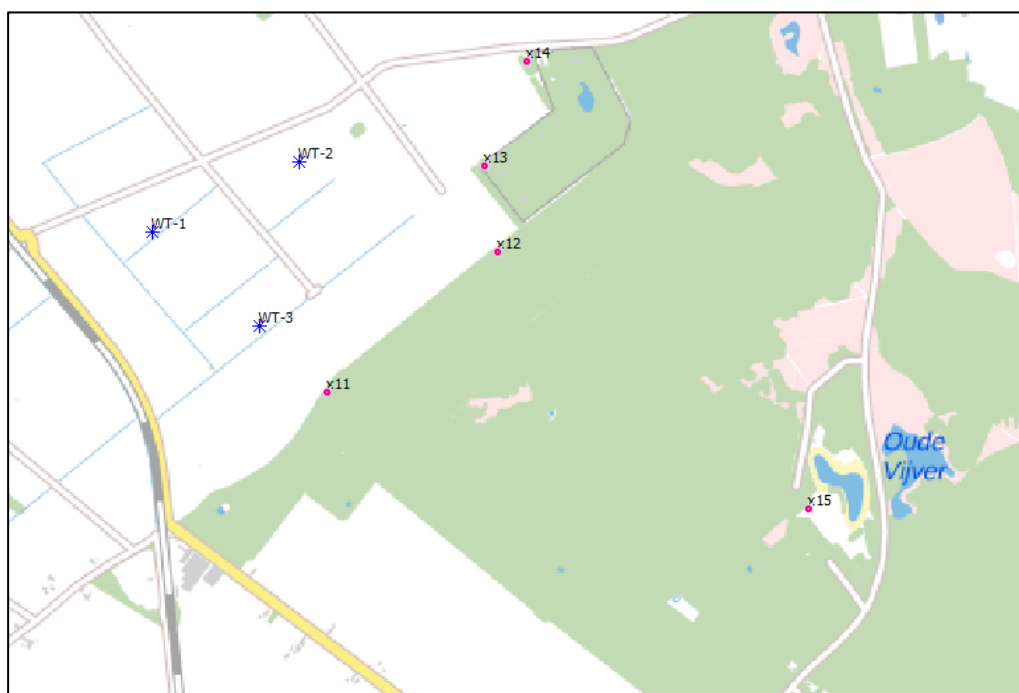
Tabel 16.5 Geluidbelasting [dB] op de grens en in bosgebied Boswachterij Staphorst (VKA)

Toetspunt	Luide turbines	
	L_{Aeq}	L_{Amax}
x11	42	45

x12	37	39
x13	38	40
x14	35	37
x15	25	27

Voor de duiding van de geluidstoename ten opzichte van de referentiesituatie zijn de condities waaronder deze geluidsbelasting optreedt relevant om in beschouwing te nemen. Het geluidsniveau van een windturbine hangt samen met de windsnelheid. Tegelijkertijd geldt dat het geluidsniveau in het stiltegebied eveneens beïnvloedt wordt door de windsnelheid. Bij een toenemende windsnelheid neemt het omgevingsgeluid in het gebied toe, mede omdat er sprake is van een bos. De maximale momentane geluidniveaus treden alleen op bij hogere windsnelheden op ashoogte. Bij de gebruikte referentieturbine (met bovengemiddelde geluiduitstraling) treedt dit op vanaf 10-11 m/s. Op 10 meter hoogte komt dit overeen met een windsnelheid van 6-7 m/s. Bij dergelijke windsnelheden is er tevens sprake van een hoger niveau aan achtergrondgeluid in of nabij een bosrijke omgeving. Volgens onderzoek van de Rijkuniversiteit Groningen⁶³ en onderzoek van Bodin aan de KTH te Stockholm⁶⁴ is er bij dergelijke windsnelheden een geluidniveau (L_{Aeq} met een meetblok van 10 minuten) in een bosgebied of nabij vegetatie van circa 50 dB(A). Een waarneembare geluidsbelasting in het bos ten gevolge van de windturbines zal derhalve in de praktijk slechts incidenteel optreden.

Figuur 16.5 Toetspunten Boswachterij Staphorst en windturbines VKA



⁶³ Karakterisering van het achtergrondgeluid. (Metingen in stiltegebied Het Horsterwold), H.J. Kaper & G.P. van den Berg, Natuurkundewinkel, NWU-89, augustus 1999

⁶⁴ Masking of Wind Turbine Sound by Ambient Noise, K. Bolin, PhD Thesis, 2006

16.2.3 Autonome ontwikkelingen

Op de rand van de bestaande uitbreiding van het bedrijventerrein (toetspunt 24) is de geluidbelasting maximaal 38 dB L_{den} . Daarmee wordt ruimschoots aan de norm uit het Activiteitenbesluit voldaan, voor zowel de bestaande woningen als eventuele toekomstige woningen.

Er is tevens een toetspuntberekening uitgevoerd op de rand van de toekomstige uitbreiding van het bedrijventerrein Bullingerslag (zoals beschreven in de Omgevingsvisie). Daar treedt een geluidbelasting op van 41 dB L_{den} wanneer de luide turbines worden gerealiseerd. De gemiddelde windturbines zorgen voor een geluidbelasting van 40 dB L_{den} .

Ter plaatse van de andere geplande gebieden waar woon-werklocaties zijn aangewezen, uitbreiding De Slagen en de driehoek ten westen van De Slagen, bedraagt de maximale jaargemiddelde geluidbelasting 43 dB L_{den} , als zeer luide turbines worden gerealiseerd. Van mogelijke normoverschrijding is geen sprake.

16.2.4 Mitigerende maatregelen

Voor het voorkeursalternatief van Windpark Staphorst geldt dat ter hoogte van alle toetspunten, zonder mitigerende maatregelen aan de geluidsnorm kan worden voldaan. Mitigatie om aan de norm te voldoen is derhalve niet benodigd.

16.2.5 Cumulatie

Cumulatie met andere bronnen wordt beschouwd als er sprake is van blootstelling aan meer dan één geluidbron conform rekenregels uit het Reken- en meetvoorschrift windturbines (Activiteitenregeling milieubeheer Bijlage 4). Zie bijlage 1 voor een nadere beschrijving van de rekenmethodiek voor cumulatie met andere geluidbronnen.

Er zijn geen normen voor cumulatieve geluidbelasting. Een gangbare methodiek om cumulatieve geluideffecten te beoordelen is de 'Methode Miedema'. In deze methode wordt de akoestische kwaliteit van de omgeving bepaald voor en ná toevoeging van een nieuwe geluidbron. Hiermee kan de leefomgeving objectief worden beoordeeld. Verhoging van de cumulatieve geluidbelasting na plaatsing van de windturbines van meer dan 3 dB wordt hierbij als een negatief effect beschouwd. De gecumuleerde geluidbelasting (L_{cum}) wordt berekend door rekening te houden met de verschillen in dosis-effectrelaties van de verschillende geluidbronnen. De berekende waarde is geen feitelijk geluidniveau, daarom is aan de getallen een waardering is gekoppeld van 'goed' tot 'slecht'. Deze classificering volgt uit de methode en wordt algemeen gebruikt voor het beoordelen van cumulatieve geluideffecten. De verandering in de klassen in de methode Miedema zijn een maat om de relatieve bijdrage ten gevolge van de realisatie van het initiatief aan de omgevingskwaliteit te beoordelen.

Tabel 16.6 Classificatie omgevingskwaliteit volgens Methode Miedema

Kwaliteit van de akoestische omgeving	Geluidklasse
Goed	< 50 dB
Redelijk	50 - 55 dB
Matig	55 - 60 dB
Tamelijk slecht	60 - 65 dB
Slecht	> 65 dB

In onderstaande tabel zijn per toetspunt de cumulatieve geluidbelastingen gegeven van de referentiesituatie en de situatie waarbij het VKA is gerealiseerd.

Tabel 16.7 Cumulatieve geluidsbelasting VKA

Toetspunt	<i>L_{cum} ref</i>	<i>Incl VKA</i>
01	45	47
02	45	49
03	45	51
04	42	48
05	38	45
06	40	52
07	38	39
08	58	59
09	67	67
10	57	58
11	69	70
12	56	59
13	56	59
14	56	58
15	56	58
16	56	58
17	57	58
18	58	58
19	60	60
20	61	61
21	67	67
22	51	51
23	56	56
24	55	56

Uit bovenstaande tabel wordt duidelijk dat voor de meeste toetspunten de omgevingskwaliteit conform methode Miedema gelijk blijft. Op vijf toetspunten verslechterd de akoestische kwaliteit van de omgeving.

16.2.6 Aanlegfase

Geluidshinder in de aanlegfase beperkt zich over het algemeen tot heiwerkzaamheden en (zware) transporten. Uitgangspunt is dat de bouw voldoet aan de geluidsvoorwaarden uit het bouwbesluit. Wanneer dat niet kan, zal hiervoor toestemming verleend moeten worden door de gemeente Staphorst. Geluidsbelasting van heiwerkzaamheden zijn met drie windturbines zeer tijdelijk van aard en zullen derhalve beperkt van invloed zijn op de omgeving. Ook de (zware) transporten zullen gezien het aantal turbines, beperkt zijn en eveneens tijdelijk van aard.

16.2.7 Netaansluiting

Voor de netaansluiting zal een klein transformatorgebouw benodigd zijn om de opgewekte energie om te zetten naar een voor het elektriciteitsnet geschikt voltage. Een dergelijk transformatorgebouw is zeer beperkt in omvang, geheel omsloten en van beperkte invloed op de omgeving. Geluid afkomstig van de transformator is ter hoogte van gevoelige objecten verwaarloosbaar.

Daarnaast is ondergrondse bekabeling benodigd om de turbines met elkaar te verbinden en vervolgens aan te kunnen sluiten op een nader te bepalen aansluitingspunt van de netbeheerder. Tijdens de aanleg van de kabel treedt er beperkt geluidsbelasting op door bijvoorbeeld graafwerkzaamheden. In de exploitatiefase is de kabel niet van invloed op de geluidsbelasting in de omgeving.

16.2.8 Conclusie VKA geluid

In onderstaande tabel is de beoordeling van het aspect geluid voor het voorkeursalternatief gegeven.

Tabel 16.8 Samenvattende beoordelingstabel VKA geluid

Beoordelingscriterium	VKA
Aantal woningen met geluidbelasting > 47 dB (norm)	0
Aantal woningen met geluidbelasting $43 < L_{den} \leq 47$ dB	0
Aantal woningen met geluidbelasting $38 < L_{den} \leq 42$ dB	-
Aantal gehinderden	-
Cumulatieve geluidbelasting	-

16.3 Slagschaduw

16.3.1 Beoordeling VKA

Voor het VKA zijn de slagschaduwduren in het omliggende gebied berekend op basis van de maximale rotordiameter van het Voorkeursalternatief. In onderstaande tabel is de verwachte slagschaduwduur per jaar voor de toetspunten weergegeven. De dikgedrukte waarden betreffen een overschrijding van de slagschaduwnorm.

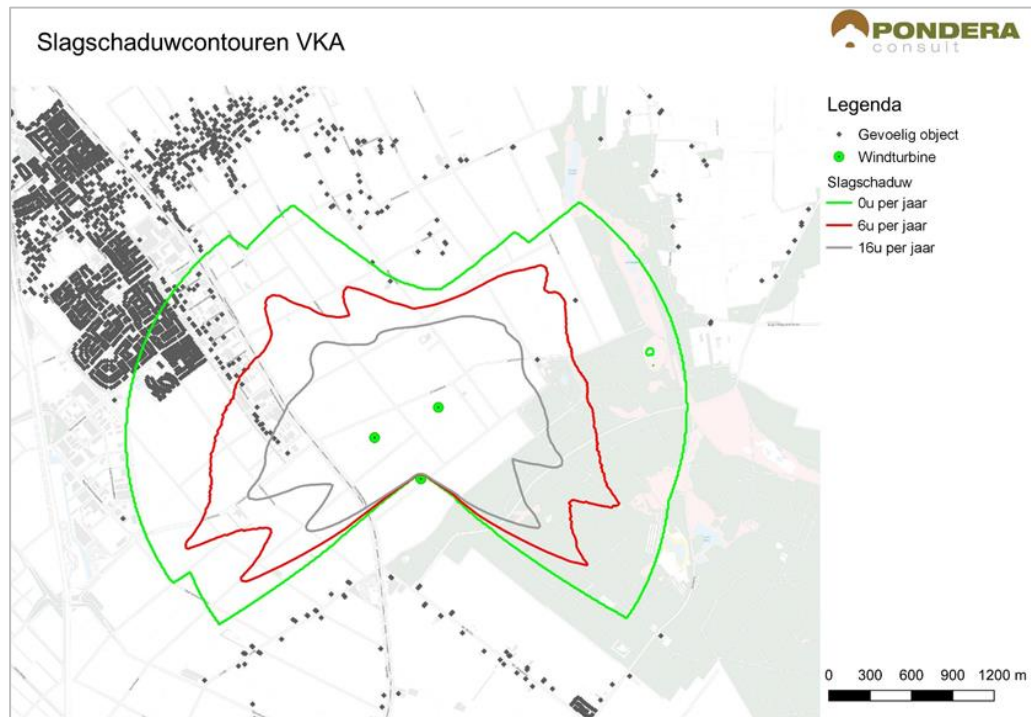
Tabel 16.9 Slagschaduwduur op toetspunten VKA

Toetspunt	Adres	Verwachte slagschaduw per jaar [u:mm]
1	Berkenstouwe 5	--
2	Berkenstouwe 12	0:13
3	Berkenstouwe 14	1:19
4	Polleweg 1	--
5	Beugelenveldweg 2	4:03
6	JJ Gorterlaan 2	11:10
7	Vijverweg 4	--
8	Mr JB Kanlaan 1a	--
9	Mr JB Kanlaan 2	--
10	Leidijk 2I	--
11	Leidijk 2a	--
12	Industrieweg 84	28:01
13	Industrieweg 80	20:09
14	Industrieweg 78	17:46
15	Industrieweg 76	15:26
16	Industrieweg 70	12:01
17	Industrieweg 45	9:32
18	Industrieweg 39	5:53
19	Burg Niemeijerstraat 3	5:18
20	Burg Nawijnstraat 6	4:12
21	JC van Andelweg 12	1:55
22	Bullingerweg 28	--
23	Haverveld 37	2:30
24	Ambachtsstraat	3:29

-- : geen slagschaduw van toepassing

De tabel laat zien dat ter hoogte van een aantal toetspunten een overschrijding van de norm voor slagschaduw optreedt. Voor deze woningen geldt dat met een stilstandvoorziening aan de norm zal worden voldaan. In onderstaand figuur is met een groene, rode en grijze isolijn aangegeven waar de totale jaarlijkse verwachte hinderduur respectievelijk 0, 6 of 16 uur bedraagt. Tabel laat het aantal woningen per contourvlak zien voor de verschillende alternatieven en het VKA.

