



718184
30 april 2019

**HAALBAARHEIDSSTUDIE
WINDENERGIE
LOCATIE BENELUXPLEIN**

Provincie Zuid-Holland

Definitief



Duurzame oplossingen in
energie, klimaat en milieu

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

Documenttitel	Haalbaarheidsstudie windenergie Locatie Beneluxplein
Soort document	Definitief
Datum	30 april 2019
Projectnummer	718184
Opdrachtgever	Provincie Zuid-Holland
Auteur	Hein Prinsen (Bureau Waardenburg), Joeri de Bekker (OVSL), Steven Geujen & Joost Starmans (Pondera Consult)
Vrijgave	Mariëlle de Sain, Pondera Consult

INHOUDSOPGAVE

1	Inleiding	1
1.1	Achtergrond	1
1.2	Beschrijving locatie	2
1.3	Vraagstelling en aanpak	2
1.4	Leeswijzer	4
2	Uitgangspunten en te onderzoeken windturbineopstellingen	5
2.1	Uitgangspunten gekozen scenario's	5
2.2	Uitgangspunten bepaling ruimte voor windenergie	6
2.3	Te onderzoeken windturbineopstellingen	7
3	Potentiële milieueffecten	14
3.1	Leefomgeving	14
3.2	Landschap	20
3.3	Externe veiligheid en infrastructuur	26
3.4	Ecologie	30
3.5	Cultuurhistorie en Archeologie	32
3.6	Overig	33
4	Mogelijkheden Netaansluiting	37
5	Financiële haalbaarheid	39
6	Samenvatting en aanbevelingen	44

Bijlage 1 Advies Inspectie Leefomgeving en Transport

Bijlage 2 Bronvermogen en spectrale verdeling referentiewindturbines

Bijlage 3 Advies Luchtverkeersleiding Nederland

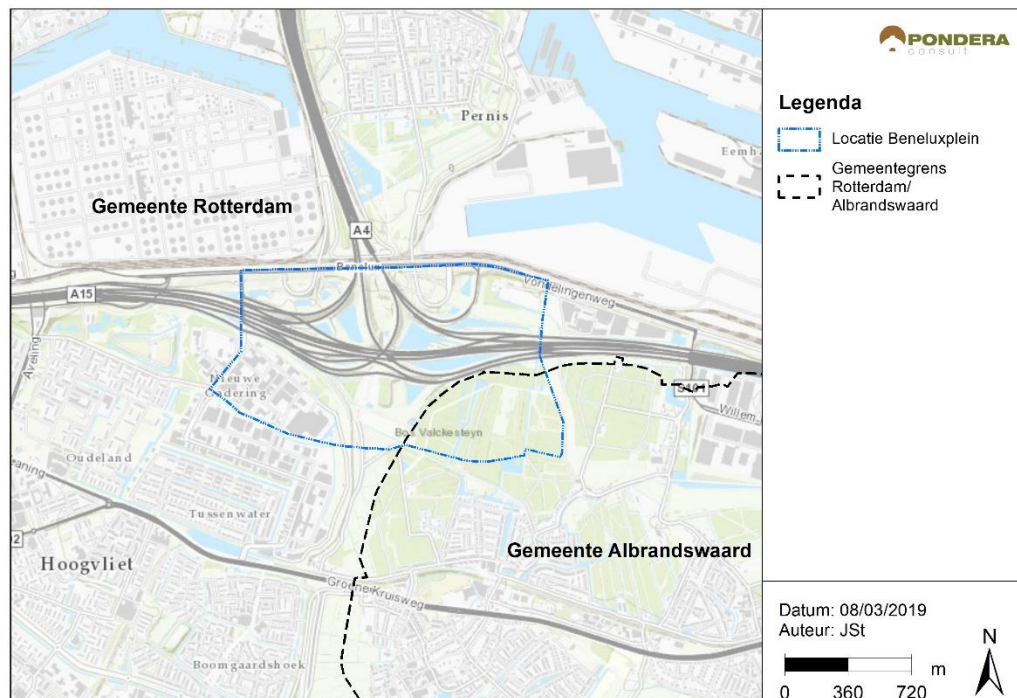
1 INLEIDING

1.1 Achtergrond

In 2017 is een procedure doorlopen voor de partiële herziening van de Visie Ruimte en Mobiliteit (VRM) van de provincie Zuid-Holland. Deze herziening is in december 2017 vastgesteld door Provinciale Staten en op 19 januari 2018 in werking getreden. In deze herziening zijn 16 nieuwe zoekgebieden aangewezen voor windenergie in de provincie Zuid-Holland, om een deel van de doelstelling voor windenergie te kunnen realiseren. Voor de provincie Zuid-Holland betekent dit concreet een opgave van 735,5 MW aan opgesteld vermogen wind op land in 2020. Eén van die nieuwe gebieden is de locatie Beneluxplein, bij het verkeersknooppunt van de A15 en de A4 (zie figuur 1.1).

Binnen de begrenzing van het plangebied zijn diverse grondeigenaren aanwezig, waaronder de Staat, gemeente Rotterdam, gemeente Albrandswaard, provincie Zuid-Holland en Staatsbosbeheer. Daarnaast zijn er ook enkele percelen in particulier eigendom. Samen met de grondeigenaren wil de provincie onderzoeken hoe het vervolgproces eruit ziet om in het plangebied windturbines te realiseren. Doel van deze studie is een verdiepingsslag van het onderzoek uit 2017 dat is uitgevoerd als onderdeel van het planMER ten behoeve van de partiële herziening van de VRM. Met de resultaten van deze haalbaarheidsstudie kan de provincie besluiten eventueel verder te gaan naar een volgende fase (en op welke wijze) om te komen tot de mogelijke ontwikkeling van windturbines.

Figuur 1.1 Ligging locatie Beneluxplein



1.2 Beschrijving locatie

In relatie tot omgeving

Figuur 1.1 geeft de ligging van het gebied weer in relatie tot de omgeving. De locatie betreft het gebied rondom knooppunt Beneluxplein en ligt grotendeels (noordelijk en westelijk) in de gemeente Rotterdam en deels (zuidoostelijk) in de gemeente Albrandswaard. In zuidoostelijke richting ligt de bebouwde (woon)omgeving van het dorp Poortugaal op circa 200 meter van de locatiebegrenzing (de rand van het gebied). De woonbebouwing van het Rotterdamse stadsdeel Hoogvliet ligt op ongeveer dezelfde afstand in zuidelijke en westelijke richting van het plangebied. Ten noorden van de locatie ligt de snelweg A15, direct daarachter begint de Rotterdamse Haven.

Locatie specifiek

De begrenzing van het plangebied in deze studie komt overeen met de begrenzing uit de partiële herziening van de VRM. Het noordelijke deel van het plangebied (ten noorden van A15) is voor de VRM als onderdeel van de Rotterdamse haven al aangewezen voor windenergie. De noordzijde van het onderzoeksgebied wordt door de Vondelingenweg begrensd. Aan de westzijde wordt het gebied begrensd door de hoofdweg Hoefsmidstraat op het bedrijventerrein 'Nieuwe Gadering'. Aan de zuidzijde in het westelijke gedeelte vormt de waterloop ten zuiden van de Oudelandseweg de afbakening, en deze grens is in oostelijke richting globaal doorgetrokken parallel aan de A15. De begrenzing aan de oostzijde wordt bepaald door een overgangszone van bos naar weiland in het recreatiegebied Valckesteyn.

Het plangebied heeft een gevarieerd karakter en wordt voor diverse doeleinden gebruikt. In het zuidoostelijke gedeelte ligt het recreatieve gebied Valckesteyn, dat naast bos bestaat uit verschillende verspreid liggende kleine waterpartijen en weilanden. Het zuidwestelijke gedeelte omvat het bedrijventerrein 'Nieuwe Gadering'. Het noordelijke deel wordt doorkruist door verschillende (snel)wegen, afgewisseld met groenstroken en watervlakken. Centraal door het gebied in noord zuidelijke richting loopt het metrospoor (van lijn C De Terp – De Akkers).

1.3 Vraagstelling en aanpak

De provincie Zuid-Holland heeft Pondera Consult gevraagd inzichtelijk te maken welke windturbineopstellingen mogelijk zijn binnen het plangebied. Verder dient voor elk van deze windturbineopstellingen informatie gegeven te worden over de potentiële milieueffecten, de mogelijkheden voor netaansluiting en de financiële haalbaarheid. Hieronder is voor elk van deze onderdelen in het kort de methodiek beschreven.

Windturbineopstellingen

Middels een GIS¹-analyse is informatie verzameld over de aanwezige belemmeringen voor windenergie in het plangebied. Hierbij is onderscheid gemaakt tussen zogenoemde 'harde' en 'zachtere' belemmeringen. Harde belemmeringen worden gevormd door bijvoorbeeld hoogtebeperkingen vanuit luchtvaart en specifieke objecten in de omgeving waarvoor een minimaal aan te houden veiligheidsafstand geldt. Bij laatstgenoemde kan gedacht worden aan infrastructuur, risicovolle installaties en gebouwen. Zachte belemmeringen, waaronder

¹ Geographical Information Software; programma voor het verzamelen en bewerken van ruimtelijke en project-specifieke gegevens.

landschap, cultuurhistorie en archeologie zijn niet maatgevend bij het bepalen van de beschikbare ruimte voor windenergie, maar komen wel uitgebreid aan bod in hoofdstuk 3 bij de beschrijving van de potentiële milieueffecten. Na het inzichtelijk maken van de harde belemmeringen met minimaal aan te houden afstanden, zijn binnen de locatiebegrenzing gebieden naar voren gekomen waar mogelijk ruimte aanwezig is voor windturbines. Binnen deze ruimte zijn vervolgens opstellingen ingetekend op basis van het uitgangspunt 'minimale onderlinge windturbineafstand van 4 x de rotordiameter' en de richtlijnen voor ruimtelijke kwaliteit voor windenergie uit het VRM: 'Voorkeur enkelvoudige lijnopstellingen, evenwijdig aan infrastructuur en scheidslijnen'. Een minimale onderlinge windturbineafstand wordt aangehouden om de negatieve effecten van windafvang, zog en turbulentie zo veel als mogelijk te beperken. Aan de ene kant treden hierdoor minder productieverliezen op en anderzijds bevordert dit de te verwachten levensduur van windturbines. In dit onderzoek is 4 x rotordiameter aangenomen als hard uitgangspunt voor de minimale onderlinge windturbineafstand. Dit is een gebruikelijke afstand voor windturbines op land in Nederland. Het is bij nader onderzoek wellicht mogelijk hiervan beperkt af te wijken en de windturbines op iets kortere afstand van elkaar te plaatsen.