Figuur 16.4 Slagschaduwcontouren VKA



Bron: Pondera Consult

Naast de hierboven getoonde resultaten op de referentietoetspunten, is ook een inschatting gemaakt van het totaal aantal woningen van derden binnen de slagschaduwcontouren. Voor deze inschatting zijn gevoelige objecten uit het BAG-bestand gehaald en is er gekeken hoeveel slagschaduw alle objecten binnen een afstand van 12 maal de rotordiameter ondervinden. De aantallen zijn vergelijkbaar met de aantallen bij alternatief B.

Tabel 16.10 Aantal woningen met slagschaduw WP Staphorst, voorkeursalternatief

Criterium	Aantal woningen
Aantal woningen met 0:01-6:00u slagschaduw	431
Aantal woningen met 6:01-16:00u slagschaduw	13
Aantal woningen met >16:00u slagschaduw	3

Autonome ontwikkelingen

Zoals eerder beschreven vindt er mogelijk realisatie plaats van gevoelige objecten ter plaatse van de toekomstige uitbreiding van bedrijventerrein Bullingerslag. De slagschaduwduur op toetspunt 24 is een indicator van de te verwachten slagschaduw op de (huidige) uitbreiding van het bedrijventerrein. De slagschaduwduur ligt beneden de 6 uur.

Op de rand van de toekomstige uitbreiding is een extra toetspunt gepositioneerd en voor het VKA is de slagschaduw berekend. Op de toekomstige uitbreiding van het bedrijventerrein bedraagt de slagschaduw voor het VKA 7:36 uur per jaar. Bij realisatie van gevoelige objecten op de toekomstige uitbreiding van het bedrijventerrein is normoverschrijding mogelijk. Om normoverschrijding te voorkomen zou er ter plaatse van de gevoelige objecten rekening kunnen

worden gehouden met de windturbines of kan er voor de gevoelige objecten een stilstandvoorziening worden ingesteld.

Op de toekomstige uitbreidingen van De Slagen is eveneens met een toetspuntberekening de te verwachten slagschaduw berekend. Ter plaatse van de driehoek in het westen van De Slagen bedraagt de slagschaduw 5:03 uur per jaar. Dichterbij, nabij de Industrieweg, bedraagt de slagschaduw 9:36 uur per jaar. Bij realisatie van gevoelige objecten op de uitbreiding van het bedrijventerrein is normoverschrijding mogelijk. Om normoverschrijding te voorkomen zou er ter plaatse van de gevoelige objecten rekening kunnen worden gehouden met de windturbines of kan er voor de gevoelige objecten een stilstandvoorziening worden ingesteld.

Evenals voor de verschillende alternatieven is middels slagschaduwcontouren de te verwachten slagschaduw ter plaatse van de uitbreiding van het bedrijventerrein Bullingerslag inzichtelijk gemaakt. In bijlage 1 is middels slagschaduwcontouren de te verwachten slagschaduw ter plaatse van de (toekomstige) uitbreiding van het bedrijventerrein De Slagen inzichtelijk gemaakt.

Wanneer een preciezere invulling van het terrein bekend is, kan worden berekend wat de slagschaduwduur ter plaatse van de gevoelige objecten zal zijn en in hoeverre er sprake kan zijn van eventuele normoverschrijding.

16.3.2 Mitigerende maatregelen

Om aan de norm uit het Activiteitenbesluit te voldoen, zijn mitigerende maatregelen nodig. Deze maatregel kan bestaan uit een stilstandsregeling. Met een dergelijke voorziening kan de rotor, wanneer er slagschaduw op gevel van woningen van derden kan optreden, tijdelijk worden stilgezet om slagschaduw te voorkomen. Met de stilstandsvoorziening is er bij geen van de woningen van derden sprake van een overschrijving van de norm van maximaal 17 dagen per jaar gedurende meer dan 20 minuten per dag. Een dergelijke voorziening leidt tot enig productieverlies.

Aanvullend wordt er door het initiatief voorgenomen om geen slagschaduw op de kern van Staphorst en de woningen in het buitengebied binnen 12x de rotordiameter van het windpark te veroorzaken (m.u.v. de slagschaduw die ontstaat bij het uitschakel van een turbine (= 0-1 uur)). Deze aanvullende mitigerende maatregelen zorgt ervoor dat ter hoogte van een aantal toetspunten geen slagschaduw zal optreden en zal tevens van invloed kunnen zijn op de slagschaduwduur ter hoogte van overige woningen. Bij het bepalen van de benodigde mate aan stilstand in een latere fase zal dit effect tevens geduid kunnen worden.

Wanneer de definitieve keuze van het turbinetype bekend is zal er een stilstandskalender worden bepaald waarmee de stilstandsvoorziening van de turbines kan worden geprogrammeerd.

Na mitigatie scoort het VKA 'neutraal 0' op het aspect aantal woningen binnen de 6-uurscontour.

16.3.3 Cumulatie

Van cumulatie met andere windparken in de omgeving is geen sprake.

16.3.4 Aanlegfase

Slagschaduweffecten zijn afkomstig van windturbines en niet aan de orde tijdens het aanleggen van het windpark.

16.3.5 Netaansluiting

Ten behoeve van de realisatie van Windpark Staphorst is er een transformatorgebouw nodig om de stroom om te zetten naar een geschikt voltage voor het landelijk net. Slagschaduweffecten van dergelijke gebouwen zijn echter niet aan de orde. Ook slagschaduweffecten van het kabeltracé zijn niet aan de orde.

16.3.6 Conclusie VKA slagschaduw

In onderstaande tabel is de samenvattende beoordelingstabel weergegeven voor het aspect slagschaduw.

Tabel 16.11 Samenvattende beoordelingstabel VKA slagschaduw

Criterium	VKA
Aantal woningen met slagschaduwduur van 0 tot 6 uur per jaar	--
Aantal woningen met slagschaduwduur van 6 tot 16 uur per jaar	-
Aantal woningen met slagschaduwduur meer dan 16 uur per jaar	-

16.4 Landschap

16.4.1 Beoordeling VKA

Met het uitwerken van de voorkeursvariant is één zijde van de driehoek aangesloten bij een van de hoofdwegen in het gebied de J.J. Gorterlaan, de turbines staan op gelijke afstand van de weg (93 meter). Dit zorgt ervoor dat de aansluiting bij bestaande landschappelijke structuren wat beter herkenbaar wordt. Aangezien de opstelling daardoor beter herkenbaar wordt, wordt er in de beleving een rustiger beeld gecreëerd. Hierdoor scoort het voorkeursalternatief enigszins beter op de onderdelen: aansluiting op landschappelijke structuur en invloed op de rust. Hoewel de driehoekige vorm als zelfstandige vorm lastiger herkenbaar is, wordt er wel beter aangesloten bij het bestaande landschap. In onderstaande figuren zijn een aantal uitsneden uit een 3D omgeving (windplanner) opgenomen van het voorkeursalternatief.

Figuur 16.6 VKA (standpunt Staphorsterweg Kerkweg richting het Oosten)



Bron: Windplanner

Figuur 16.7 VKA (standpunt Oosterparallelweg richting het Noorden)



Bron: Windplanner

Figuur 16.8 VKA (standpunt Bullingerweg richting het Zuiden)



Bron: Windplanner

Figuur 16.9 VKA (standpunt Beugelveldweg richting Westen)



Bron: Windplanner

In onderstaande tabel is de beoordelingstabel weergegeven. Het voorkeursalternatief scoort licht positiever dan alternatief B. Ten opzichte van overige alternatieven scoort het voorkeursalternatief licht negatiever.

Tabel 16.12 Beoordeling VKA landschap

	VKA
Aansluiting op de landschappelijke structuur	0/-
Herkenbaarheid van de opstelling	-

Interferentie met andere hoge elem./ turbines	0
Invloed op de (visuele) rust	0/-
Invloed op de openheid	0
Zichtbaarheid	+

16.4.2 Mitigerende maatregelen

Voor het aspect landschap is reeds getracht de landschappelijk impact zo veel mogelijk te beperken door aansluiting te zoeken bij bestaande landschappelijke structuren, binnen de mogelijkheden die er, vanuit andere milieuthema's gelden.

16.4.3 Cumulatie

Zoals uit de effectbeoordeling naar voren komt, zijn cumulatieve effecten met andere windparken of hoge objecten in de omgeving niet aan de orde.

16.4.4 Aanlegfase

De bouwfase van Windpark Staphorst zal circa één tot twee jaar in beslag gaan nemen. Gedurende die periode zullen er transport- en bouwactiviteiten binnen het plangebied plaatsvinden, die een tijdelijk negatief effect zullen sorteren op het planaspect landschap. Deze effecten zijn van tijdelijke aard en zijn mede afhankelijk van de fasering tijdens aanleg en de wijze waarop de aanleg wordt uitgevoerd. Uiteindelijk zullen zij geen permanent negatief effect op het planaspect landschap hebben.

16.4.5 Netaansluiting

Voor de aansluiting op het landelijk hoogspanningsnet zullen één transformatorgebouw benodigd zijn. Deze zijn echter beperkt in afmeting en in principe niet van invloed op het bestaande landschap. Eventueel zijn dergelijke bouwwerken met bosschages te omringen om deze uit het zicht te houden.

Het kabeltracé ten behoeve van de aansluiting van het windpark zal ondergronds komen te liggen en daarom niet zichtbaar zijn. Het kabeltracé is dan ook niet van invloed op het bestaande landschap.

16.4.6 Conclusie VKA landschap

In onderstaande tabel is de samenvattende beoordelingstabel voor het aspect landschap weergegeven.

Tabel 16.13 Beoordeling VKA landschap

	VKA
Aansluiting op de landschappelijke structuur	0/-
Herkenbaarheid van de opstelling	-
Interferentie met andere hoge elem./ turbines	0
Invloed op de (visuele) rust	0/-
Invloed op de openheid	0
Zichtbaarheid	+

16.5 Natuur

In hoofdstuk 8 van het MER zijn de effecten op beschermde flora en fauna en beschermde gebieden in beeld gebracht voor de alternatieven. Zoals beschreven in paragraaf 16.1, is het VKA vergelijkbaar met alternatief B, bestaande uit een clusteropstelling van drie turbines met een rotordiameter van 120 tot 150 m. De exacte locatie van de turbines en de maximale rotordiameter wijkt licht af van alternatief B, maar ten aanzien van de relevante ecologische effecten als mortaliteit is dit verwaarloosbaar en niet onderscheidend. Hieronder worden de effecten van het VKA beschreven.

16.5.1 Soortenbescherming

Vogels

Aanvaringsslachtoffers

Voor de analyse van aanvaringsslachtoffers onder vogels bij is net als bij de alternatieven uitgegaan van windturbines met een rotorhoogte tussen de 40 en 212 meter. Voor het VKA worden onder 13 vogelsoorten jaarlijks slachtoffers verwacht; in totaal 20 slachtoffers per jaar.

Tabel 16.14 Verwachte aantal slachtoffers vogels en beoordeling aan de 1% mortaliteitsnorm

Soort	Slachtoffers	NL pop	Nat mort	1% norm	Overschrijding
<i>Wintervogels</i>					
Kolgans	2	925000	0,28	2553	Nee
Kokmeeuw	1	400.000	0,10	400	Nee
Houtduif	2	1.500.000	0,39	5.850	Nee
Holenduif	2	150.000	0,45	675	Nee
Spreeuw	4	2.000.000	0,31	6.200	Nee
Vink	1	1500000	0,41	6150	Nee
<i>Broedvogels</i>					
Houtduif	2	1.125.000	0,39	4.388	Nee
Oeverwaluw	1	75.000	0,70	525	Nee
Tijftjaf	1	1.350.000	0,69	9.315	Nee
Winterkoning	1	1.500.000	0,68	10.200	Nee
Merel	1	2.625.000	0,35	9.188	Nee
Huismus	1	2.400.000	0,43	10.320	Nee
Vink	1	1.350.000	0,41	5.535	Nee
Totaal	20				

Tabel 16.14 laat zien dat voor alle hier getoetste soorten geldt dat de verwachte mortaliteit ruim onder de 1%-mortaliteitsnorm blijft. Er is dus geen sprake van een negatief effect op de gunstige staat van instandhouding van de betreffende soorten. Omdat jaarlijks aanvaringsslachtoffers worden verwacht onder verschillende vogelsoorten is het VKA als licht negatief beoordeeld (-) op het deelaspect aanvaringsslachtoffers vogels.

Barrièrewerking

Windpark Staphorst is niet gelegen op belangrijke migratieroutes van trekvogels of op dagelijkse vliegbewegingen tussen slaappleats en foerageergebied van watervogels. Er is daardoor geen sprake van barrièrewerking voor deze soortgroepen. Het VKA ligt op korte afstand van Boswachterij Staphorst. Gezien de geringe omvang van de opstelling en het feit dat korte vliegbewegingen van lokale vogels normaliter op geringe hoogte (beneden de rotorzone) plaatsvinden, wordt geen barrièrewerking van betekenis verwacht. Geconcludeerd wordt dat er, net als de alternatieven, geen negatieve effecten op vogelsoorten worden verwacht door barrièrewerking.

Verstoring

Windturbines oefenen een zekere versturende werking uit, die samenhangt met de hoogte van de turbines, het geluid en de bewegende rotorbladen. Dit kan leiden tot een verminderd gebruik van (de omgeving van) het plangebied door bepaalde soorten vogels. Op basis van de verstoringafstanden van verschillende soortgroepen is het verstoringseffect bepaald. Vanwege de ruime aanwezigheid van geschikt foerageergebied in de nabije omgeving, is dit effect als verwaarloosbaar beoordeeld. Het VKA is voor dit aspect als neutraal (0) beoordeeld.

Vleermuizen

Aanvaringsslachtoffers

Tijdens de veldbezoeken zijn uitsluitend Gewone dwergvleermuizen aangetroffen. Onder de Gewone dwergvleermuis worden maximaal 3 slachtoffers per jaar verwacht.

Tabel 16.15 Aanvaringsslachtoffers vleermuizen Windpark Staphorst

Criterium	VKA
Aantal aanvaringsslachtoffers per jaar	0-3

De 1%-mortaliteitsnorm voor de lokale populatie van Gewone Dwergvleermuizen is geschat op 51 tot 84 dieren. De mortaliteit in Windpark Staphorst onder de Gewone dwergvleermuis ligt dus ruim onder de 1%-mortaliteitsnorm. Er is daarom geen sprake van een aantasting van de gunstige staat van instandhouding.

Onder de Ruige dwergvleermuis, Rosse vleermuis en de laatvlieger worden incidentele aanvaringsslachtoffers verwacht. Voor deze soorten geldt dat vanwege het incidentele karakter van eventuele aanvaringsslachtoffers de gunstige staat van instandhouding niet in gevaar komt (zie ook paragraaf 4.4 van bijlage 2).

Omdat er jaarlijks aanvaringsslachtoffers onder de Gewone Dwergvleermuis worden verwachten zijn alle alternatieven als licht negatief beoordeeld (-).

Verstoring

Mogelijk komen er in het plangebied verblijfplaatsen en vliegroutes van vleermuizen voor. Eventuele verblijfplaatsen kunnen aanwezig zijn in boerderijen in de omgeving van het plangebied, of in grote bomen zoals in de singels of langs de bosrand. Er is geen bebouwing ter hoogte van het windpark, en er wordt hier vanuit gegaan dat geen sprake is van aantasting van verblijfplaatsen in gebouwen. Eventuele effecten zijn alleen relevant indien bomensingels

worden aangetast. Het kappen van bomen ter hoogte van de toegangswegen zal waarschijnlijk beperkt in omvang zijn (zie ook paragraaf 16.5.4). De kans op aantasting van verblijfplaatsen van vleermuizen is daardoor gering, maar kan niet geheel worden uitgesloten. Vleermuisroutes volgen landschappelijke elementen, zoals bomenrijen. De bomenrijen ter hoogte van de toegangswegen zijn reeds onderbroken. Indien er sprake is van vliegroutes, zal het effect van de kap van enkele bomen beperkt zijn. Bovendien zal eventuele verwijdering bomensingels enkel aan één zijde van de toegangswegen plaatsvinden. Daarom zal dit niet leiden tot aantasting van een eventuele vliegroute van vleermuizen.

Overige soorten

De Grote bosmuis kan in principe voorkomen binnen het plangebied. Eventuele effecten zijn alleen relevant indien sprake is van aantasting van structuren als bomensingels en struweel (bijvoorbeeld in slootkanten), waardoor mogelijke verblijfplaatsen verloren kunnen gaan. Het verwijderen van struweel of bomensingels die functioneren als verblijfplaats van de Grote bosmuis ter hoogte van de toegangswegen of turbineposities zal waarschijnlijk beperkt in omvang zijn. De kans op aantasting van verblijfsplaatsen van de Grote Bosmuis is daardoor gering, maar kan niet geheel worden uitgesloten.

16.5.2 Gebiedsbescherming

Natura 2000-gebieden

De meest dichtbij gelegen gebieden Natura 2000-gebieden zijn Olde Maten & Veerslootslanden en De Wieden op ca. 6–8 km afstand van het plangebied. Alle andere gebieden liggen op meer dan 10 km van het geplande windpark. Vanwege deze afstand kunnen effecten zoals verstoring en barrièrewerking (zowel tijdens de aanlegfase als de exploitatiefase) van kwalificerende soorten en aantasting of verlies van habitattypen op voorhand worden uitgesloten voor alle omliggende Natura 2000-gebieden.

Onder kwalificerende vogelsoorten worden enkel onder Kolgans structureel aanvaringsslachtoffers verwacht. Uit de analyse blijkt dat maximaal 2 slachtoffers onder Kolgans worden verwacht. Dit blijft ruim onder de 1%-norm van de desbetreffende Natura 2000-gebieden.

De instandhoudingdoelstelling van de omliggende Natura 2000-gebied komen niet in het geding. Significante negatieve effecten op Natura 2000-gebieden kunnen met zekerheid worden uitgesloten. Het VKA scoort daarom neutraal (0) op het beoordelingscriterium Natura 2000-gebieden.

Natuurnetwerk Nederland

Er is geen sprake van directe aantasting van het NNN-gebied. Ook worden er geen effecten verwacht met betrekking tot de herontwikkeling van NNN-gebied Vledders en Leijerhooilanden. Het VKA scoort daarom neutraal (0) op het beoordelingscriterium Natuurnetwerk Nederland.

Overige gebieden

Gezien de ruime afstand tot de aangewezen Ganzen- en Weidevogelgebieden, Ganzenfoerageergebieden en Leefgebieden Korhoen zijn er geen negatieve effecten te verwachten. Het VKA scoort daarom neutraal (0) op het beoordelingscriterium overige gebieden.

16.5.3 Cumulatie

De effecten van het initiatief zijn in cumulatie met andere plannen en projecten beoordeeld. Cumulatie is relevant voor zowel de effecten op Natura 2000-gebieden (de gebiedsbescherming) als de soortenbescherming.

Cumulatie Soortenbescherming

Vogels

De sterfte ten gevolge van Windpark Staphorst is op zichzelf reeds verwaarloosbaar klein. Ten overvloede wordt ingegaan op de mogelijke relatie tussen aanvaringsslachtoffers in windparken en de (mogelijke) oorzaken voor de ongunstige staat van instandhouding en/of de afname van de populatieomvang van enkele betrokken soorten. Dit geeft inzicht in de bijdrage die sterfte van het windpark veroorzaakt ook in het breder perspectief van sterfte die bij andere activiteiten, zoals andere windparken en hoogspanningslijnen wordt veroorzaakt.

Voor de meeste soorten waarvan jaarlijks aanvaringsslachtoffers worden verwacht is de huidige staat van instandhouding van de populatie als gunstig beoordeeld (www.sovon.nl) en/of is de populatie stabiel of groeiende. De sterfte bij bestaande windparken, hoogspanningslijnen of andere bouwwerken / activiteiten die sterfte veroorzaken, heeft niet geleid tot een afname van de Nederlandse populatie van deze soorten. De sterfte als gevolg van Windpark Staphorst is zeer beperkt ten opzichte van deze al bestaande sterfte.

Alle wintervogels uit Tabel 16.14 hebben een gunstige staat van instandhouding. De Houtduif en Huismus hebben als broedvogel een matig ongunstige staat van instandhouding. De Houtduif laat een afname van <5% per jaar zien, bij de Huismus is de laatste 10 jaar geen sprake van een significante aantalsverandering (www.sovon.nl). De afname van de populatie Houtduiven speelt vooral op de zandgronden, waarschijnlijk als gevolg van veranderd agrarisch beheer. Bij Huismus is de afname gerelateerd aan verlies aan nestgelegenheid en voedsel. Er zijn geen aanwijzingen dat de sterfte bij bestaande windparken, hoogspanningslijnen e.d. van invloed is op de huidige staat van instandhouding van beide soorten. Een effect van Windpark Staphorst op de gunstige staat van instandhouding van de betrokken populaties is ook in een breder perspectief gezien daarom met zekerheid uit te sluiten.

Bij soorten waarvan in de windparken geen structurele slachtoffers worden verwacht, kan deze incidentele mortaliteit ook in breder perspectief als verwaarloosbaar worden beschouwd. Geconcludeerd wordt dat de additionele sterfte onder vogels ten gevolge van Windpark Staphorst geen negatief effect heeft op de gunstige staat van instandhouding van de betreffende soorten, ook niet in een breder perspectief.

Vleermuizen

De grootte van de lokale populatie kan worden berekend aan de hand van de 'catchment area'. Dit is het gebied waarbinnen sprake is van genetische uitwisseling. Binnen de catchment area van 30 kilometer is sprake van drie andere initiatieven om windenergie op te wekken, namelijk Windpark Hattermerbroek, Windpark Synergie en Windpark de Veenwieken, hiervoor is reeds ontheffing verleend maar deze zijn nog niet gebouwd.

Tabel 16.16 Windparken in ontwikkeling binnen catchment area van 30 kilometer

Windpark	Aantal windturbines
Windpark Hattemerbroek	4
Windpark Synergie	2
Windpark de Veenwieken	10

Bij Windpark Staphorst worden uitsluitend structurele slachtoffers verwacht onder Gewone dwergvleermuis, in de orde grootte van enkele (0-3) slachtoffers per jaar in het gehele windpark. De maximale jaarlijkse sterfte onder deze soort bij de windparken Hattemerbroek, Veenwieken en Synergie bedraagt in zijn totaliteit tussen de 10–30 slachtoffers per jaar. Gebaseerd op een gebied met een straal van 30 km waarbinnen genetische uitwisseling plaatsvindt, bedraagt de lokale populatie ca. 25.000 dieren. De bijbehorende 1%-mortaliteitsnorm voor de lokale populatie komt dan op 51 tot 84 dieren.

Bij Windpark Staphorst worden hooguit incidentele slachtoffers verwacht onder Ruige dwergvleermuis, Rosse vleermuis en Laatvlieger. Ook bij Windpark Veenwieken wordt de mortaliteit onder deze soorten als verwaarloosbaar of nihil ingeschat (Smits *et al.* 2015). In Windpark Synergie gaat het om 1 slachtoffer per jaar onder Rosse vleermuis en Laatvlieger (Gyimesi *et al.* 2016). In Windpark Hattemerbroek is de mortaliteit ingeschat als enkele Ruige dwergvleermuizen per jaar, 1–2 Rosse vleermuizen en <1 Laatvliegers (Klop 2016). Al met al bedraagt de cumulatieve mortaliteit onder deze soorten hooguit één tot enkele slachtoffers per jaar. Er is geen sprake van een negatief effect op de gunstige staat van instandhouding voor deze vleermuissoorten.

De cumulatieve mortaliteit ligt ruim onder de bijbehorende 1%-mortaliteitsnormen. Geconcludeerd wordt dat er geen sprake is van een negatief effect op de gunstige staat van instandhouding, ook niet in cumulatie met de andere omliggende windparken in ontwikkeling.

Cumulatieve effecten op Natura 2000-gebieden

Vanwege de afstand tussen Windpark Staphorst en omliggende Natura 2000-gebieden kunnen effecten als verstoring, barrièrewerking of areaalverlies op voorhand worden uitgesloten, dus ook in cumulatie.

Uit de mortaliteit analyses blijkt dat in Windpark Staphorst maximaal 2 slachtoffers per jaar onder de kwalificerende Kolgans worden verwacht. Bij Windpark Synergie worden hooguit incidenteel slachtoffers onder Kolgans verwacht (Gyimesi *et al.* 2016). Er is daardoor geen sprake van cumulatieve effecten op kwalificerende Kolganzen uit omliggende Natura 2000-gebieden.

Geconcludeerd wordt dat er geen sprake is van cumulatie met de windparken Hattemerbroek, Veenwieken en Synergie ten aanzien van effecten op Natura 2000-gebieden.

16.5.4 Aanlegfase

Belangrijke potentiële effecten in de aanlegfase zijn verstoring door bijvoorbeeld geluid, trilling, verlichting en menselijke activiteit, en (tijdelijke) aantasting van het leefgebied. Effecten in de aanlegfase zijn vaak lokaal en/of tijdelijk van aard.

Tijdens de realisatiefase worden machines gebruikt om werkzaamheden uit te voeren, worden bouwmaterialen aangevoerd en bewegen personen zich door het gebied. Onder invloed van deze fysieke aanwezigheid is het plangebied en een deel van het omliggende gebied minder geschikt als leefgebied voor soorten die gevoelig zijn voor verstoring.

Voor de gevonden jaarrond beschermde buizerdnesten in het plangebied geldt dat de functionele leefomgeving rondom de nesten niet mag worden aangetast. De afstand waarop een broedende buizerd verstoord kan worden bij veel bouwactiviteiten bedraagt 75 meter of minder. Figuur 16.10 laat zien dat de locatie van de gevonden buizerdnesten op meer dan 75 meter van het VKA zijn gelegen. Mogelijk bevinden zich aan de bosrand nog meer buizerdnesten. De bosrand ligt op minimaal 300 meter van de dichtstbijzijnde windturbine van het VKA. Er is daarom geen sprake van verstoring van buizerdnesten in de aanlegfase.

PONDERA
consult

Windpark Staphorst

Auteur: JSI
Datum: 22/02/2019

Legenda

- 180-215m tiphoogte
- Buizerdnest
- Buizerdnest 75m contour

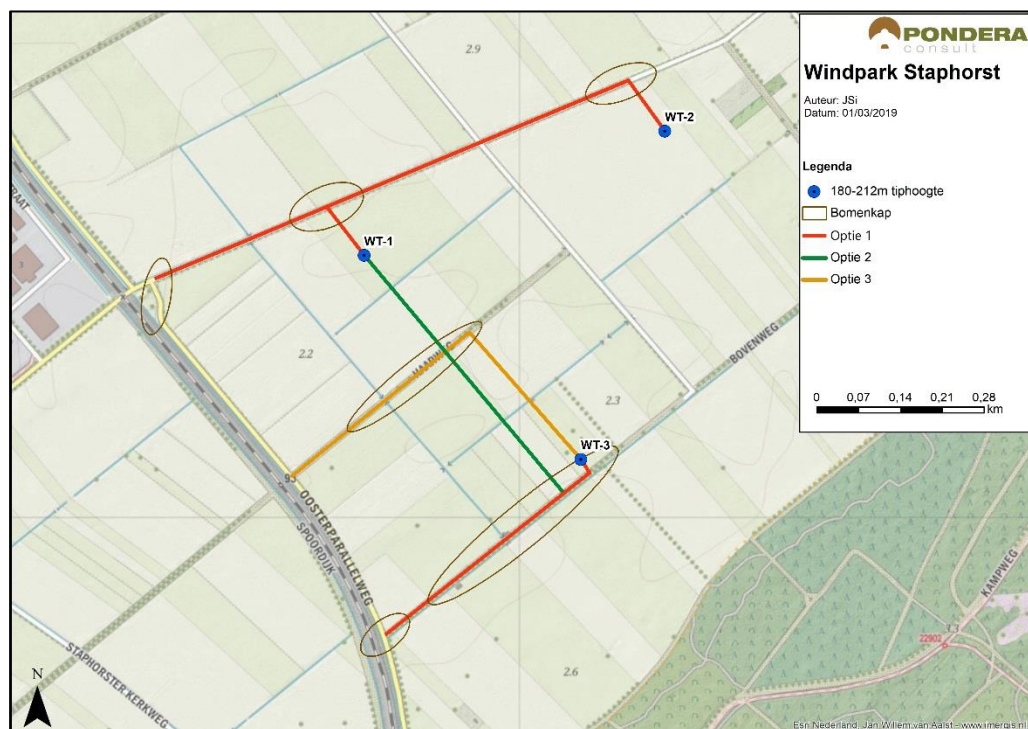
0 0,15 0,3 0,45 0,6 km

Gedurende de werkzaamheden in de aanlegfase van het windpark kan sprake zijn van een tijdelijke aantasting van habitats, bijvoorbeeld door vergraving en aanleg van (tijdelijke) toegangswegen. Paragraaf 16.10.4 geeft een beschrijving van de mogelijke opties voor toegangswegen en de kapwerkzaamheden als gevolg van de aanleg van deze toegangswegen

Er zal zoveel mogelijk gebruik worden gemaakt van de bestaande wegen, waardoor er zo min mogelijke aantasting van habitats zal plaatsvinden. Zie Figuur 16.11 voor de 3 opties voor toegangswegen om de windturbine 3 (WT-3) te bereiken. De route naar windturbine 1 en 2 is voor alle 3 opties hetzelfde. De windturbines van het VKA zijn allen gepositioneerd in de nabijheid van bestaande wegen: te weten de J.J. Gorterlaan en Bovenweg. Het betreft hier hoofdzakelijk open agrarisch land. Vanwege de ruime beschikbaarheid van dit biotoop in de directe omgeving van het plangebied wordt dit effect als minimaal beoordeeld.