Potentiële milieueffecten

Voor de verkregen windturbineopstellingen zijn vervolgens de potentiële milieueffecten inzichtelijk gemaakt. Hierbij zijn alle aspecten meegenomen en beoordeeld zoals aangegeven in Tabel 1.1. De tabel geeft tevens een korte toelichting van de wijze waarop de beoordeling is uitgevoerd.

Tabel 1.1 Beoordeling potentiële milieueffecten

Aspect	Beoordeling	Toelichting
Leefomgeving (geluid en slagschaduw)	Kwantitatief	Voor de turbineopstellingen zijn middels referentiewindturbines de wettelijke geluid- en slagschaduwcontouren berekend. Voor beide aspecten is onderzocht hoeveel gevoelige objecten binnen de betreffende contouren liggen.
Externe veiligheid en infrastructuur	Kwantitatief	Toetsing aan de richtlijnen uit het Handboek Risicozonering Windturbines ² voor minimaal aan te houden veiligheidsafstanden.
Ecologie	Kwalitatief	Op basis van bestaande informatie is een inschatting gemaakt van de effecten op hoofdlijnen en de risico's voor beschermde gebieden en soorten. De paragraaf is beoordeeld door een ecooloog van Bureau Waardenburg.
Landschap en recreatie	Kwalitatief	Beoordeeld op basis van aansluiting bij de richtlijnen omtrent ruimtelijke kwaliteit uit de VRM en mogelijke samenhang met bestaande en toekomstige initiatieven op het gebied van windenergie in de omgeving. Paragraaf is opgesteld door landschapsspecialist Joeri de Bekker van OVSL.

² Faasen, C.J.; Franck, P.A.L. & Taris, A.M.H.W. (2014). Handboek Risicozonering Windturbines. Rijksdienst voor Ondernemend Nederland

Aspect	Beoordeling	Toelichting
Archeologie en cultuurhistorie	Kwalitatief	Beoordeeld op basis van beschikbare kaarten met bekende en te verwachten waarden.
Luchtverkeer en radar	Kwantitatief	Beoordeling is uitgevoerd door de instanties Luchtverkeersleiding Nederland (LVNL) en Inspectie Leefomgeving & Transport (IL&T).
Straalpaden	Kwalitatief	Beoordeeld op basis van ligging straalpaden. Informatie over straalpaden is beschikbaar gesteld door Agentschap Telecom.

Mogelijkheden voor netaansluiting

De windturbineopstellingen met bijbehorende informatie over windturbineposities en opgesteld vermogen zijn tenslotte aan netbeheerder Stedin voorgelegd om te achterhalen wat de mogelijkheden zijn voor netaansluiting. Stedin heeft in een reactie voornamelijk inzichtelijk gemaakt welk verdeelstation in de omgeving capaciteit beschikbaar heeft om op aan te sluiten en wat de globale kosten van netaansluiting zijn (zie hoofdstuk 4). Informatie over kosten is vervolgens gebruikt bij het in kaart brengen van de financiële haalbaarheid. Bij de bepaling van de mogelijkheden voor netaansluiting is uitgegaan van de eigenschappen van de referentiewindturbines zoals aangegeven in Tabel 2.1. Er is in deze fase van ontwikkeling nog geen vaste locatie geselecteerd voor een inkoopstation. Bij de verkenning van aansluitmogelijkheden is de ligging van het inkoopstation daarom als flexibel beschouwd.

Financiële haalbaarheid

Naast het in kaart brengen van de potentiële milieueffecten is in grote lijnen nagegaan wat de financiële haalbaarheid van de windturbineopstellingen is. De financiële haalbaarheid is bepaald door middel van het modelleren van de verwachte kasstromen. Hierbij is uitgegaan van huidige markt- en subsidieomstandigheden (2019). De verschillende parameters worden in meer detail toegelicht, waarbij tevens inzichtelijk wordt gemaakt op welke wijze deze variabelen (en daardoor specifieke aannames en keuzes) invloed kunnen uitoefenen op de rendabiliteit van het project.

1.4 Leeswijzer

In Hoofdstuk 1 is een korte inleiding gegeven, met een beschrijving van de achtergrond, het onderzoeksgebied, de opdracht en de gekozen aanpak. In Hoofdstuk 2 worden de windturbineopstellingen (en de totstandkoming hiervan) gepresenteerd die in deze studie als uitgangspunt zijn gehanteerd. In Hoofdstuk 3 wordt voor deze windturbineopstellingen een beoordeling gegeven van de potentiële milieueffecten. De mogelijkheden voor netaansluiting en de financiële haalbaarheid komen aan bod in respectievelijk Hoofdstuk 4 en 5. In Hoofdstuk 6 zal naast een samenvatting van de resultaten ook een lijst met aanbevelingen worden aangereikt.

2 UITGANGSPUNTEN EN TE ONDERZOEKEN WINDTURBINEOPSTELLINGEN

2.1 Uitgangspunten gekozen scenario's

Vanuit Rotterdam - The Hague Airport gelden hoogtebeperkingen binnen de begrenzing van het plangebied. Het plangebied valt geheel binnen de zone 'Outer Horizontal Surface', waarvoor volgens het Luchthavenbesluit³ een bouwhoogtebeperking geldt van 145,7 meter. Er is echter contact gelegd met de instanties LVNL en IL&T om te onderzoeken of hogere windturbines op deze locatie onder bepaalde omstandigheden toch mogelijk zijn. Wellicht is een ontheffing mogelijk als aanvullend onderzoek bijvoorbeeld inzichtelijk maakt dat er geen negatieve effecten zijn op het luchtverkeer. LVNL heeft aangegeven dat beide scenario's geen negatieve invloed zullen hebben op de correcte werking van de CNS-apparatuur. IL&T heeft in een reactie laten weten dat zij terughoudend zijn bij het toestaan van hoogteoverschrijdingen, echter dat overschrijdingen onder voorwaarden niet onmogelijk zijn. Indien windturbines het hoogtevlak doorsnijden dient in ieder geval een luchtvaartstudie uitgevoerd te worden om de effecten op de luchtvaartveiligheid inzichtelijk te maken. Aan de hand van de uitkomsten van deze studie, alsmede de mate van overschrijding en de bestaande obstakelsituatie, neemt IL&T uiteindelijk een beslissing of windturbines gerealiseerd mogen worden. IL&T heeft verder laten weten dat doorgaans vooral kleine afwijkingen, waarbij het gaat om een individueel object, de meeste kans hebben op instemming. De volledige reactie van IL&T is opgenomen in bijlage 1.

Vanwege de (mogelijke) hoogterestrictie is ervoor gekozen om in deze studie twee scenario's te onderzoeken met betrekking tot de kansen van grootschalige windenergie. Ten eerste een 'gemiddelde' variant windturbine die past binnen de hoogtebeperking vanuit Rotterdam – The Hague Airport, met een tiphoogte van maximaal 145,7 meter. Daarnaast een 'grotere' variant windturbine die wellicht onder bepaalde voorwaarden toch mogelijk is. In Tabel 2.1 staat voor beide scenario's de in deze studie gekozen referentiewindturbine met bijbehorende vermogensrange en (maximale) afmetingen. Gemakshalve zal in het vervolg van dit document scenario 1 refereren aan de gemiddelde variant en scenario 2 aan de grote variant windturbines. Alhoewel scenario 2 een vrij grote overschrijding van de hoogtebeperking omvat, en daardoor op voorhand als weinig kansrijk wordt beschouwd door IL&T, zijn voor dit scenario de mogelijkheden voor windenergie wel in kaart gebracht. Op deze wijze kunnen twee verschillende scenario's worden vergeleken, zowel in energieopbrengst als de potentiële milieueffecten.

³ Ministerie van Infrastructuur en Milieu (2005), Obstakelvlakken en beperkingengebieden Luchthavenbesluit Rotterdam – The Hague Airport

Tabel 2.1 Gekozen referentiewindturbines in dit onderzoek

Scenario	Referentiewindturbine				
	Vermogensrange (MW)	Ashoogte (in m)	Rotordiameter (in m)	Tiphoogte (in m)	Minimale onderlinge windturbineafstand (in m)
1. Gemiddeld (tiphoogte ≤ 145,7 m)	2 – 3	85	120	145	480
2. Groot (> 145,7 m tiphoogte ≤ 200 m)	3 - 4,2	130	140	200	560

2.2 Uitgangspunten bepaling ruimte voor windenergie

Om voor beide scenario's windturbineopstelling(en) te bepalen is per milieuthema onderzocht welke potentiële harde belemmeringen aanwezig zijn. Vervolgens is aan de hand van minimaal aan te houden afstanden de beschikbare ruimte voor windenergie bepaald conform het Handboek Risicozonering Windturbines (HRW). De genoemde criteria zijn algemene waarden die als vuistregel dienen voor de bepaling voor een veiligheidsafstand. Hierbij is per scenario uitgegaan van de windturbine afmetingen zoals vermeld in Tabel 2.1. De verschillende type infrastructuur die zijn beschouwd staan in Tabel 2.2 en worden in meer detail besproken in Hoofdstuk 3.3. In de praktijk kunnen windturbines soms overigens op kortere afstand dan de veiligheidsafstand van objecten en infrastructuur geplaatst worden op basis van nader (veiligheids)onderzoek, mitigerende maatregelen en overleg met betrokken partijen.

Tabel 2.2 Gehanteerde criteria voor bepaling ruimte windenergie

Object	Veiligheidsafstand windturbine scenario 1	Veiligheidsafstand windturbine scenario 2	Richtlijn
Hoogspanningsleidingen	145 meter	200 meter	Ashoogte + halve rotordiameter
Buisleidingen	145 meter	200 meter	Ashoogte + halve rotordiameter
Risicobronnen	145 meter	200 meter	Ashoogte + halve rotordiameter
Hoofdwegen	60 meter	70 meter	Halve rotordiameter
Spoorwegen en metrolijnen	68 meter	78 meter	Halve rotordiameter + 7,85 meter (afgerond naar 8 meter)
Vaarwegen	60 meter	70 meter	Halve rotordiameter
Panden	60 meter	70 meter	Halve rotordiameter

Object	Veiligheidsafstand windturbine scenario 1	Veiligheidsafstand windturbine scenario 2	Richtlijn
Primaire waterkeringen	Buiten de beschermingszone	Buiten de beschermingszone	

Er is naast een veiligheidsafstand voor panden (halve rotordiameter) bij het bepalen van de opstelling geen specifieke afstand aangehouden tot woonbebouwing. Dit vanwege het feit dat hier al grotendeels rekening mee gehouden is bij het bepalen van de gebiedsgrenzen in de VRM, al is destijds uitgegaan van een referentiewindturbine van 150 meter. De effecten van geluid en slagschaduw op woonbebouwing door beide scenario's op de omgeving komen wel uitgebreid aan bod in Hoofdstuk 3.1.1.

Dit rapport is een haalbaarheidsstudie op hoofdlijnen en gaat uit van een voorbeeldopstelling met schuifruimte. Er is in dit stadium bij de positionering van de windturbines daarom vooralsnog geen rekening gehouden met lokaal aanwezige landschapselementen, zoals waterwegen, dijken, (onverharde) wegen en vegetatie. De exacte positionering en gedetailleerde technische uitwerking van windturbines, kraanopstelplaatsen en toegangswegen wordt doorgaans in een later stadium bepaald. Gezien de complexiteit van het gebied, is wel aan te raden de mogelijkheden hiervoor tijdig in kaart te brengen.

Om aan te sluiten bij de snelweg, en tevens om de effecten op de woonbebouwing in zuidelijke richting te beperken, zijn bij beide scenario's de windturbines zo ver als mogelijk in noordelijke richting geplaatst tegen de veiligheidscontour van de A15 aan.

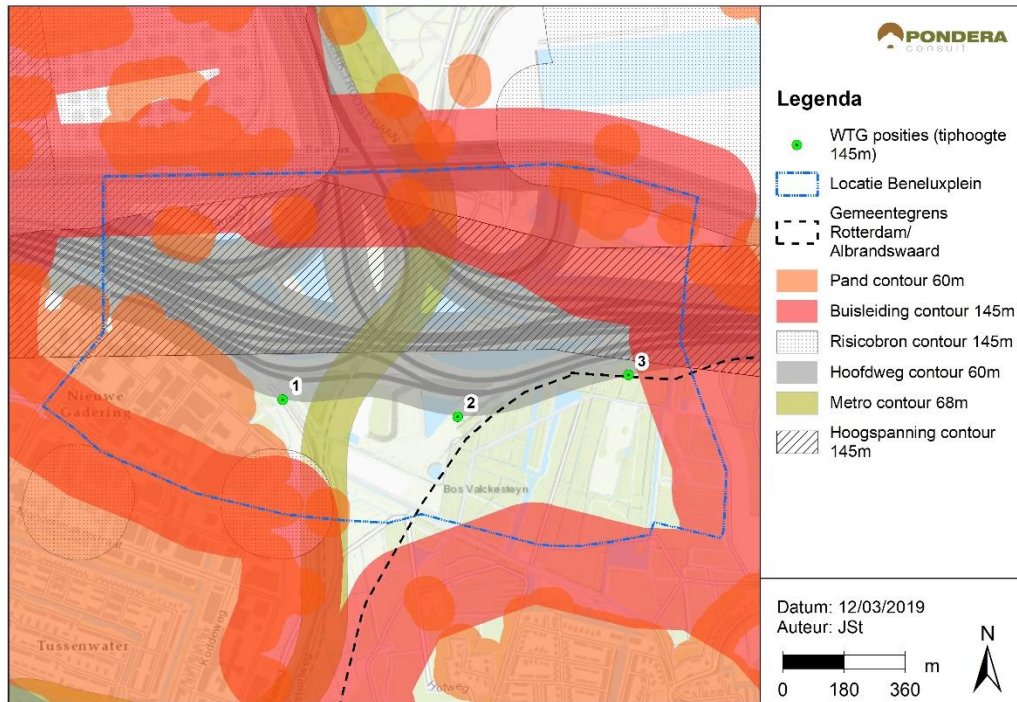
Verder zijn bij de bepaling van mogelijke windturbineopstellingen de volgende aspecten meegenomen:

- vereiste vanuit Rijkswaterstaat (RWS) om geen windturbines in het verkeersknooppunt te plaatsen;
- rekening houden met de ligging van de toekomstige snelweg A4(-zuid);
- rekening houden met de ligging en het gebruik van het terrein van de onderhoudsorganisatie A15.

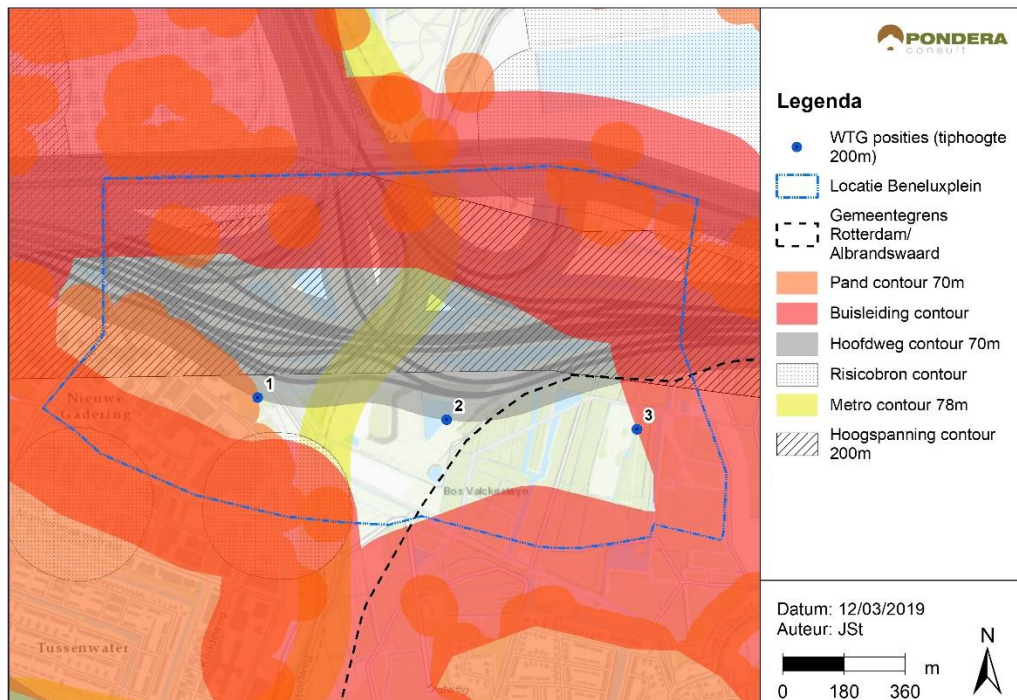
2.3 Te onderzoeken windturbineopstellingen

Met inachtneming van de uitgangspunten uit de vorige paragraaf zijn gebieden naar voren gekomen waar eventueel ruimte beschikbaar is voor windturbines. De minimaal aan te houden afstandscontouren voor diverse omgevingsobjecten en de (mede) hieruit afgeleide windturbineopstelling voor scenario 1 en 2 is zichtbaar in Figuur 2.1 en Figuur 2.2.

Figuur 2.1 Belemmeringen en windturbineopstelling scenario 1



Figuur 2.2 Belemmeringen en windturbineopstelling scenario 2



Uit Figuur 2.1 en Figuur 2.2 wordt duidelijk dat er enkel ruimte voor windenergie beschikbaar is in het zuidelijke en dan met name het zuidoostelijke gedeelte van het plangebied. Door aanwezigheid van grondkabels voor hoogspanning zijn windturbines in de 'oksels' van de

snelweg niet mogelijk. Dit naast het feit dat ook RWS geen voorstander is van windturbines op deze locaties. Voor beide scenario's is volgens de gehanteerde uitgangspunten één lijnopstelling mogelijk bestaande uit drie windturbines. Voor scenario 1 betekent dit een totaal opgesteld vermogen van 6 – 9 MW en voor scenario 2 een opgesteld vermogen van 9 – 12,6 MW. Bij scenario 2 kan dus mogelijk voldaan worden aan het eerder bepaalde plaatsingspotentieel van 12 MW uit het VRM. De lijnopstelling loopt in beide gevallen parallel aan de snelweg A15.