Wel zullen er bomen worden gekapt ter hoogte van de in- en uitritten naar de windturbines en eventueel langs de Bovenweg en Haarweg. Dit kan effecten hebben op het eventuele voorkomen van de Grote bosmuis en eventuele verblijfplaatsen en vliegroutes van vleermuizen. Voor de toegangsweg naar windturbine 1 en 2 zullen circa 15 bomen worden gekapt. Voor turbine 3 nabij de Bovenweg is de benodigde kap afhankelijk van de gekozen optie voor bijzonder transport. Voor optie 1 zullen circa 10-15 bomen worden gekapt en langs de Bovenweg aanvullend enkele bomen. Voor de optie 2 is in principe geen aanvullende kap aan de orde. Voor optie 2 (aanleg via de Haarweg) betreft dit totaal circa 5 bomen. De Haarweg betreft overigens enkel een paar solitaire bomen, waardoor deze route niet kan functioneren als een vliegroute voor vleermuizen. Geconcludeerd kan worden dat er voor optie 2 en 3 minder bomen zullen worden gekapt dan optie 1, en dus een mindere mate van verstoring van potentieel leefgebied teweegbrengt.

Figuur 16.11 Indicatie opties toegangswegen VKA



Stikstofdepositie

Effecten kunnen optreden door de uitstoot van stikstofoxiden tijdens de aanlegfase. Met behulp van het programma Aerius is de depositie van stikstof bij stikstofgevoelige habitattypen van Natura 2000-gebieden berekend. De resultaten van de berekening zijn opgenomen als bijlage

7. Hieruit volgt dat de depositie van stikstof tijdelijk en verwaarloosbaar is. Geconcludeerd wordt dat een negatief effect op habitattypen in natura 2000-gebieden is uitgesloten, evenals op de soorten waarvoor instandhoudingsdoelstellingen zijn gesteld waarvoor de habitattypen van belang zijn.

16.5.5 Netaansluiting

Voor de netaansluiting worden kabels gelegd. Eventuele gevolgen voor natuur door de netaansluiting zijn beperkt tot de aanlegfase en tijdelijk van aard. Het kabeltracé zal niet door natuurgebieden (Natura2000 en NNN) gaan. Het kabeltracé zal niet van significant negatieve invloed zijn op de ecologische waarden in of nabij het plangebied. Tijdens de aanlegfase van het kabeltracé zal rekening worden gehouden met de algemene zorgplicht.

16.5.6 Mitigerende maatregelen

Voorgaande heeft laten zien dat de additionele sterfte onder vogels en vleermuizen ten gevolge van Windpark Staphorst geen negatief effect heeft op de gunstige staat van instandhouding van de betreffende soorten, ook niet in breder perspectief. Daarom zijn mitigerende maatregelen, zoals een stilstandvoorziening voor vleermuizen of vogels, niet aan de orde voor Windpark Staphorst.

Gedurende de bouwwerkzaamheden zal door middel van een ecologisch werkprotocol worden geborgd dat, conform de beoordeling, geen sprake is van overtreding van een verbodsbepalingen van de Wnb. In het protocol wordt minimaal opgenomen:

- Hernieuwde verificatie aanwezige beschermde flora en fauna, zoals vogelnesten in de akkers, door veldbezoek voorafgaand aan de bouw;
- Gerichte en zo beperkt mogelijke toepassing van werkverlichting;
- In de zomer niet in het donker werken en geen werkverlichting toepassen in de zomerperiode;
- Vermijden van werkzaamheden nabij in gebruik zijnde vogelnesten tijdens broedperiode en/of voorkomen dat locaties geschikt worden voor nestbouw.
- Voorafgaande aan de werkzaamheden een inspectie uit te voeren naar het eventuele voorkomen van de Grote Bosmuis en verblijfsplaatsen van vleermuizen. Indien als gevolg van de werkzaamheden verstoring zal optreden van eventuele verblijfsplaatsen van vleermuizen of de Grote Bosmuis, zal hiervoor een separate ontheffing worden aangevraagd. Eventueel kan het effect op verstoring van vleermuizen worden gemitigeerd met behulp van het ophangen van vleermuiskasten.

Voor de kapwerkzaamheden zal een separate kapvergunning worden aangevraagd. Om de kapwerkzaamheden te compenseren kunnen nieuwe bomen worden geplant.

16.5.7 Conclusie Natuur

Het VKA scoort op het deelaspect aanvaringsslachtoffers vogels en vleermuizen licht negatief (-). Op de overige deelaspecten scoort het VKA neutraal (0). Het VKA is niet onderscheidend ten opzichte van de eerder beoordeelde alternatieven.

Tabel 16.17 Samenvatting effectbeoordeling natuur VKA

criterium	VKA
-----------	-----

<i>Soortenbescherming</i>	
Vogels	
Aanvaringsslachtoffers vogels (aantallen)	20
Aanvaringsslachtoffers vogels (beoordeling)	-
Verstoring vogels	0
Barrièrewerking vogels	0
Vleermuizen	
Aanvaringsslachtoffers vleermuizen (aantallen)	0-3
Aanvaringsslachtoffers vleermuizen (beoordeling)	-
Verstoring vleermuizen	0
Overige soorten	
Effecten op overige soorten	0
<i>Gebiedsbescherming</i>	
Natura 2000-gebieden	0
NNN	0
Overige gebieden	0

16.6 Cultuurhistorie en archeologie

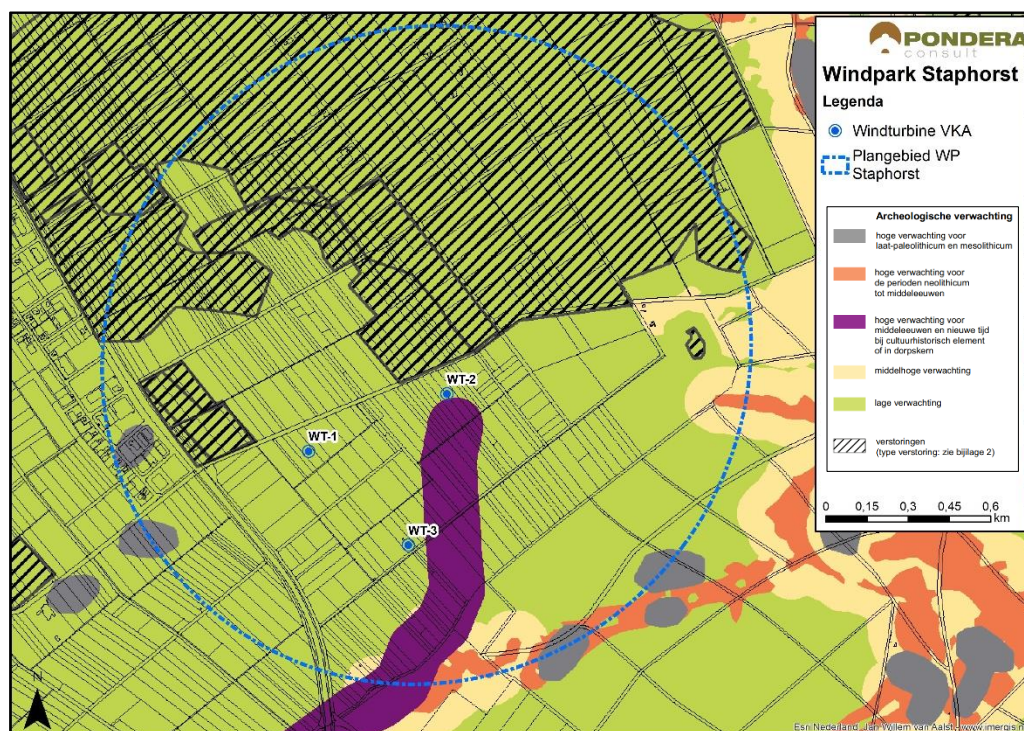
16.6.1 Beoordeling VKA

Archeologie

Eventuele gevolgen voor archeologie zijn gerelateerd aan grondroerende werkzaamheden (omvang en diepte van graafwerkzaamheden). Voor de windturbines gaat het om de plaatsing van het fundament. Eventuele effecten door de aanleg van de benodigde infrastructuur (kabels, opstelplaatsen en wegen) komen in de volgende paragraaf aan bod.

Het VKA van windpark Staphorst is in de gemeentelijke archeologische verwachtingskaart ingetekend (zie Figuur 16.12). De windturbineposities vallen in één verwachtingscategorie: lage verwachtingswaarde.

Figuur 16.12 VKA en archeologische waarden



Bron: Pondera Consult

Tabel 16.18 Inventarisatie aantal windturbines in gebied met archeologische verwachtingswaarden

	Alt. A	Alt. B	Alt. C	Alt. D	VKA
Turbines in hoge verwachtingswaarde	1	1	1	1	0
Turbines in lage verwachtingswaarde	3	2	2	2	3

Hoewel er geen turbines binnen een zone met een hoge verwachtingswaarde vallen en het VKA daardoor positiever is dan de overige alternatieven, geldt vanwege de aard en omvang van het project wel een overschrijding van de drempelwaarden van de betreffende archeologische verwachtingscategorie, waardoor een vergunningplicht geldt voor alle locaties. In overleg met het bevoegd gezag wordt voorafgaand aan de aanlegfase een archeologisch onderzoek uitgevoerd. Wanneer blijkt dat er zich, ondanks de lage verwachtingswaarde, toch archeologisch waardevolle objecten in de bodem bevinden, zal met het bevoegd gezag een Programma van Eisen (PvE) worden opgesteld, met als doel de waardevolle objecten zoveel mogelijk te behouden.

Cultuurhistorie

De lintbebouwing van Staphorst en Rouveen zijn aangewezen als Rijksbeschermd dorpsgezicht met meer dan driehonderd beschermde Rijksmonumenten. Volgens de Rijksdienst voor Cultureel Erfgoed (RCE) wordt vanaf een afstand van 1.800 meter het contrast tussen de windturbine en het beschermde dorpsgezicht afgezwakt. De windturbines van Windpark Staphorst staan op minimaal 2.000 meter van het dorpsgezicht. Geconcludeerd wordt dat de windturbines van het VKA geen invloed hebben op de waarden van het beschermde dorpsgezicht.

16.6.2 Mitigerende maatregelen

Mitigerende maatregelen voor het aspect archeologie zijn gelegen in het zoveel mogelijk behouden van eventuele archeologisch waardevolle objecten tijdens de aanlegfase. Schuiven met windturbines is slechts beperkt mogelijk, vanwege andere milieu-thema's. Tijdens de aanlegfase kan middels een Programma van Eisen worden geborgd dat eventuele vondsten worden behouden.

16.6.3 Cumulatie

Er is geen sprake van cumulatieve effecten voor de aspecten archeologie en cultuurhistorie

16.6.4 Aanlegfase

De aanlegfase is voor het aspect archeologie met name relevant. Graaf- en heiwerkzaamheden kunnen van invloed zijn op eventuele archeologisch waardevolle objecten. OP basis van archeologisch onderzoek voorafgaand aan de werkzaamheden wordt de kans op dergelijke vondsten bepaald. Daarnaast geldt een zorgplicht voor het geval er (alsnog) objecten worden tegengekomen.

16.6.5 Netaansluiting

Voor het transformatorgebouw geldt dat hiervoor geen diepe graafwerkzaamheden nodig zijn en derhalve niet van invloed zal zijn op eventuele waardevolle objecten. Voor het kabeltracé geldt dat er dieper gegraven zal moeten worden. Ook hiervoor geldt dat er een archeologisch onderzoek wordt uitgevoerd voorafgaand aan de werkzaamheden en dat er eventueel een Programma van Eisen wordt opgesteld.

16.6.6 Conclusie archeologie en cultuurhistorie

Het VKA scoort voor archeologische waarden licht negatief (-) en voor cultuurhistorie neutraal (0). Het VKA is daarmee niet onderscheidend ten opzichte van de eerder beoordeelde alternatieven.

Tabel 16.19 Samenvatting effectbeoordeling

Beoordeling archeologie en cultuurhistorie	VKA
Aantasting archeologische waarden	-
Aantasting cultuurhistorische waarden	0

16.7 Water en bodem

16.7.1 Beoordeling VKA

Waterhuishouding

Grondwater

Wanneer er bij de (aanleg van) windturbines van het VKA gebruik wordt gemaakt van niet-uitlogende (bouw)materialen, wordt uitspoeling van stoffen voorkomen en verandering van de grondwaterkwaliteit niet verwacht. Tijdens het bouwproces zal naar alle waarschijnlijkheid bemaling nodig zijn om activiteiten te kunnen uitvoeren in een droge bouwput, maar deze ingrepen zijn slechts tijdelijk van aard. Aandachtspunt hierbij is het bemalen van eventueel brak

water en het Boswachterij Staphorst wat is aangemerkt als verdrogingsgevoelig gebied. Hier wordt met het waterschap in een vervolgfase nader over afgestemd. Na afsluiting van de bemaling zal de normale grondwaterstand weer hersteld worden, waardoor negatieve effecten op de kwantiteit en kwaliteit van het grondwater niet binnen de verwachting liggen.