De coördinaten van de windturbines van scenario 1 en 2 staan in respectievelijk Tabel 2.3 en Tabel 2.4. Daarnaast verschaffen deze tabellen informatie over de hoogte van het maaiveld op de turbineposities t.o.v. NAP. Deze informatie is afkomstig van AHN2⁴.

Tabel 2.3 Coördinaten en hoogteligging van windturbineposities scenario 1

Windturbine ID	X-coördinaat	Y-coördinaat	Hoogte maaiveld t.o.v. NAP (in m)
1	85.812	431.919	2,2
2	86.327	431.869	1,4
3	86.829	431.991	- 1,5

Tabel 2.4 Coördinaten en hoogteligging van windturbineposities scenario 2

Windturbine ID	X-coördinaat	Y-coördinaat	Hoogte maaiveld t.o.v. NAP (in m)
1	85.738	431.931	- 1,7
2	86.294	431.866	- 1,2
3	86.853	431.838	- 1,5

Aanwezige schuifruimte

Bij beide opstellingen zijn voor het plaatsen van windturbines (op de huidige posities) waarschijnlijk ingrepen nodig in het landschap, zoals het kappen van bomen (van recreatiegebied Valckesteyn) of het verleggen van lokale dijken en water(wegen). Ter illustratie: windturbine nr. 1 en 2 van scenario 1 (uit Figuur 2.1) zijn gepositioneerd nabij respectievelijk een waterkering en bebost gebied. Om een indicatie te geven van de mogelijke schuifruimte (om bijvoorbeeld posities te identificeren waarbij minder of geen ingrepen in het landschap nodig zijn) zijn in Figuur 2.3 en Figuur 2.4 de windturbineposities (nogmaals) weergegeven met de belemmeringen, maar ditmaal in combinatie met de onderlinge windturbineafstand van 4 x rotordiameter voor respectievelijk scenario 1 en 2. Bij het inzichtelijk maken van de schuifruimte wordt ervan uitgegaan dat windturbines niet binnen de veiligheidscontouren en niet binnen 4 x rotordiameter tussenafstand van elkaar mogen worden geplaatst.

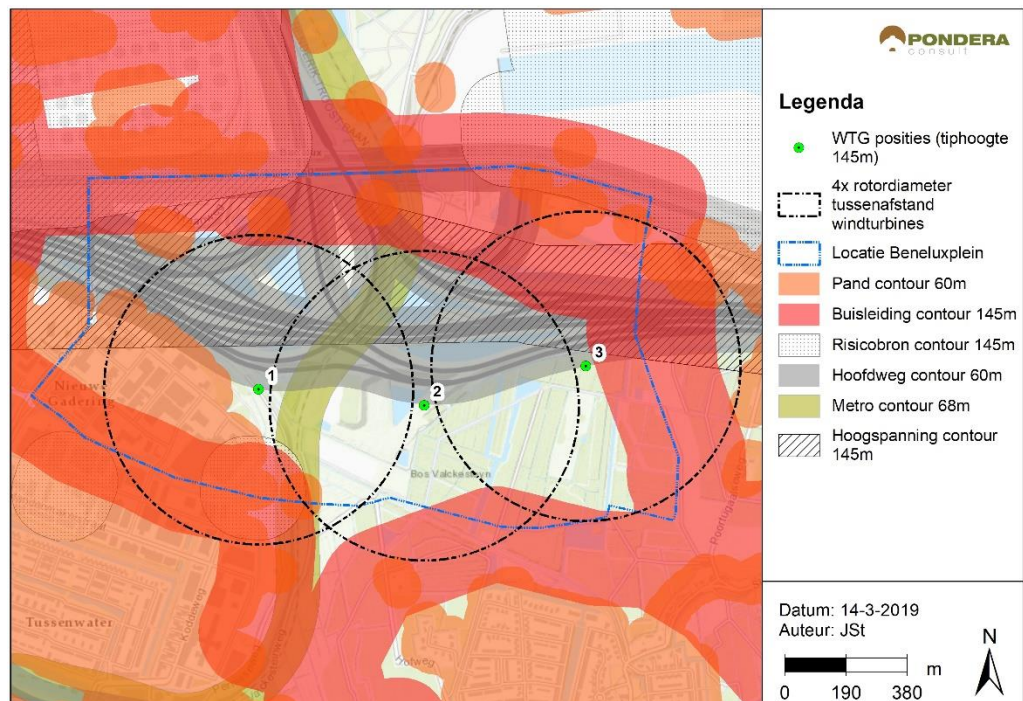
Aangezien er bij scenario 1 een minder grote onderlinge windturbineafstand benodigd is dan bij de grote variant (480 t.o.v. 560 meter), is hier meer schuifruimte beschikbaar voor de individuele windturbineposities (zie Figuur 2.3). Alle drie de windturbineposities zijn lokaal tot enkele tientallen meters in oostelijke of westelijke richting te verschuiven, rekening houdend met de eis van minimale onderlinge windturbineafstand. De windturbines kunnen niet verder in

⁴ Actuele Hoogtebestand Nederland 2; digitale hoogtekartaart voor Nederland.

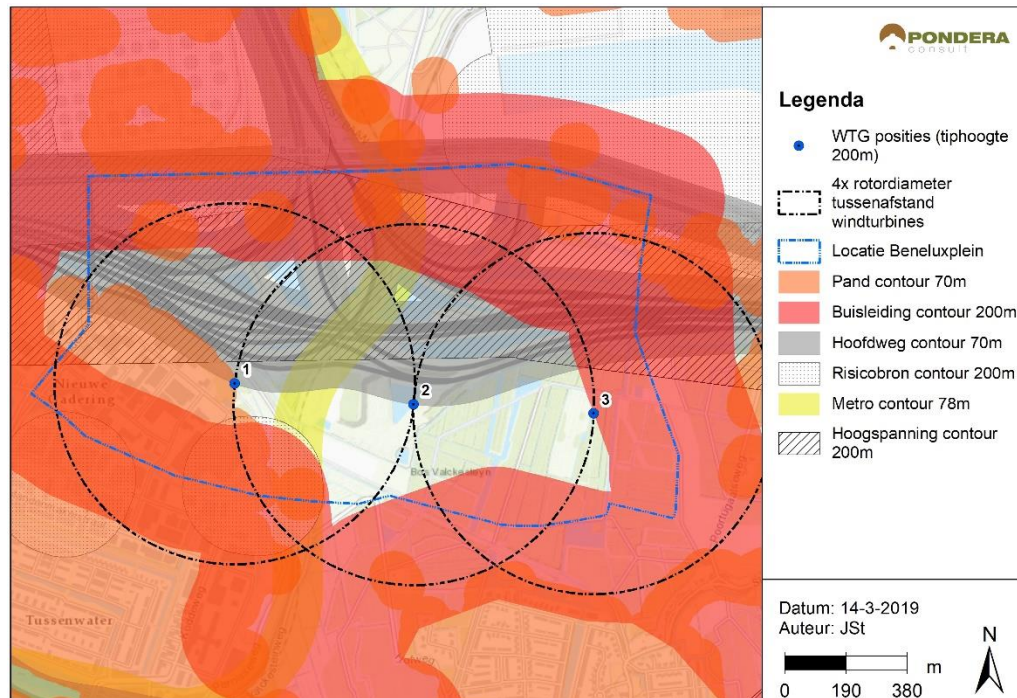
noordelijke richting verschoven worden vanwege de veiligheidscontour van de A15. In zuidelijke richting is voor alle windturbines flink wat schuifruimte aanwezig. Voor windturbine nr. 1, 2 en 3 is dit achtereenvolgens circa 100, 250 en 350 meter.

Uit Figuur 2.4 wordt duidelijk dat er minder schuifruimte beschikbaar is voor windturbines van scenario 2. Dit wordt veroorzaakt doordat de windturbines reeds dicht tegen de veiligheidscontouren gepositioneerd zijn en tevens precies op een onderlinge windturbineafstand van 4 x rotordiameter van elkaar verwijderd zijn. Hierdoor is alleen in zuidelijke richting voor alle windturbines eventueel schuifruimte aanwezig. Voor windturbine nr. 1, 2 en 3 is dit achtereenvolgens circa 75, 200 en 150 meter.

Figuur 2.3 Indicatie schuifruimte scenario 1 middels belemmeringen en 4 x rotordiameter tussenafstand windturbines



Figuur 2.4 Indicatie schuifruimte scenario 2 middels belemmeringen en 4 x rotordiameter tussenafstand windturbines



Voor beide scenario's geldt dat verschuiving van de windturbines in zuidelijke richting ook betekent dat aansluiting bij het verloop van de snelweg (deels) wordt losgelaten. RWS heeft tijdens gesprekken aangegeven dat het eventueel bereid is om lokaal groenstroken aan te leggen of aan te passen als dat tot gevolg heeft dat windturbines beter aansluiten bij het landschap.

Wanneer er (tijdens het vervoltraject) voor wordt gekozen om windturbines op kortere onderlinge windturbineafstand te plaatsen dan 4 x rotordiameter, dan ontstaat er voor beide scenario's waarschijnlijk meer schuifruimte. Hierbij dient wel onderzocht te worden of de kortere afstand acceptabel is in termen van verhoogde zog- en turbulentie effecten (met betrekking tot de te verwachten energieopbrengst en levensduur van windturbines).

Gevoeligheidsanalyse bedrijventerrein 'Nieuwe Gadering'

Uit Figuur 2.1 en Figuur 2.2 is duidelijk naar voren gekomen dat er (op basis van de gekozen uitgangspunten) geen ruimte voor windenergie bestaat in het zuidwestelijke gedeelte van het plangebied op het bedrijventerrein 'Nieuwe Gadering'. Om te onderzoeken of er in dit deel van het plangebied mogelijk toch kansen liggen voor een vierde windturbine, is een gevoeligheidsanalyse uitgevoerd. Bij deze gevoeligheidsanalyse is onderzocht of de veiligheidsafstanden voor panden en snelwegen dermate afnemen bij een windturbine met een kleinere rotordiameter (van 100 meter) zodat er toch ruimte voor windenergie ontstaat. In Figuur 2.5 zijn de uitkomsten van de gevoeligheidsanalyse zichtbaar. Hieruit valt op te maken dat ook met een kleinere rotordiameter van 100 meter (en veiligheidscontouren voor panden en wegen van beide 50 meter) een vierde windturbine in het zuidwestelijke gedeelte van het plangebied

niet realistisch is. Naast de aanwezigheid van bedrijfspanden en de A15, wordt de ruimte in dit deel van het plangebied verder beperkt door ondergrondse hoogspanning.

Figuur 2.5 Gevoeligheidsanalyse voor veiligheidsafstanden van panden en snelwegen nabij bedrijventerrein 'Nieuwe Gadering', uitgaande van rotordiameter 100 meter*



*De maximale tiphoogte en daarmee de veiligheidsafstand tot ondergrondse hoogspanning is niet gewijzigd. Er wordt ook niet verwacht dat een afname van de veiligheidscontour de kansen van windenergie in dit gedeelte van het plangebied significant verbeterd (vanwege de aanwezigheid van panden en wegen).

Relatie tot (toekomstige) ligging A4(-zuid)

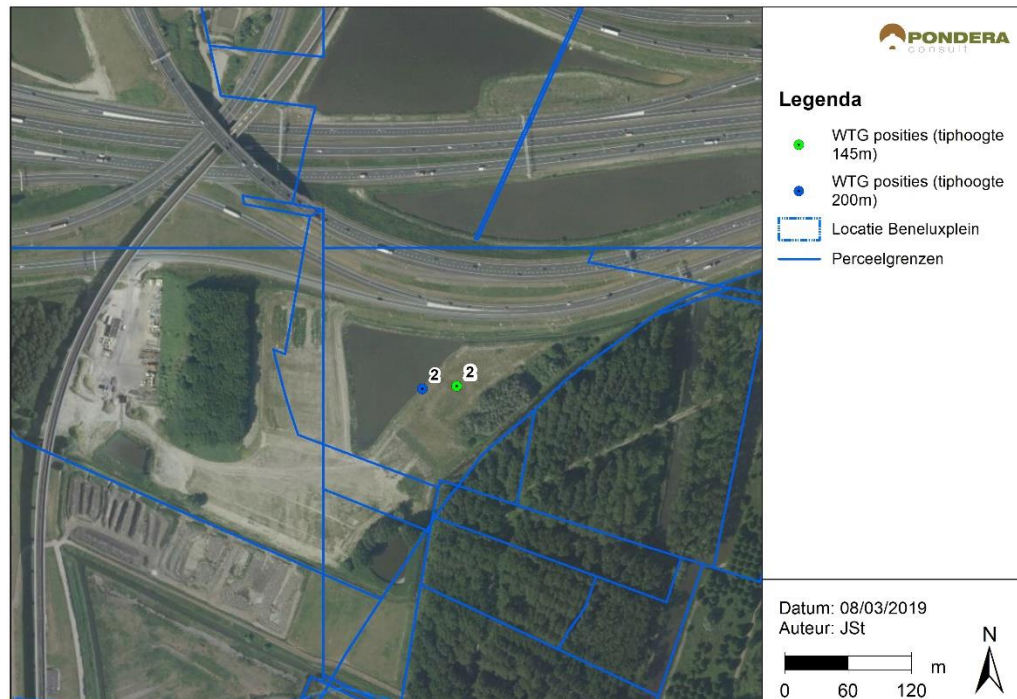
Er zijn plannen om in de toekomst de A4 in zuidelijk richting door te trekken vanaf de Beneluxtunnel in de richting van Hoeksche Waard. Deze plannen zijn echter nog niet concreet uitgewerkt en er is daarom ook nog geen duidelijkheid over waar deze A4(-zuid) in de toekomst mogelijk zou komen te liggen. Tevens is niet bekend over wanneer deze snelweg gereed dient te zijn of wanneer (voorbereidende) werkzaamheden beginnen. Het is daarom in deze fase lastig om een uitspraak te doen over de mogelijke effecten van windenergie op deze toekomstige snelweg of de mogelijkheid om beide plannen samen te ontwikkelen. Uit gesprekken met betrokken partijen bij dit onderzoek is naar voren gekomen dat het niet waarschijnlijk is dat snelweg in de nabije toekomst wordt gerealiseerd.

Relatie tot terrein onderhoudsorganisatie A15

Bij beide scenario's staat windturbine nr. 2 naar alle waarschijnlijkheid op het terrein van de onderhoudsorganisatie (A-lanes) van de A15. In Figuur 2.6 zijn de windturbineposities zichtbaar samen met de omringende perceelgrenzen. Alhoewel na contact met de provincie (en RWS) niet duidelijk is geworden waar de exacte begrenzing van het onderhoudsterrein precies ligt, gaat het waarschijnlijk om het gebied ten zuiden van de A15 tussen de metrolijn en het bos Valckesteyn. Zoals uit onderstaande figuur duidelijk wordt, liggen de windturbines daardoor

waarschijnlijk op het oostelijke gedeelte van het terrein. Gezien de huidige indeling en gebruik van het terrein lijken windturbines op deze locatie niet te conflicteren met de belangen van het consortium dat onderhoudswerkzaamheden uitvoert en het terrein in gebruik heeft. Er is inmiddels contact geweest tussen RWS en A-lanes om de mogelijkheden voor windenergie op de betreffende gronden te bespreken. Geadviseerd wordt om deze gesprekken ook in het vervolgtraject voort te zetten.

Figuur 2.6 Ligging windturbines nr. 2 van scenario 1 en 2 t.o.v. terrein onderhoudsorganisatie A15



3 POTENTIËLE MILIEUEFFECTEN

In dit hoofdstuk wordt voor beide scenario's inzicht gegeven in de potentiële milieueffecten per thema zoals beschreven in Tabel 1.1.

3.1 Leefomgeving

De plaatsing van windturbines betekent een aanpassing in de directe leefomgeving. Naast zichtbaarheid in het landschap veroorzaken windturbines op bepaalde momenten geluid en slagschaduw. De potentiële effecten op de omgeving worden hieronder per aspect toegelicht.

3.1.1 Geluid

Net als alle mechanische installaties produceren windturbines op bepaalde momenten geluid. Het geluid is met name afkomstig van de bewegende rotorbladen van de windturbine. Het besluit algemene regels voor inrichtingen milieubeheer (het Activiteitenbesluit) 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 normen gelden voor geluidgevoelige objecten, waaronder woningen van derden⁵, scholen en ziekenhuizen. De L_{den} (Engels: Level day-evening-night) is een maat om de geluidbelasting door omgevingslawaai uit te drukken. Hierbij wordt de geluidbelasting die optreedt gedurende de nacht en de avond zwaarder meegewogen dan geluid overdag. In Nederland wordt tevens getoetst aan L_{night} om de verstoring van nachtrust te voorkomen. De L_{den} en L_{night} betreffen jaargemiddelde waarden, waardoor momentane geluidniveaus hoger kunnen zijn (hoeveel hoger is in de praktijk afhankelijk van de maximale geluidproductie van de betreffende windturbines en de gehanteerde instellingen).

De invloed van de geluidproductie door de windturbines op de omgeving is onderzocht. Er is gekozen om de situatie door te rekenen met twee type windturbines, namelijk een windturbine met een gemiddelde geluidemissie en een windturbine met een relatief hoge geluidemissie. Op deze wijze wordt direct inzichtelijk gemaakt welke schuifruimte aanwezig is om te voldoen aan de wettelijke normen. In Tabel 3.1 worden de referentiewindturbines vermeld waarmee is gerekend in deze studie. Bijlage 2 geeft informatie over het bronvermogen en de spectrale verdeling van de referentiewindturbines.

Tabel 3.1 Referentiewindturbines zoals gehanteerd in het onderzoek naar geluidproductie

Scenario	Referentiewindturbine	
	Gemiddelde geluidemissie	Hogere geluidemissie
1	Vestas V117 – 4,2MW STE ⁶ op 85 meter ashoogte	Siemens SWT120 – 3,6MW op 85 meter ashoogte
2	Vestas V136 – 4,2MW STE op 130 meter ashoogte	Siemens SWT130 – 4,2MW op 130 meter ashoogte

⁵ Dit zijn woningen die niet behoren tot de inrichting van een windenergieproject en worden getoetst aan de standaard grenswaarden van het Activiteitenbesluit (indien niet aanwezig op gezoneerd industrieterrein).