Het VKA valt, net als de onderzochte alternatieven, buiten de aangewezen grondwaterbeschermingsgebieden, boringvrije zones, waterwingebieden, overstromingsgebieden, waterbergingsgebieden en intrekgebieden. Het VKA scoort daarom neutraal (0) op het aspect grondwater, net zoals dat voor de alternatieven het geval is.

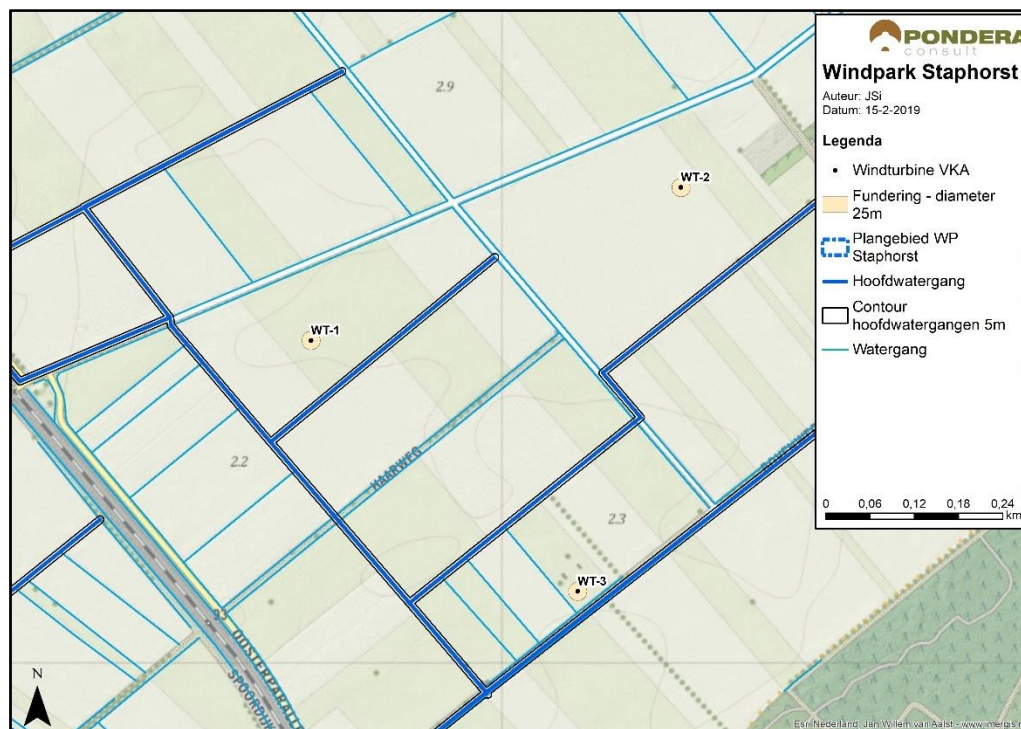
Oppervlaktewater

Tabel 16.20 geeft informatie over de plaatsing van windturbines van het VKA in relatie tot watergangen binnen het plangebied. Er zijn geen windturbines gepositioneerd in (hoofd)watergangen (zie ook Figuur 16.13). Het VKA scoort neutraal (0) op het aspect oppervlaktewater, net zoals dat voor de alternatieven het geval is.

Tabel 16.20 Windturbines in relatie tot watergangen

Aspect	VKA
Windturbines gelegen in de nabijheid van een watergang behorend tot het hoofdwatersysteem	0
Windturbines gepositioneerd nabij watergangen van het reguliere watersysteem	0

Figuur 16.13 VKA en watergangen



Hemelwaterafvoer

Tabel 16.21 geeft een schatting van de toename aan verhard oppervlak voor het VKA. Voor de bepaling is uitgegaan van turbines met een fundatiediameter van circa 26 meter en hebben een verhard oppervlak van ongeveer 530 vierkante meter. Voor kraanopstelplaatsen bedraagt dit circa 2.400 vierkante meter, uitgaande van de afmetingen 40 bij 60 meter. Het totale verhard oppervlak per windturbine bedraagt in dit geval naar verwachting circa 2.930 vierkante meter. De totale hoeveelheid aan verhard oppervlak neemt overigens naar verwachting nog verder toe afhankelijk van de benodigde afstand aan toegangswegen (van 5 m breed) en eventuele inkoopstations. Aangezien de ligging van de toegangswegen en inkoopstations nog niet bekend zijn, is dit nu niet meegenomen in de beoordeling.

Door deze toename van het verhard oppervlak zal een versnelde afvoer van het hemelwater plaatsvinden, waarvoor eventueel gecompenseerd moet worden. Hier zal bij de vergunningaanvraag bij het waterschap rekening mee worden gehouden. Voor het VKA wordt op het aspect hemelwater licht negatief (-) gescoord, net zoals dat voor de alternatieven het geval is.

Tabel 16.21 Toename verhard oppervlak VKA

Aspect	VKA
Aantal turbines	3
Toename verhard oppervlak (m2)	8.790

Bodemkwaliteit

Met inachtneming van de bodemkwaliteitskaart van IJssellandse gemeenten en waterschappen (CSO, 2013) zal grondverzet binnen het plangebied over het algemeen vrij toepasbaar zijn en worden geen belemmeringen verwacht.

Daarnaast is informatie op de Omgevingsrapportage Overijssel⁶⁵ te vinden over eventueel lokaal aanwezige bodemverontreinigingen is te vinden. Hieruit wordt duidelijk dat er in de omgeving van de windturbines van het VKA voor zover bekend geen aanwezige bodemverontreinigingen aanwezig zijn. Het VKA scoort daarom neutraal (0) op het aspect bodemkwaliteit, net zoals dat voor de alternatieven het geval is.

16.7.2 Mitigerende maatregelen

Voor hemelwaterafvoer is het mogelijk om naast nieuwe infrastructuur, extra waterbergend vermogen te creëren door middel van sloten. De noodzaak en hoeveelheid van de benodigde berging is afhankelijk van maatwerk en dient in nauw overleg met het waterschap bepaald te worden. Indien bijvoorbeeld hemelwaterafvoer direct via het maaiveld de grond kan infiltreren, zal de noodzaak voor extra waterberging waarschijnlijk afnemen. Bij het treffen van maatregelen voor behoud van het waterbergend vermogen, zoals het vertraagd afvoeren van hemelwater of realisatie van extra berging, worden negatieve effecten op hemelwaterafvoer niet verwacht. Het VKA scoort na mitigatie neutraal (0).

⁶⁵ <https://overijssel.omgevingsrapportage.nl/>

16.7.3 Cumulatie

Er is geen sprake van cumulatieve effecten op de waterhuishouding en bodemkwaliteit door het windpark in samenhang met bestaande activiteiten en ontwikkelingen in het gebied.

16.7.4 Aanlegfase

Grondwater

In het bouwbesluit is vastgelegd dat er bij de bouw geen gebruik mag worden gemaakt van uitlogende bouwmaterialen. Dit betekent concreet dat er bij de aanleg (en ook na de constructiefase) geen uitspoeling van stoffen en daarmee geen verandering van de grondwaterkwaliteit wordt verwacht. De effecten worden daarom neutraal beoordeeld. Er is wel specifiek aandacht vereist voor een mogelijk tijdelijk effect op de grondwaterstroming tijdens de aanleg van onderdelen van het windpark.

Indien grondwaterbemaling door bodem-technische redenen wordt belemmerd, zijn alternatieve methoden beschikbaar om het bouwproces goed te laten verlopen. Zo kan het oppervlak bijvoorbeeld plaatselijk verhoogd worden of gedacht worden aan een aangepaste inrichtingsvorm. Er kan bijvoorbeeld worden gekozen om de fundatie boven maaiveld te plaatsen, waardoor bemaling niet noodzakelijk is.

Oppervlaktewater

Om de nieuwe windturbines bereikbaar te maken moeten toegangswegen, opstelplaatsen en aansluitingen op bestaande infrastructuur gerealiseerd worden en moeten mogelijk kleine aanpassingen aan het watersysteem plaatsvinden. Het gaat hierbij bijvoorbeeld om het aanbrengen van duikers of het realiseren van watercompensatie. Dit zijn ingrepen met slechts kleine gevolgen voor het watersysteem, maar zijn vergunningplichtig en dienen plaats te vinden in overleg met het waterschap. Bij de planuitwerking zal worden voldaan aan de ontwerpcriteria van de waterbeheerder. Water dat onttrokken wordt tijdens bemaling zal hoogstwaarschijnlijk worden geloosd op het oppervlaktewater. Voor het lozen van bemalingswater is een vergunning benodigd van het waterschap. Zij controleren of wordt voldaan aan de gestelde lozingsnormen. De effecten van de aanlegfase op het oppervlaktewater zijn neutraal beoordeeld.

Hemelwater

Voor de realisatie van het windpark wordt, naast de aanleg van permanente infrastructuur, wellicht ook tijdelijke verhardingen aangelegd zoals bijvoorbeeld extra toegangswegen. Dit is grotendeels afhankelijk van de planuitvoering in de aanlegfase en kan indien mogelijk zorgen voor een versnelde afvoer van hemelwater naar het oppervlaktewatersysteem. Dit negatieve gevolg kan worden gecompenseerd door bijvoorbeeld het toevoegen van waterbergend vermogen, maar dit dient te gebeuren in overleg met het waterschap. De effecten van de aanlegfase op hemelwater zijn neutraal beoordeeld.

Bodemberoering

Tijdens de aanlegfase wordt gebruik gemaakt van opstelplaatsen (voor o.a. kraanmateriaal) en toegangswegen (tevens voor beheer en onderhoud). De bodemberoering heeft grotendeels een tijdelijk karakter en wordt bij de realisatie beperkt tot de nieuw aangelegde infrastructuur, opstelplaatsen en fundering. De effecten voor het VKA zijn neutraal beoordeeld.

16.7.5 Netaansluiting

Ten behoeve van het aanleggen van de parkbekabeling zal een sleuf gegraven worden. Bij de werkzaamheden kan mogelijk een tijdelijk effect optreden op de grondwaterstroming, door toepassen van bronbemaling. Bij het opvullen van de gegraven sleuf vormt het op een juiste wijze verdichten van de teruggebrachte grond een belangrijk aandachtspunt. Gezien de naar verwachting geringe diepte van de sleuf (circa 1 meter onder maaiveld) wordt niet verwacht dat het type opvulmateriaal negatieve effecten zal hebben op de lokale grondwaterhuishouding.

16.7.6 Conclusie water en bodem

De effectbeoordeling van het VKA op het aspect water en bodem is samengevat weergegeven in onderstaande tabel. Het VKA is niet onderscheidend ten opzichte van de eerder beoordeelde alternatieven. Uit de tabel wordt duidelijk dat na toepassing van mitigatie het VKA op alle aspecten neutraal scoort.

Tabel 16.22 Samenvatting effectbeoordeling water en bodem

Beoordelingscriteria	VKA	
	Mitigatie	Beoordeling
Grondwater	nvt	0
Oppervlaktewater	nvt	0
Hemelwaterafvoer	Voor	-
	Na	0
Bodemkwaliteit	nvt	0

16.8 Veiligheid

16.8.1 Beoordeling VKA

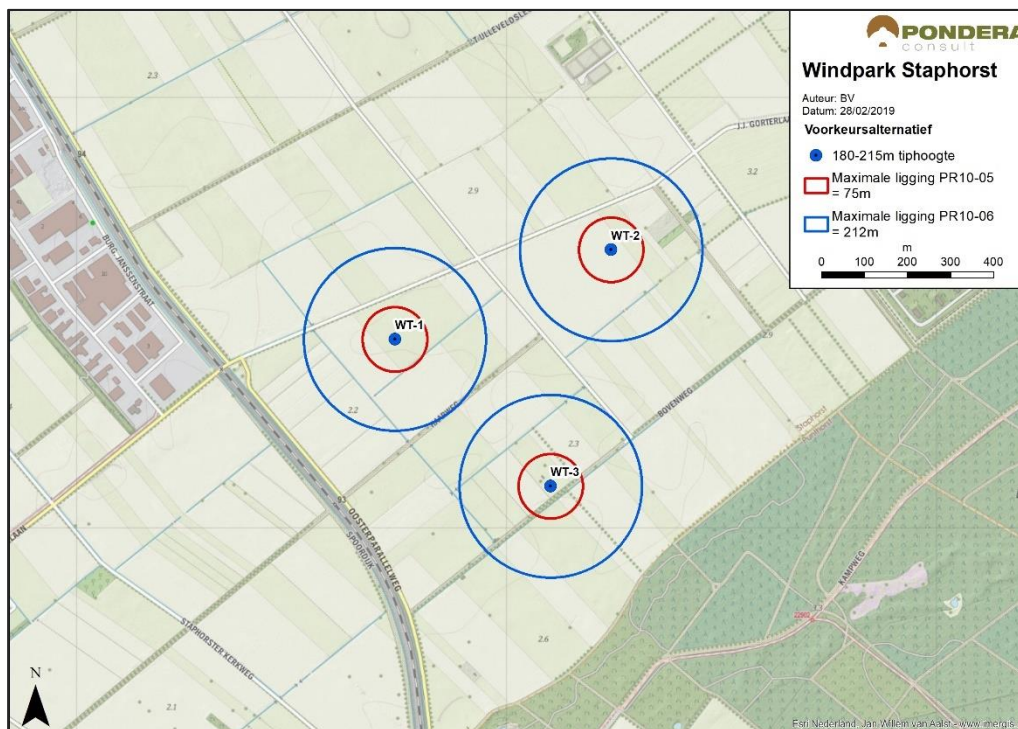
Bebouwing

De PR10⁻⁰⁵ contour ligt maximaal gezien op een afstand van een halve rotordiameter vanaf de windturbines. Door de vergroting van de rotordiameter neemt deze contour bij het voorkeursalternatief toe tot 75 meter. De PR10⁻⁰⁶ contour blijft maximaal gelegen op een afstand van de tiphoogte van 212 meter. Om te kunnen voldoen aan de veiligheidsregels uit het activiteitenbesluit mogen er geen 'beperkt kwetsbare objecten' zijn gelegen binnen de PR10⁻⁰⁵ en geen 'kwetsbare objecten' binnen de PR10⁻⁰⁶. De contouren zijn weergegeven in onderstaand figuur.

Bij het voorkeursalternatief liggen er bij WT-03 enkele veldschuren binnen de PR10⁻⁰⁵ contour. De gebouwen hebben geen bouwvlak of bestemming in het bestemmingsplan en zijn uitsluitend in gebruik voor agrarische doeleinden als veldschuren of tijdelijke opslaglocaties en worden in het BAG beschreven als 'overige objecten'. Er wordt zeer beperkte aanwezigheid van personen in deze agrarische gebouwen verwacht, waarmee de verblijftijd vergelijkbaar is met normale werktijden op open agrarische velden in de buitenlucht. Deze gebouwen kunnen daarmee beschouwd worden als niet-kwetsbare objecten. De veldschuren kunnen gezien de zeer beperkte verblijfstijd van personen gezien worden als niet-kwetsbare objecten. Er zijn geen andere kwetsbare of beperkt kwetsbare objecten aanwezig binnen de PR10⁻⁰⁶ en PR10⁻⁰⁵.

contouren van de windturbines. Het voorkeursalternatief kan voldoen aan de eisen uit het activiteitenbesluit.

Figuur 16.14 Weergave PR10⁻⁰⁵ en PR10⁻⁰⁶ contouren van het voorkeursalternatief



Bron: Pondera Consult

Wegen

Net als bij de onderzochte opstellingsalternatieven is er geen rijksweg gelegen binnen de onderzoekafstand.

Het voorkeursalternatief is tevens verder weg gelegen van de eerste doorgaande weg, de Oosterparallelweg, waar significante hoeveelheden verkeer wordt verwacht. Deze weg is gelegen buiten een tiphoogte afstand en ondervindt daarmee geen significant risico van het voorkeursalternatief. Het individueel passanten risico (IPR) en het maatschappelijk risico (MR) is met zekerheid kleiner dan opstellingsalternatief D. Ook bij opstelling D was berekend dat het risico al verwaarloosbaar klein is.

Voor de overige lokale wegen geldt dat de verwachte hoeveelheid verkeer en passanten zodanig laag is dat er met zekerheid geen sprake is van significante risico's voor de lokale wegen gezien de beperkte hoeveelheid passanten en de beperkte verblijfstijd van individuen.

Spoorwegen

Het voorkeursalternatief ligt verder weg van de spoorlijn op een afstand van circa 347 meter dan de alternatieven A tot en met D. Op deze afstand (buiten de tiphoogte) wordt er geen significant risico voor transporten op het spoor verwacht. Het VKA heeft met zekerheid kleinere effecten als opstellingsalternatief D waarvan het risico verwaarloosbaar klein was. Dit geldt ook voor eventuele spoortransporten met gevaarlijke stoffen.

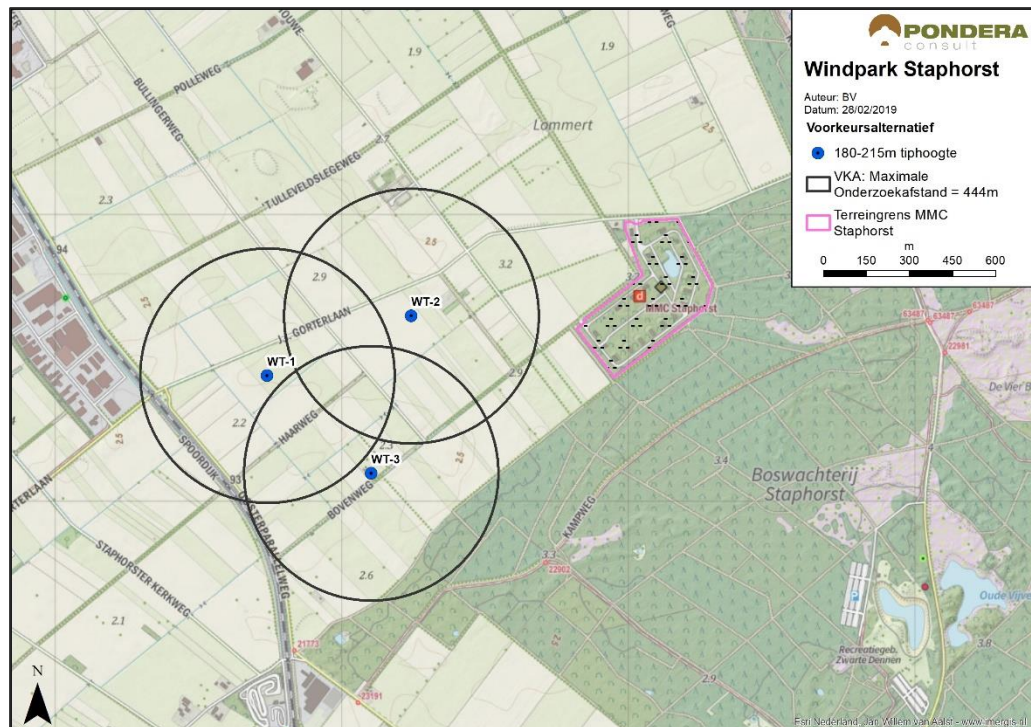
Industrie en inrichtingen

Er zijn geen risicovolle inrichtingen binnen de onderzoeksafstand aanwezig. Enkel het MMC Munitiedepot van Defensie.

Effecten van windturbines op munitieopslag door treffen van windturbine

Het terrein van de munitieopslag ligt volledig buiten de maximale werpafstand bij overtoeren vanaf de windturbines van het voorkeursalternatief. Hiermee is er met zekerheid geen kans dat de munitieopslag wordt getroffen als gevolg van het falen van een windturbine.

Figuur 16.15 Weergave maximale onderzoeksafstand i.r.t locatie MMC munitieopslag



Bron: Pondera Consult

Effecten van windturbines op de gevolgschade van ontploffing van munitieopslag

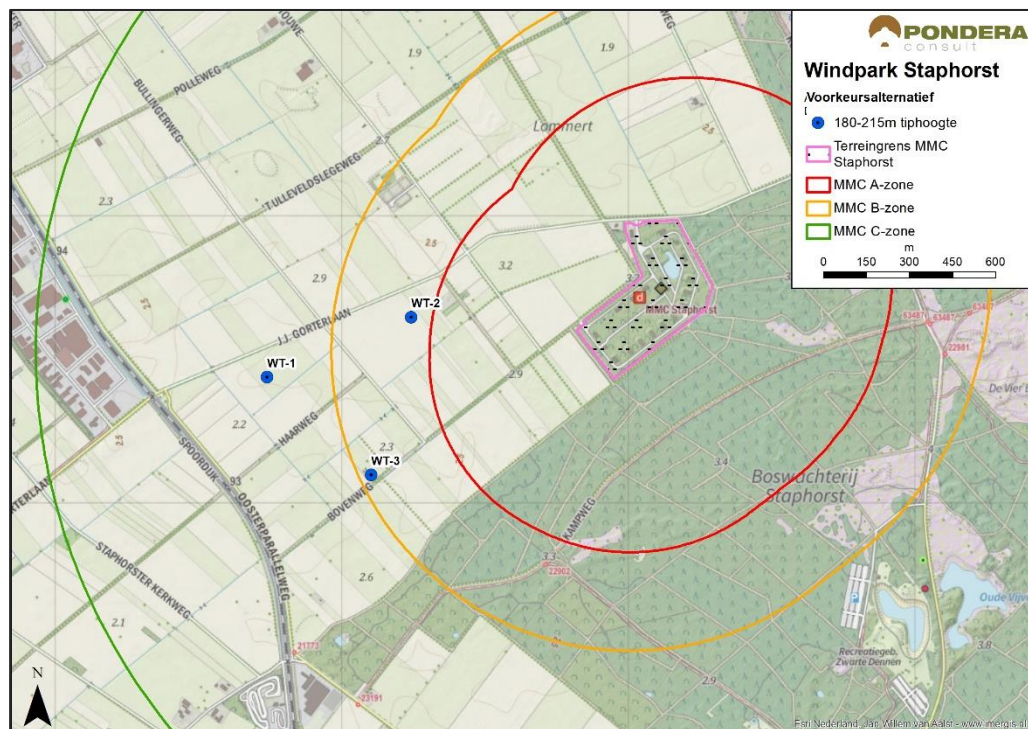
Een tweede effect van de aanwezigheid van de windturbines in de buurt van het munitiedepot kan ook een risico voor de omgeving veroorzaken indien de munitieopslag uit zichzelf ontploft en daarbij schade aan de windturbines veroorzaakt of de verschillende onderdelen van de windturbine laat omvallen of laat wegvliegen en zodoende op grotere afstand nog schade aan de omgeving veroorzaken. Windturbines zijn uit zichzelf te definiëren als niet-kwetsbare objecten omdat er geen significante aanwezigheid of verblijfstijd van personen wordt verwacht aangezien de installaties volledig automatisch werken en er alleen incidenteel onderhoud of werkzaamheden benodigd zijn.

De windturbines van het voorkeursalternatief zijn geplaatst buiten de A-zone van het munitiedepot. Er zijn twee windturbines aanwezig in de B-zone en één in de C-zone. Voor de twee windturbines in de B-zone geldt dat volgens het bestemmingsplan nieuwe kwetsbare objecten en nieuwe beperkt kwetsbare objecten niet zijn toegestaan in de B-zone en dat er

tevens geen aanleg mag plaatsvinden van: autowegen, autosnelwegen, spoorwegen of druk bevaren waterwegen, parkeerterreinen of recreatieve voorzieningen. Enkel agrarische functies en bouwwerken met incidenteel verblijf van personen is toegestaan. Voor zover activiteiten of functies kunnen worden toegestaan, wordt vooraf advies ingewonnen van de Inspectie VROM. Gezien de beperkte aanwezigheid van personen in een windturbine en de niet-kwetsbare status van windturbines komt de bouw van een windturbine overeen met de hier beschreven omschrijvingen en sluit het aan bij de toegestane objecten in de B-zone. Dit geldt ook voor de C-zone.

De afstand van alle drie de windturbines tot aan de eerste locaties in de omgeving waar significante aanwezigheid van personen kan worden verwacht bedraagt meer dan 500 meter. Omdat windturbineonderdelen zelfs bij een overtoeren faalscenario niet verder vliegen dan 444 is er in deze situatie geen sprake van een significant risico voor de omgeving als gevolg van falen van de windturbines door een ontploffing bij de munitieopslag.

Figuur 16.16 Weergave veiligheidszones van het MMC depot t.o.v. windturbines voorkeursalternatief



Bron: Pondera Consult

Transportleidingen, hoogspanning en waterkeringen

De dichtstbijzijnde ondergrondse buisleiding van significant formaat bevindt zich volgens de provinciale en nationale risicokaart op een afstand van meer dan 1,2 kilometer en bevindt zich daarmee ruim buiten de onderzoeksafstand. In het gebied loopt een lage druk leiding van een regionaal netwerkbeheerder. Met de betreffende leiding is in de uitvoering goed rekening te houden. Er zijn geen werken ten behoeve van de bescherming tegen hoogwater of onderdelen van het hoogspanningsnetwerk aanwezig binnen of in de nabijheid van het plangebied.

16.8.2 Mitigerende maatregelen

Om de aantasting van de veiligheid van de omgeving als gevolg van het plaatsen van de windturbines te verkleinen kunnen de maatregelen worden getroffen zoals in paragraaf 12.3 per onderdeel is aangegeven.

16.8.3 Cumulatie

Voor het aspect veiligheid is sprake van cumulatieve effecten indien de windturbines voor elkaar een additioneel risico vormen. Hierbij zou een defect aan een windturbine zorgen voor een defect aan een andere windturbine. Door de plaatsing met tussenafstanden van minimaal circa 350 meter is dit effect niet aan de orde. Er zijn geen andere cumulatieve effecten voor het aspect veiligheid aanwezig binnen het plangebied.

16.8.4 Aanlegfase

Er zijn geen noemenswaardige effecten ten aanzien van externe veiligheid te benoemen tijdens de aanlegfase. De veiligheid van het betrokken personeel is van belang, maar is geen onderdeel van dit MER. Dit komt aan bod bij de vergunningaanvraag voor de bouw en exploitatie van het windpark.

16.8.5 Netaansluiting

De realisatie van netaansluiting en transformatorgebouw zijn niet van invloed op het aspect externe veiligheid. Mogelijk moeten er kabels en leidingen gekruist worden bij het aanleggen van het kabeltracé. Hier is in de uitvoering goed rekening mee te houden.

16.8.6 Conclusie externe veiligheid

In onderstaande tabel is de beoordeling van het VKA op het aspect externe veiligheid gegeven. Voor alle aspecten geldt dat er geen sprake is van een effect op externe veiligheid.

Tabel 16.23 Beoordeling VKA veiligheid

Hoofdcriteria	Subcriteria	VKA
Bebouwing	Kwetsbare objecten	0
	Bepert kwetsbare objecten	0
Verkeer	Autowegen	0
	Vaarwegen	0
	Spoorwegen	0
Industrie en inrichtingen		0
Buisleidingen	Veiligheid risico	0
Hoogspanningsnetwerk	Leveringszekerheid	0
Waterkeringen		0

16.9 Elektriciteitsopbrengst

16.9.1 Beoordeling VKA

De energieopbrengst is een positief effect van een windpark. In onderstaande tabel is de energieopbrengst en hoeveelheden vermeden emissies van het VKA opgenomen. Om het

verschil met de alternatieven te duiden, is zowel de energieopbrengst voor de turbineklasse met een rotordiameter tot 144 meter, als met een rotordiameter tot 150 meter weergegeven.

Tabel 16.29 Elektriciteitsopbrengst en vermeden opbrengst

	VKA (rotor tot 144 meter)	VKA (rotor tot 150 meter)
Bruto elektriciteitsopbrengst [GWh/jr]	50,5	56,3
Netto energie-opbrengst [GWh/jr]	45,1	50,0
Wake-effect [%]	4,1%	4,6%
Energiegebruik aantal huishoudens	13.667	15.152
Reductie CO ₂ [ton/jr]	27,1	30,1
Reductie NO _x [ton/jr]	22,8	25,3
Reductie SO ₂ [ton/jr]	7,62	8,45
Reductie PM ₁₀ [ton/jr]	0,85	0,94

De elektriciteitsopbrengst van het VKA met een rotordiameter tot 144 meter verschilt weinig ten opzichte van de alternatieven. Het VKA met een rotordiameter van 150 meter heeft een aanzienlijk hogere energieopbrengst. Het voorkeursalternatief heeft daarmee een positieve beoordeling.