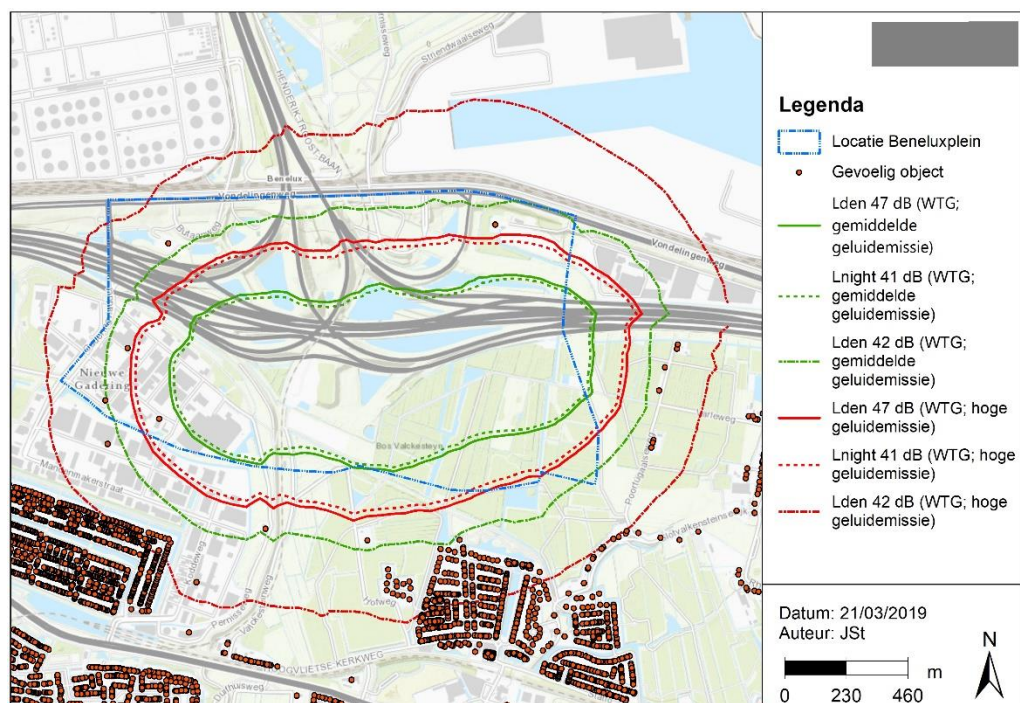
⁶ Serrated Trailing Edges; zogenoemde 'uilenveren' op windturbinebladen die normaliter zorgen voor een lagere geluidproductie.

Het bedrijventerrein 'Nieuwe Gadering' betreft geen gezoneerd terrein⁷. Bij alle gevoelige objecten aanwezig op dit terrein dient daarom aan de wettelijke normen uit het Activiteitenbesluit te worden voldaan.

Beoordeling

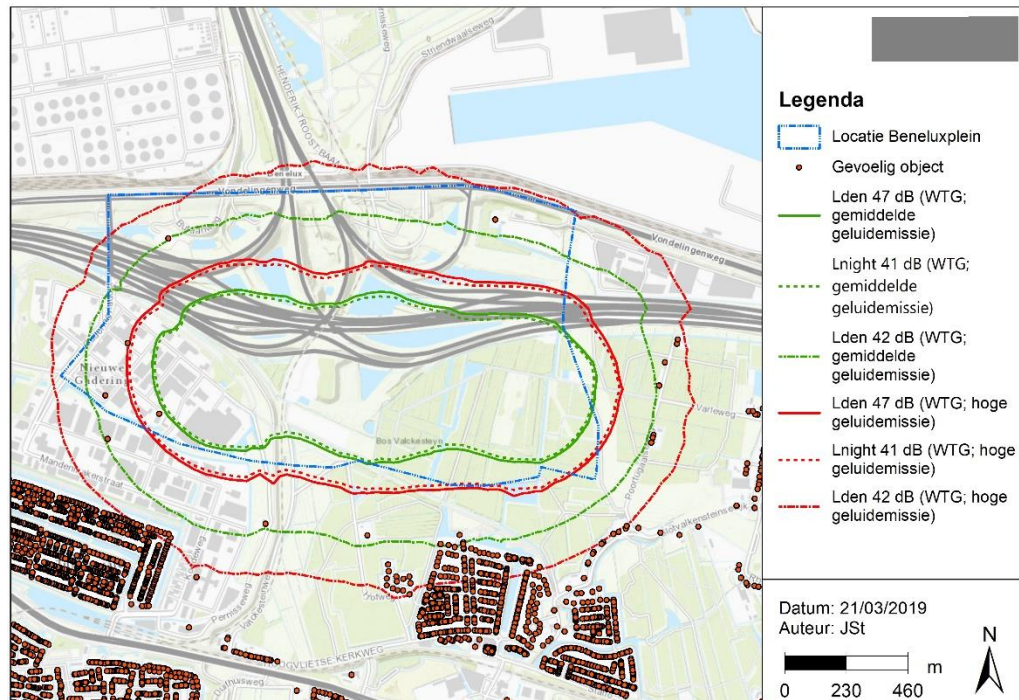
In Figuur 3.1 en Figuur 3.2 zijn diverse geluidcontouren weergegeven voor respectievelijk scenario 1 en 2. Dit is zowel inzichtelijk gemaakt voor een referentiewindturbine met een relatief gemiddelde (groene contouren) als hoge (rode contouren) geluidemissie. Buiten de aangegeven wettelijke contouren ($L_{den}=47$ dB en $L_{night}=41$ dB) worden de geluidnormen niet overschreden. Naast de wettelijke contouren is ook de contour $L_{den}=42$ dB opgenomen als extra beoordelingscriterium om de geluidbelasting op de omgeving inzichtelijk te maken.

Figuur 3.1 Geluidcontouren $L_{den}=42$ dB, $L_{den}=47$ dB en $L_{night}=41$ dB, scenario 1 voor zowel een referentiewindturbine met relatief gemiddelde als hoge geluidemissie



⁷ Een industrieterrein als bedoeld in artikel 1 van de Wet geluidhinder. Hier zijn de wettelijke normen voor windturbinegeluid uit het Activiteitenbesluit niet van toepassing.

Figuur 3.2 Geluidcontouren $L_{den}=42$ dB, $L_{den}=47$ dB en $L_{night}=41$ dB, scenario 2 voor zowel een referentiewindturbine met relatief gemiddelde als hoge geluidemissie



Tabel 3.2 geeft voor beide scenario's inzicht in het aantal gevoelige objecten binnen de geluidcontouren $L_{den}=42$ dB, $L_{den}=47$ dB en $L_{night}=41$ dB. Voor zowel scenario 1 als 2 geldt dat er bij de referentiewindturbine met een relatief gemiddelde geluidemissie geen gevoelige objecten binnen de wettelijke geluidcontouren liggen. Hier kan dus aan de normen uit het Activiteitenbesluit worden voldaan. Bij toepassing van de referentiewindturbine met een relatief hoge geluidemissie geldt voor beide scenario's dat er niet op alle gevels van gevoelige objecten aan de norm wordt voldaan. Bij scenario 1 wordt de norm bij één gevoelig object (Oppermanstraat 40) overschreden en bij scenario 2 bij 2 gevoelige objecten (Oppermanstraat 40 & Pottebakkerstraat 15). Beide objecten worden door het BAG⁸ aangemerkt als woningen en liggen op het bedrijventerrein 'Nieuwe Gadering'. Er is op dit moment niet met zekerheid vast te stellen dat dit ook daadwerkelijk woningen zijn. In een vervolgfase dient hier in meer detail naar gekeken te worden. Het aantal gevoelige objecten binnen de $L_{den}=42$ dB contour is voor scenario 1 ongeveer twee keer zo hoog als bij scenario 2.

Scenario 2 is over het algemeen ietwat gunstiger voor de omgeving voor wat betreft effecten door geluid. Dit is naast de resultaten uit Tabel 3.2 ook af te leiden uit Figuur 3.1 en Figuur 3.2 waar de geluidcontouren van scenario 2 over het algemeen minder ver reiken dan bij scenario 1. Dit wordt met name veroorzaakt doordat de windturbines bij scenario 1 wat dichter op elkaar gepositioneerd staan en vanwege de lagere hoogte van de rotor (voornaamste producent van geluid).

⁸ Basisregistratie Adressen en Gebouwen. Bevat gemeentelijke basisgegevens van alle adressen en gebouwen in een gemeente en wordt beheerd door het Kadaster.

De geluidcontour $L_{\text{night}}=41$ dB ligt in alle gevallen binnen de $L_{\text{den}}=47$ dB. Dit komt vanwege het feit dat bij de 47 dB L_{den} -contour een strafcorrectie voor de avond- en nachtperiode wordt toegepast. Bij de 41 dB L_{night} -contour gebeurt dat niet. In Nederland zijn de verschillen tussen de dag, avond en nacht vrij beperkt omdat de wind relatief gelijkwaardig is, waardoor de L_{den} -waarde vanwege de strafcorrecties ongeveer 6 dB hoger is dan de L_{night} -waarde (41 dB vs. 47 dB). Het daadwerkelijke jaargemiddelde geluidniveau is (wanneer je op de normgrens zit) dus ongeveer 41 dB in de dag, avond en nacht. Maar dit telt vanwege de strafcorrecties als 47 dB L_{den} .

Door toepassing van mitigerende maatregelen (zoals speciale productie-instellingen, waarbij de bladen licht gekanteld worden en de geluidproductie afneemt) kan naar verwachting ook bij windturbines met een relatief hoge geluidemissie overal aan de geluidnormen worden voldaan. Hierbij is wel een nadere analyse nodig om de benodigde (mitigatie)stappen en consequenties voor eventueel productieverlies inzichtelijk te maken. Naast toepassing van mitigerende maatregelen kunnen er onder voorwaarden ook afspraken gemaakt worden met de woningen die een te hoge geluidbelasting hebben, zodat deze woningen bij de inrichting betrokken kunnen worden. Vanuit het aspect geluid gelden weinig randvoorwaarden voor beide scenario's.