16.9.2 Mitigerende maatregelen

Het positieve effect van de elektriciteitsopbrengst en vermeden emissies wordt beïnvloed door toepassingen van mitigerende maatregelen voor andere thema's zoals slagschaduw, geluid en ecologie. Voor slagschaduw is een schatting gegeven van de productieafname van ongeveer 0,2 procent (indicatief, want afhankelijk van te kiezen windturbintype). Voor geluid zijn de productieafnames niet goed in te schatten, aangezien dit van meerdere factoren afhankelijk is. Voor geluid zijn om die reden geen specifieke percentages van productieafname als gevolg van mitigatie bekend. Ook voor ecologie geldt dat beperkt mitigatie benodigd is. Hier zijn voor de eveneens geen percentages van bekend.

16.9.3 Cumulatie

Voor het aspect energieopbrengst en vermeden emissies is cumulatie niet aan de orde.

16.9.4 Aanlegfase

Tijdens de aanlegfase zal stroom verbruikt worden. Het verbruik is ten opzichte van de opgewekte stroom echter verwaarloosbaar klein.

16.9.5 Netaansluiting

Ten behoeve van de netaansluiting zal een kabeltracé worden aangelegd naar het aansluitingspunt. Tevens zal er een schakelstation bij de turbines geplaatst worden (afhankelijk van het turbintype). Beide onderdelen zijn echter niet tot beperkt van invloed op de energieopbrengst.

16.9.6 Conclusie energieopbrengst

Het VKA heeft de volgende score op het aspect energieopbrengst en vermeden emissies.

Tabel 16.24 Beoordeling energieopbrengst VKA

	VKA
Elektriciteitsopbrengst	++
Energiegebruik aantal huishoudens	++
Reductie CO ₂ [ton/jr]	++
Reductie NO _x [ton/jr]	++
Reductie SO ₂ [ton/jr]	++
Reductie PM ₁₀ [ton/jr]	++

16.10 Ruimtegebruik

16.10.1 Beoordeling VKA

Landbouw en meervoudig ruimtegebruik

De windturbines van de verschillende alternatieven van Windpark Staphorst zijn enkel gepositioneerd op landbouwgronden (akkerland en grasland). Er zijn bovendien geen windturbines gepositioneerd op huidige landbouwgronden die onderdeel worden de uitbreiding van bedrijventerrein Bullingerslag. De functie landbouw is goed te combineren met de plaatsing van windturbines. De bestaande agrarische exploitatie kan zelfs toenemen met behulp van nieuw aangelegde infrastructuur van het windpark. Bovendien kan er meervoudig ruimtegebruik optreden in combinatie met het VKA, bijvoorbeeld als de toegangswegen gebruikt worden als recreatieve routes. Het VKA scoort neutraal (0) op eventuele effecten op de agrarische bedrijfsvoering en meervoudig ruimtegebruik.

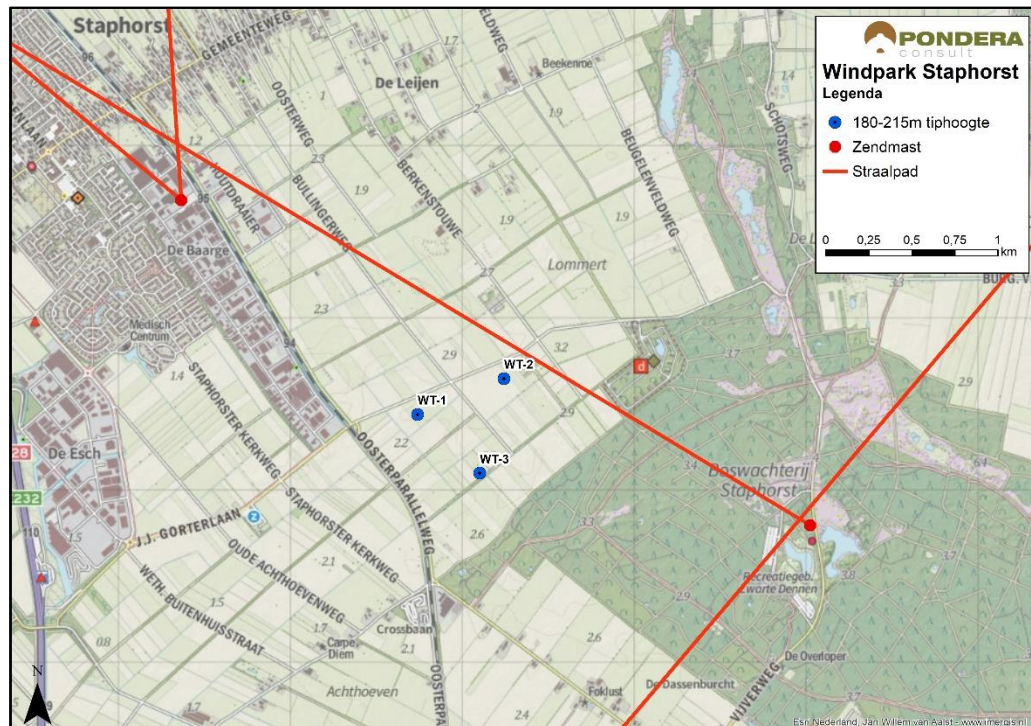
Recreatie

De beleving en het gebruik van de recreatieve routes zal naar verwachting niet negatief worden beïnvloed door het voornemen. Daarom scoort het VKA, net als de alternatieven, neutraal op het deelaspect recreatie. Overigens is de afstand van het VKA tot het bos vergroot t.o.v. de alternatieven.

Straalpaden

Figuur 16.17 laat de positionering zien van straalpaden ten opzichte van de windturbines van het VKA. De kortste afstand van windturbines van het VKA tot het straalpad bedraagt 188 meter. Dit is groter dan het (worst-case) afstandscriterium halve rotordiameter + tweede fresnelzone (79,5 meter). Bovendien is de minimale tiplaagte van de verschillende alternatieven 45 meter, terwijl het straalpad een hoogte heeft van maximaal 36 meter. Het straalpad ligt dus onder de rotorhoogte, waardoor de windturbine geen effect heeft op de werking van het straalpad. Het VKA scoort neutraal (0).

Figuur 16.17 Straalpaden VKA



Bron: Agentschap Telecom (bewerking door Pondera Consult)

Defensieradar

Voor het VKA is TNO gevraagd om het effect op de dekkingsgraad van de radarposten van Defensie te onderzoeken. De resultaten van dit onderzoek worden gezamenlijk met de vergunningaanvraag aan het Ministerie van Defensie ter goedkeuring voorgelegd.

16.10.2 Mitigerende maatregelen

Voor wat betreft het aspect ruimtegebruik zijn er op voorhand geen mitigerende maatregelen noodzakelijk.

16.10.3 Cumulatie

Het is niet te verwachten dat door de verschillende aspecten cumulatieve effecten zullen optreden op het ruimtegebruik. Cumulatie wordt daarom niet in beschouwing genomen.

16.10.4 Aanlegfase

Tijdens de aanlegfase kunnen er mogelijk tijdelijk (negatieve) effecten optreden op het huidige ruimtegebruik. Hierbij valt te denken aan hinder voor het uitvoeren van landbouwactiviteiten als gevolg van bouwwerkzaamheden. Daarnaast kunnen kraanwerken die benodigd zijn voor de installatie van de windturbines invloed uitoefenen op het ruimtegebruik in de lucht. De kraan kan bijvoorbeeld een storing opleveren bij de signaaloverdracht van straalpaden indien het bouwwerk direct tussen twee zendmasten gepositioneerd wordt. De kans op storing is nihil vanwege de afstand van het straalpad tot de dichtstbijzijnde bouwlocaties en betreft echter een zeer tijdelijk effect. Daarnaast is het ook mogelijk dat er conflicten ontstaan met bouwhoogtebeperkingen voor vliegverkeer en radar, vanwege de hoogte van de kranen. Om

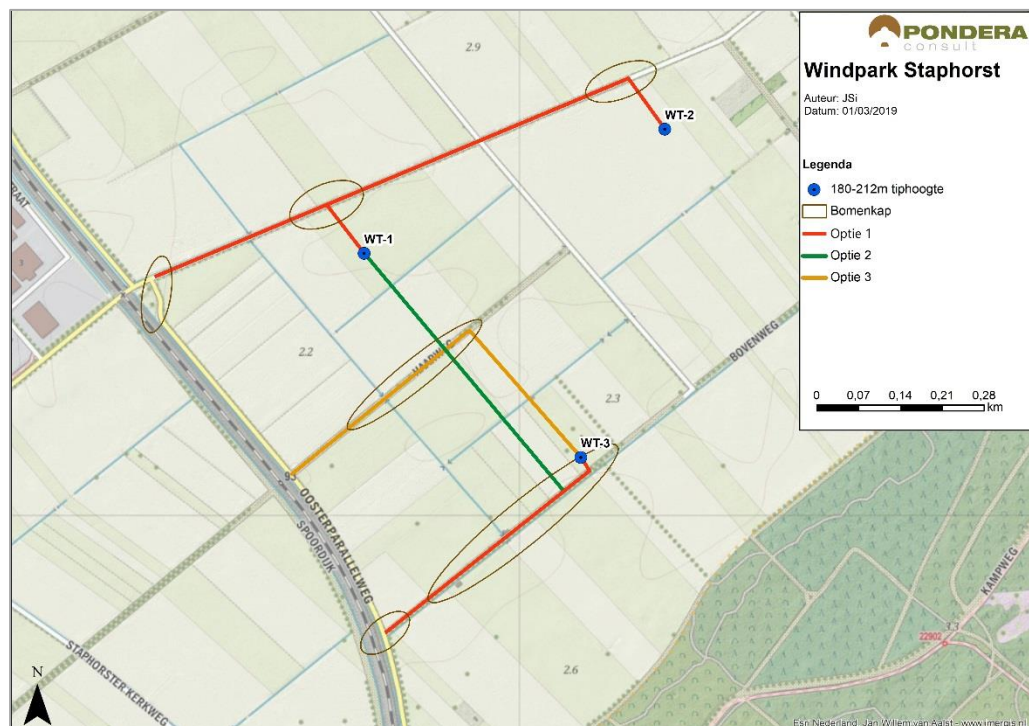
eventuele problemen te voorkomen dient de coördinatie en uitvoering van het bouwproces in overleg met de belanghebbende partijen te gebeuren.

Civiele werken Voorkeursalternatief

Voor het voorkeursalternatief is gekeken op welke wijze de windturbines en toebehoren zo optimaal mogelijk geplaatst kunnen worden en op welke wijze dit van invloed is op de milieuthema's in dit MER. In figuur 6.25 is een weergave opgenomen van de mogelijke toegangswegen en opstelplaatsen die nodig zijn voor de aanleg van de windturbines.

Voor windturbine 1 en 2 geldt dat de ingreep beperkt is aangezien de windturbines bereikbaar zullen zijn via de J.J. Gorterlaan. Vanaf de J.J. Gorterlaan wordt een inrit gemaakt naar een nieuw aan te leggen toegangsweg. Deze toegangsweg sluit aan op de kraanopstelplaats die direct verbonden is met de turbinelocatie. Voor windturbine 3 geldt dat een aantal alternatieven zijn te onderscheiden. De turbine kan worden bereikt via de Oosterparallelweg en een deel van de Bovenweg (rode lijn), vanaf windturbine 1 (groene lijn) of via de Oosterparallelweg en een deel van de Haarweg (oranje lijn). Voor de bouw kan eventueel gebruik worden gemaakt van tijdelijke voorzieningen door bijvoorbeeld gebruik te maken van bestaande verhardingen. In onderstaand figuur zijn de drie opties voor windturbine 3 weergegeven.

Figuur 16.18 Drie mogelijke opties toegangswegen (WTG 3)



Bron: Pondera Consult

In onderstaande tekening is voor elke turbine en mogelijke optie uitgewerkt. Voor windturbine 3 is de optie: Oosterparallelweg en Bovenweg weergegeven. In de tekeningen betreffen de grijze gebieden delen die in principe permanent worden verhard. De oranje delen zijn tijdelijke verharding ten behoeve van groot transport van windturbineonderdelen.

Figuur 16.19 Mogelijke indeling civiele werken VKA



Kap

De bomen in het oranje stuk zullen moeten worden gekapt ten behoeve van groot transport van de bouw. Het betreft circa 15 bomen voor turbine 1 en 2 samen. Voor turbine 3 nabij de Bovenweg is de benodigde kap afhankelijk van de gekozen optie voor bijzonder transport. Om de Bovenweg ten behoeve van de bouw te benutten zullen bij de toetreding tot de Bovenweg circa 10-15 bomen moeten worden gekapt en langs de Bovenweg aanvullend enkele bomen. Tijdens de exploitatiefase is de Bovenweg geschikt zonder kap, al kan het wenselijk zijn deze te verharderen. Voor het alternatief via windturbine 1 naar windturbine 3 is in principe geen

aanvullende kap aan de orde. Voor aanleg via de Haarweg betreft dit totaal circa 5 bomen, welke in feite solitaire betreft.

Verharding

Voor windturbine 3 geldt dat wellicht gewenst is een deel van de Bovenweg te verharden. De Bovenweg betreft nu een zandweg. Uitgangspunt bij het verharden van de wegen is dat dit wordt uitgevoerd met toepassingen die het agrarische/ landelijke karakter van de weg zo min mogelijk aantasten. Dit kan bijvoorbeeld door het toepassen van rijstroken van beton, waarbij de bestaande ondergrond zoveel mogelijk intact wordt gelaten. In onderstaand figuur wordt daar een voorbeeld van gegeven.

Figuur 16.20 Verharding met instandhouding landelijk karakter



Bron: Google.nl

Voor de toegangswegen wordt zoveel mogelijk gebruik gemaakt van bestaande wegen. Met name de J.J. Gorterlaan en de Oostpolderweg zijn daarbij belangrijk. Voor deze wegen geldt dat er geen kap van bomen nodig is, met uitzondering van de locaties van de in-/ en uitritten. In de beoordeling van het aspect natuur is nader ingegaan op kap. Aangezien turbine 1 en 2 relatief dichtbij de weg liggen, hoeft hiervoor slechts een beperkte hoeveelheid verharding toegevoegd te worden. Voor de Bovenweg geldt dat deze wel verhard moet worden, als deze voor de aanlegfase wordt benut en dat dit wenselijk kan zijn voor de exploitatiefase, waar mogelijk op basis van bovenstaand concept om de landschappelijke impact zoveel mogelijk te beperken.