Tabel 3.2 Aantal gevoelige objecten binnen de diverse geluidcontouren voor scenario 1 en 2

Scenario	Type windturbine	Aantal gevoelige objecten binnen geluidcontour		
		$L_{\text{den}}=47$ dB	$L_{\text{night}}=41$ dB	$L_{\text{den}}=42$ dB
1	Gemiddelde geluidemissie	0	0	5
	Hogere geluidemissie	1	1	301
2	Gemiddelde geluidemissie	0	0	10
	Hogere geluidemissie	2	1	165

3.1.2 Slagschaduw

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

Het Activiteitenbesluit bepaalt dat woningen of andere gevoelige objecten maximaal 17 dagen per jaar gedurende maximaal 20 minuten per dag slagschaduw mogen ondervinden. Deze norm wordt doorgaans vertaald in 17 dagen x 21 minuten per jaar = 5 uur en 57 minuten, afgerond 6 uur per jaar. Indien deze norm wordt overschreden, dient de windturbine een automatische stilstandvoorziening⁹ te bezitten. De norm geldt binnen een gebied tot een afstand

⁹ Instellingen voor de windturbine waardoor deze stilgezet kan worden als de norm voor slagschaduw hinder overschreden zou worden. De voorziening moet automatisch werken.

van twaalf maal de rotordiameter ten opzichte van de windturbine(s). Verder dan deze afstand worden de effecten van slagschaduw door windturbines niet meer als hinderlijk beschouwd.

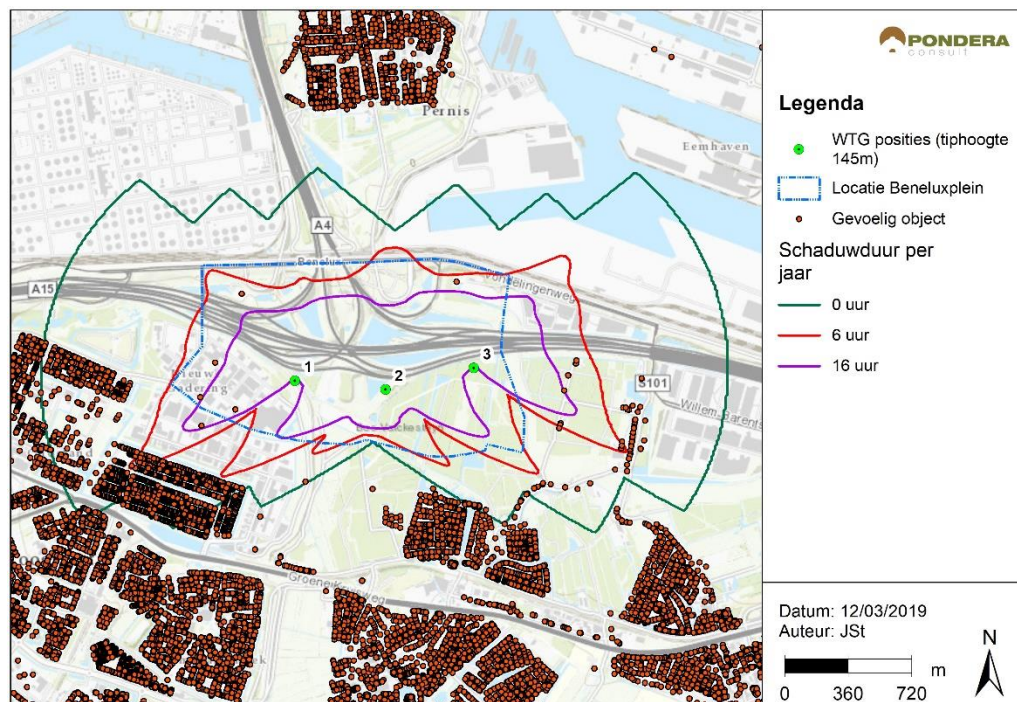
Er bestaat geen norm of wetgeving voor slagschaduw in relatie tot (rijks)wegen. RWS heeft wel in een reactie aangegeven dat zij een analyse zullen uitvoeren indien windturbines overdraai veroorzaken binnen het beheersgebied van RWS om de effecten van slagschaduw inzichtelijk te maken. De verwachting is echter dat slagschaduw geen invloed heeft op de verkeersveiligheid.

In het onderzoek naar slagschaduw zijn voor beide scenario's windturbines gebruikt met de maximale afmetingen voor de toegestane rotordiameter en tiphoogte zoals opgenomen in Tabel 2.1. Voor scenario 1 betekent dit een rotordiameter en tiphoogte van respectievelijk 120 en 145 meter. Voor scenario 2 betekent dit een rotordiameter en tiphoogte van respectievelijk 140 en 200 meter. Deze afmetingen zijn worst-case voor het inzichtelijk maken van de effecten. Voor alle windturbines met een kleinere rotor of lagere ashoogte en tiphoogte zullen de effecten lager zijn.

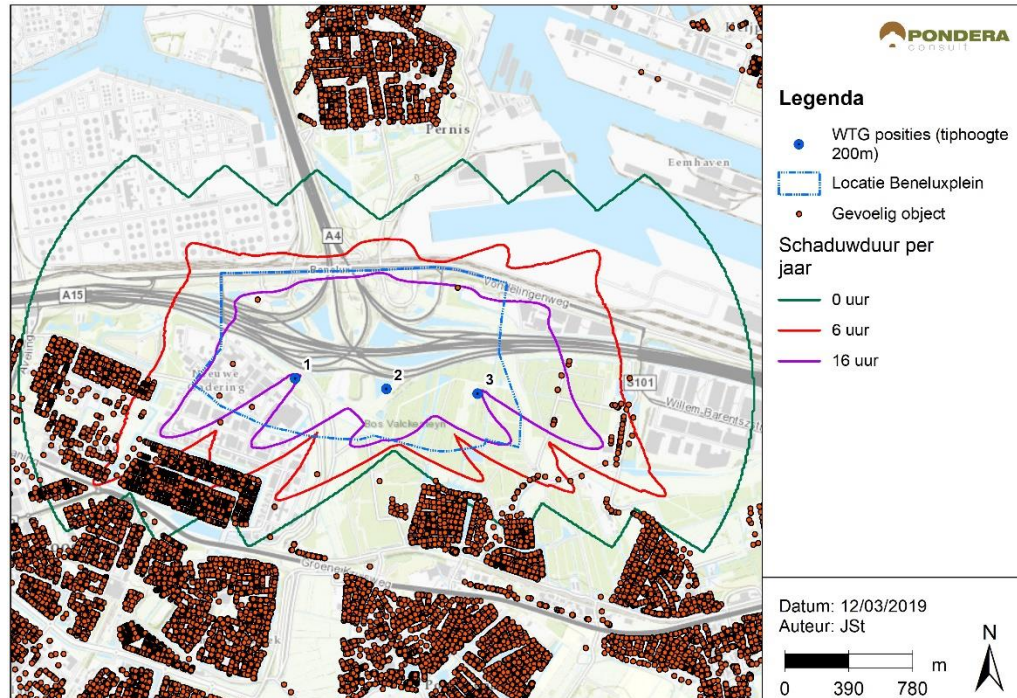
Beoordeling

Om de effecten van slagschaduw op de omgeving inzichtelijk te maken is in Figuur 3.3 en Figuur 3.4 voor respectievelijk scenario 1 en 2 met een groene, rode en paarse contour aangegeven waar de totale jaarlijkse verwachte hinderduur respectievelijk 0, 6 of 16 uur bedraagt. Deze contouren geven een goede weergave van de jaarlijks te verwachten slagschaduwduur in de omgeving en het verloop daarvan. Voor de woningen die buiten de (rode) 6-uurcontour liggen kan met zekerheid gesteld worden dat aan de norm wordt voldaan.

Figuur 3.3 Slagschaduwcontouren voor windturbines scenario 1 (groen = 0 uur, rood = 6 uur, paars = 16 uur slagschaduw per jaar)



Figuur 3.4 Slagschaduwcontouren voor windturbines scenario 2 (groen = 0 uur, rood = 6 uur, paars = 16 uur slagschaduw per jaar)



Uit Figuur 3.3 en Figuur 3.4 wordt duidelijk dat er relatief veel gevoelige objecten binnen de verschillende slagschaduwcontouren liggen. Tabel 3.3 geeft informatie over het aantal gevoelige objecten binnen deze contouren.

Tabel 3.3 Aantal gevoelige objecten binnen slagschaduwcontouren

Scenario	Aantal gevoelige objecten binnen slagschaduwcontouren		
	0 uur	6 uur	16 uur
1	1.781	47	2
2	3.312	523	9

Met name in de westelijke richting van het plangebied in het Rotterdamse stadsdeel Hoogvliet liggen relatief veel gevoelige objecten die mogelijk slagschaduw zullen ondervinden. Dit betreft naast standaard woningen ook veel hoogbouw in de vorm van flatgebouwen. Voor beide scenario's geldt dat er gevoelige objecten binnen de 6 uur slagschaduwcontour liggen en de wettelijke norm voor slagschaduw wordt overschreden. Hier dient wel bij vermeld te worden dat het aantal objecten met normoverschrijding bij scenario 2 ruim 10 maal hoger ligt dan bij scenario 1. Het aantal gevoelige objecten binnen de 16 uur slagschaduwcontour is voor beide scenario's beperkt (<10 objecten). Over het geheel genomen zijn de effecten van slagschaduw bij scenario 1 minder dan bij scenario 2. Dit is ook niet verrassend: scenario 1 gaat uit van kleinere windturbines waardoor effecten van slagschaduw minder ver reiken.