Ten aanzien van verharding geldt dat er versnelde hemelwaterafvoer zal optreden. Hiertoe zal, na detailuitwerking, in een latere fase bij het Waterschap een melding worden gedaan / vergunning voor worden aangevraagd (afhankelijk van hoeveelheden) in overleg met het Waterschap.

Ten opzichte van de turbineposities van de alternatieven geldt dat er relatief weinig verharding in de vorm van toegangswegen nodig is. Voor alle alternatieven geldt dat er turbines verder van bestaande wegen zijn gelegen of dat er grotere delen van zandpaden verhard zouden moeten worden. Het voorkeursalternatief heeft daarmee relatief gunstig als het gaat om de realisatie van civiele werken.

Effecten civiele werken

De potentiële effecten van de civiele werken beperken zich met name tot de aspecten landschap en natuur. Daarnaast is het toevoegen van verharding ook t.a.v. hemelwaterafvoer relevant. Hier wordt echter in overleg met het Waterschap een watercompensatie voor besproken.

Voor het aspect landschap geldt dat de verharding op maaiveldniveau wordt gerealiseerd en daardoor enkel vanuit het gebied zelf zichtbaar zal zijn. Van een afstand is de verharding niet waarneembaar en daarmee niet van invloed op de beleving van het landschap. Voor het lokale schaalniveau geldt dat de landschappelijke impact zoveel mogelijk kan worden voorkomen door aan te sluiten bij bestaande (land)wegen en verharding uit te voeren met behoud van het landelijke karakter. Daarmee wordt een landschappelijke effect tot een minimum beperkt.

Voor ecologie geldt dat ten behoeve van de aanleg van de toegangswegen een aantal bomen moeten worden gekapt (zie paragraaf 16.5.4 voor de effectbeschrijving).

16.10.5 Netaansluiting

Omdat er nog geen duidelijkheid is over de exacte locaties van de bekabeling voor het windpark, is het niet mogelijk om in dit stadium al een accurate beoordeling te geven over de mogelijke effecten. De kabels worden ondergronds aangebracht en conflicteren in de exploitatiefase niet met een agrarische functie. Permanente verstoring op huidige gebruiksfuncties (voornamelijk landbouw) ligt daarom niet binnen de verwachting. Indien diepwortelende beplanting conflicteert met het kabeltracé, zullen aanvullende voorzieningen worden getroffen. Bij de aanleg van de bekabeling zal door ontgravingen een tijdelijke verstoring optreden op de landbouwactiviteiten.

16.10.6 Conclusie Ruimtegebruik

De effectbeoordeling van het thema ruimtegebruik voor het VKA is samengevat in Tabel 16.25. Uit de tabel wordt duidelijk dat het VKA op alle aspecten neutraal scoort.

Tabel 16.25 Samenvatting effectbeoordeling Ruimtegebruik

Beoordelingscriteria	VKA
Landbouw	0
Recreatie	0
Straalpaden	0

16.11 Samenvatting en conclusie VKA

In onderstaande tabellen is de effectbeoordeling van het VKA weergegeven, naast de effectbeoordeling van de alternatieven. Voor het grootste deel van de criteria geldt dat het

alternatief vergelijkbaar is met alternatief B. Alleen voor het aspect landschap scoort het voorkeursalternatief op deelcriteria positiever.

Ten opzichte van de overige alternatieven scoort het voorkeursalternatief op enkele deelcriteria negatiever en op enkele deelcriteria positiever. Bij de totstandkoming van het voorkeursalternatief is toegelicht welke keuzes zijn gemaakt bij de totstandkoming van het voorkeursalternatief en op welke wijze optimalisaties zijn doorgevoerd. De optimalisaties zorgen er met name voor dat er voor het aspect landschap een verbeterde beoordeling optreedt en dat de energieopbrengst toeneemt, terwijl de effectbeoordeling van bijvoorbeeld hinder en natuur gelijk blijft met het basisalternatief B.

Tabel 16.26 Effectbeoordeling alternatieven en voorkeursalternatief vóór mitigatie

Aspecten	Beoordelingscriteria		A	B	C	D	VKA
Geluid (zonder mitigatie)	Aantal geluidgevoelige objecten binnen geluidcontouren	L _{den} = > 47 dB	0	0	0	-	0
		L _{den} = 42-47 dB	-	0	-	0	0
		L _{den} = 37-42 dB	--	-	--	-	-
	Aantal gehinderden		-	-	--	-	-
	Cumulatieve geluidsbelasting		-	-	-	-	-
Slagschaduw (zonder mitigatie)	Het aantal woningen tussen de 0 en 6 uur/jaar slagschaduwduur		-	--	--	-	--
	Het aantal woningen tussen 6 en 15 uur/jaar slagschaduwduur		-	-	--	-	-
	Het aantal woningen met meer dan 15 uur/jaar slagschaduwduur		-	-	--	-	-
Landschap (incl. historische geografie)	Aansluiting op landschappelijke structuur		+	-	+	0	0/-
	Herkenbaarheid van opstelling		+	-	+	+	-
	Interferentie		0	0	0	0	0
	Invloed op visuele rust		+	-	0	-	0/-
	Invloed op openheid		0	0	0	0	0
	Zichtbaarheid		+	+	+	0	+
Natuur	Verstoring aanlegfase vogels		0	0	0	0	0
	Sterfte vogels		-	-	-	-	-
	Verstoring vogels – Natura 2000		0	0	0	0	0
	Barrièrewerking vogels – Natura 2000 Ketelmeer & Vossemeer		0	0	0	0	0
	Barrièrewerking vogels – Natura 2000 Oostvaardersplassen		0	0	0	0	0
	Barrièrewerking vogels – Natura 2000 Veluwerandmeren		0	0	0	0	0
	Verstoring aanlegfase vleermuizen		0	0	0	0	0

	Sterfte vleermuizen	0	0	0	0	0
	Invloed op NNN	0	0	0	0	0
	Invloed op Akkerfaunagebieden	0	0	0	0	0
Archeologie en Cultuurhistorie	Aantasting archeologische waarden	-	-	-	-	-
	Aantasting cultuurhistorische waarden	0	0	0	0	0
Water en bodem	Grondwater	0	0	0	0	0
	Oppervlaktewater	0	0	0	0	0
	Hemelwaterafvoer	-	-	-	-	-
	Bodemkwaliteit	0	0	0	0	0
Externe veiligheid	Bebouwing	0	0	0	0	0
	Autowegen, spoorwegen en gevaarlijk transport	0	0	0	0	0
	Risicovolle installaties en inrichtingen	-	0	0	-	0
	Buisleidingen	Veiligheid risico	0	0	0	0
		Leveringszekerheid	0	0	0	0
	Hoogspanningsnetwerk	0	0	0	0	0
	Waterkeringen	0	0	0	0	0
Elektriciteitsopbrengst	Elektriciteitsproductie	+	++	++	++	++
	CO ₂ -emissie reductie	+	++	++	++	++
	SO ₂ -emissie reductie	+	++	++	++	++
	NO _x -emissie reductie	+	++	++	++	++
Gebruiksfuncties	Landbouw	0	0	0	0	0
	Recreatie	0	0	0	0	0
	Straalpaden	0	0	0	0	0

Tabel 16.27 Onderscheidende beoordelingsaspecten vóór mitigatie

Aspecten	Beoordelingscriteria		A	B	C	D	VKA
Geluid (zonder mitigatie)	Aantal geluidgevoelige objecten binnen geluidcontouren	L _{den} = > 47 dB	0	0	0	-	0
		L _{den} = 42-47 dB	-	0	-	0	0
		L _{den} = 37-42 dB	--	-	--	-	-
	Aantal gehinderden		-	-	--	-	-
Slagschaduw (zonder mitigatie)	Het aantal woningen tussen de 0 en 6 uur/jaar slagschaduwduur		-	--	--	-	--
	Het aantal woningen tussen 6 en 15 uur/jaar slagschaduwduur		-	-	--	-	-
	Het aantal woningen met meer dan 15 uur/jaar slagschaduwduur		-	-	--	-	-
	Aansluiting op landschappelijke structuur		+	-	+	0	0/-

Landschap (incl. historische geografie)	Herkenbaarheid van opstelling	+	-	+	+	-
	Invloed op visuele rust	+	-	0	-	0/-
	Zichtbaarheid	+	+	+	0	+
	Risicovolle installaties en inrichtingen	-	0	0	-	0
Elektriciteitsopbrengst	Elektriciteitsproductie	+	++	++	++	++
	CO ₂ -emissie reductie	+	++	++	++	++
	SO ₂ -emissie reductie	+	++	++	++	++
	NO _x -emissie reductie	+	++	++	++	++

Tabel 16.28 Relatieve beoordelingstabel

Alternatief		1	2	3	4	VKA
Elektriciteitsopbrengst in GWh zonder mitigerende maatregelen		40,1	45,4	46,1	45,4	50,0
Aantal geluidgevoelige objecten binnen twee geluidniveau contouren	< 42 dB	102	54	468	38	122
	42-47 dB	29	13	26	15	19
Aantal geluidgevoelige objecten binnen twee geluidniveau contouren per GWh	37-42 dB	2,54	1,19	10,1	0,84	2,44
	42-47 dB	0,72	0,28	0,56	0,33	0,32
Aantal woningen van derden boven de wettelijke geluidnorm. ($L_{den} = 47$ dB)		0	0	0	1	0
Aantal woningen van derden boven de wettelijke geluidnorm per GWh ($L_{den} = 47$ dB)		0,00	0,00	0,00	0,02	0,00
Verwachte aantal gehinderden		20	10	49	9	18
Maximaal verwacht aantal gehinderden per GWh		0,50	0,22	1,06	0,20	0,36
Aantal woningen in slagschaduwduurc ontour	0 - 6uur	26	301	1.107	27	431
	6 - 16 uur	4	13	63	6	13
	1>16 uur	1	2	7	1	3
Aantal woningen in slagschaduwduurc ontour per GWh	0 uur	0,65	6,63	24,01	0,59	8,62
	6 uur	0,10	0,29	1,36	0,13	0,26
	15 uur	0,02	0,04	0,15	0,02	0,06
Aantal vogelslachtoffers		26	20	7	7	20

Alternatief	1	2	3	4	VKA
Aantal vogelslachtoffers per GWh	0,65	0,44	0,15	0,15	0,40
Aantal vleermuisslachtoffers	0-4	0-3	0-3	0-3	0-3
Aantal vleermuisslachtoffers per GWh	0,09	0,06	0,06	0,06	0,06
Toename verharding in m ²	11.720	8.790	8.790	8.790	8.790
Toename verharding in m ² per GWh	292,2	193,6	190,6	193,6	175,8

De effectbeoordeling laat zien dat het voorkeursalternatief kan voldoen aan wet-en regelgeving, al dan niet met beperkte mitigatie. Het voorkeursalternatief kan voldoen aan de gestelde 12 MW en levert daarmee een bijdrage aan de provinciale en gemeentelijke doelstellingen. Tevens laat de beoordeling zien dat de effecten in dezelfde ordegrrootte liggen als het basisalternatief B. Ten opzichte van de overige alternatieven wordt op deelaspecten positiever en op deelaspecten negatiever gescoord. De keuze voor het voorkeursalternatief is nader toegelicht bij de onderbouwing van de totstandkoming van het VKA.

17 LEEMTEN IN KENNIS EN MONITORING

17.1 Leemte in kennis

In deze paragraaf is aangegeven welke informatie bij het opstellen van het MER niet beschikbaar was en welke betekenis dit heeft voor de beschrijving van de milieueffecten. Het doel hiervan is om aan te geven in hoeverre ontbrekende of onvolledige informatie van invloed is op de voorspelling van milieugevolgen en op de hieruit gemaakte keuzes:

- Voor de bepaling van effecten van windturbines op de bodem zijn exacte gegevens van windturbines, fundaties en grondgegevens benodigd die nog niet bekend zijn in dit stadium van het opstellen van het MER. Er is gewerkt met conservatieve aannames, zodat effecten op voorhand niet worden onderschat.
- Voor het aspect Defensieradar is getoetst op basis van een specifiek windturbinetype. Het is in deze fase echter nog onduidelijk welk turbinetype gerealiseerd zal worden of dit betreffende type eveneens voldoet aan de gestelde 90% dekkinggraad. Bij de keuze voor een definitief turbinetype zal nogmaals een toets moeten plaatsvinden om dit aan te tonen. In de vergunningaanvraag wordt gevraagd een voorschrift op te nemen om dit te borgen.

17.2 Evaluatie en monitoring

Het bevoegd gezag is op basis van artikel 7.39 van de Wet milieubeheer verplicht een evaluatieprogramma op te stellen. Bij het besluit over het voornemen moet zij bepalen hoe en op welk moment de effecten op het milieu zullen worden geëvalueerd. Een dergelijk programma heeft als doel om de voorspelde effecten te kunnen vergelijken met de daadwerkelijk optredende effecten indien daar aanleiding voor bestaat. Want als er geen aanleiding bestaat om effecten uitgebreid te evalueren (bijvoorbeeld door allerlei effecten te monitoren), dan is een evaluatie (met bijbehorend monitoringsprogramma) vooral duur en biedt geen nieuwe inzichten. Monitoring en evaluatie is alleen aan te bevelen indien mogelijk grote negatieve effecten zijn te verwachten. Wanneer de daadwerkelijke effecten sterk afwijken van de voorspelde, kan het evaluatieprogramma voor het bevoegd gezag aanleiding geven om effecten te (laten) reduceren of ongedaan te maken. Hierbij dient eveneens te worden opgemerkt dat het bevoegd gezag bij het verstrekken van een vergunning een monitoringsplicht kan opnemen. Op voorhand bestaat er vanuit het MER geen aanleiding voor evaluatie of monitoring. Aanbevolen kan worden dat er monitoring van geluid plaatsvindt (conform de norm $L_{den} = 47$ dB). Tevens wordt aanbevolen ecologische monitoring uit te voeren tijdens de bouwfase op basis van ecologisch werkprotocol.