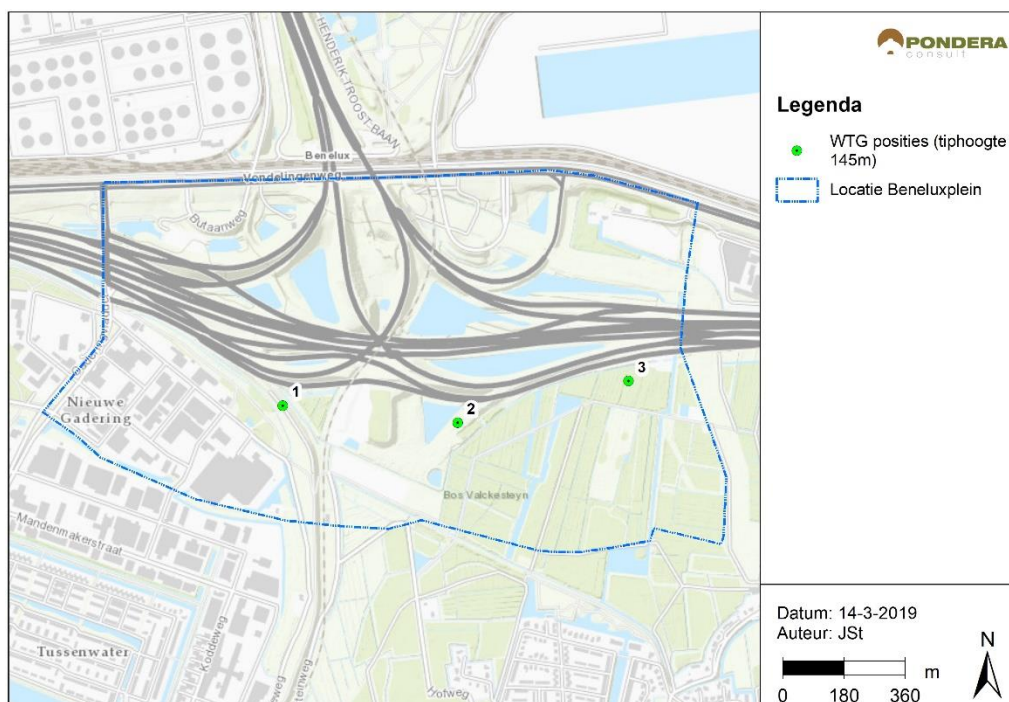
Via toepassing van een stilstandvoorziening kunnen beide scenario's overall aan de norm voldoen. Dit gaat vaak samen met een beperkt verlies aan elektriciteitsproductie van enkele tienden van procenten en vormt meestal geen probleem voor de financiële haalbaarheid van een windpark. In een vervolgstudie dient inzichtelijk gemaakt te worden wat een stilstandvoorziening voor de betreffende windturbines betekent.

3.2 Landschap

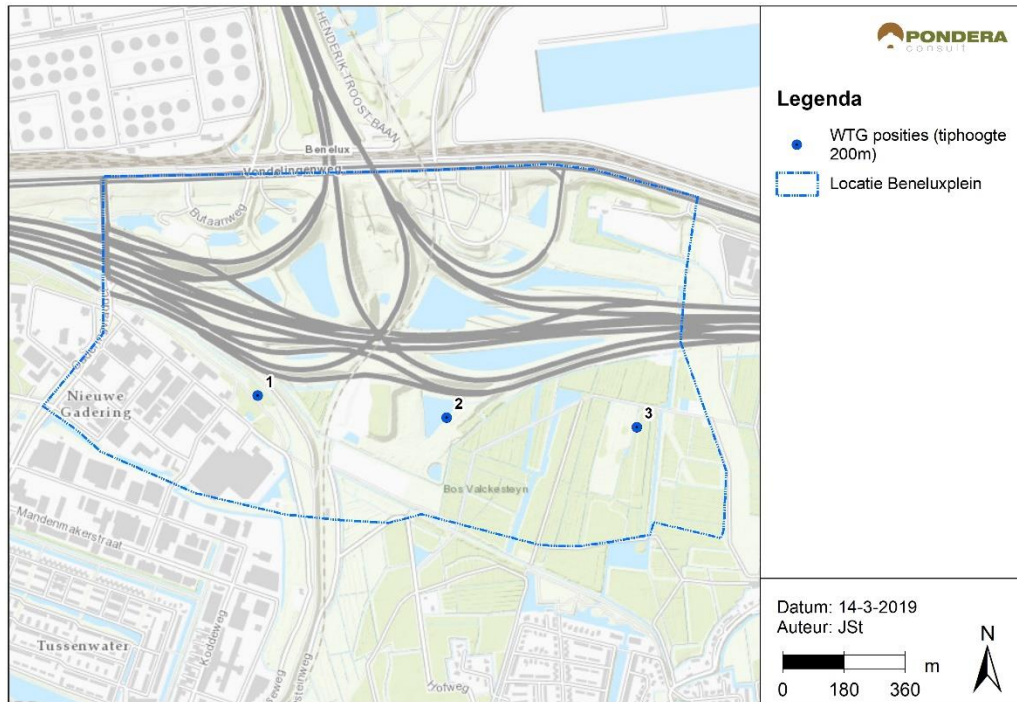
Inleiding

Voor deze effectbeoordeling zijn de twee scenario's van windopstellingen voor de locatie Beneluxplein nader onderzocht op hun effecten op het aspect landschap. Voor de volledigheid zijn de voorbeeldopstellingen (ditmaal zonder belemmeringen) voor scenario 1 en 2 weergegeven in respectievelijk Figuur 3.5 en Figuur 3.6. De effectbeoordeling is mede tot stand gekomen door een vergelijking met de effectbeoordeling van de voorloper van deze twee scenario's uit het planMER 'Partiële Herziening VRM Windenergie Zuid-Holland', uit 2017 (zie Figuur 3.7).

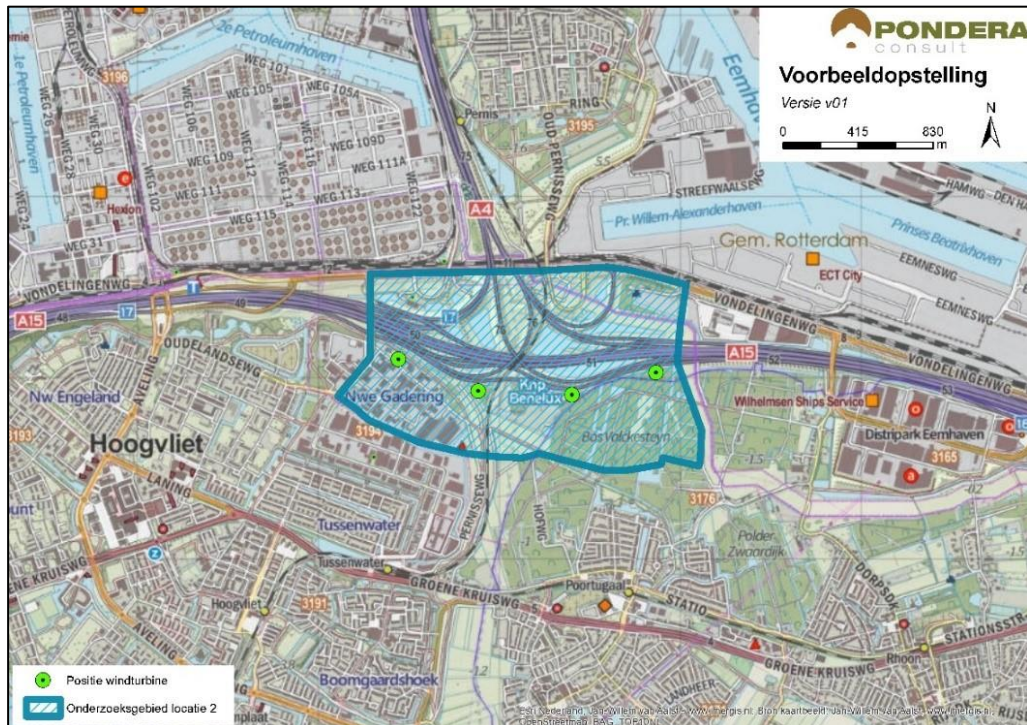
Figuur 3.5 Voorbeeldopstelling scenario 1



Figuur 3.6 Voorbeeldopstelling scenario 2



Figuur 3.7 Voorbeeldopstelling Beneluxplein uit het planMER (2017)



Wat opvalt is dat beide scenario's ruimte bieden aan drie in plaats van vier turbines en dat door de belemmeringen niet meer de volledige lengterichting van het plangebied wordt benut. Dit komt met name vanwege de minimaal aan te houden veiligheidsafstanden tot panden en wegen, waardoor de oorspronkelijk voorbeeldopstelling (voor het aspect landschap) uit het planMER minder kansrijk is. Wat verder opvalt is dat de gebogen vorm van de voorbeeldopstelling van vier turbines de contouren van de A15 volgt en dat bij zowel scenario 1 als 2 er sprake is van een wat rechtere lijnopstelling van drie turbines. Eventueel zouden windturbineposities van beide scenario's nog ietwat verschoven kunnen worden zodat een iets nadrukkelijker kromming ontstaat die de contouren van de A15 beter volgt. Ook is te zien dat de turbines van beide scenario's wat verder van de A15 af staan dan in de voorbeeldopstelling. Dit in verband met de gekozen turbine-afmetingen per scenario en de bijbehorende veiligheidsafstanden tot wegen.

De opstellingen van beide scenario's zijn hieronder beoordeeld op:

1. criteria uit historisch perspectief (voortkomend uit de VRM);
2. op locatieniveau;
3. in samenhang met al bestaande windopstellingen en andere locaties uit de VRM.

Bij punt 1 gaat het om de volgende criteria:

- Het aansluiten bij (grootschalige) technische infrastructuur (windenergieopstellingen sluiten aan bij grote infrastructurele lijnen);
- Het aansluiten bij grootschalige bedrijventerreinen (windenergieopstellingen sluiten aan bij bebouwingscontouren en gebieden met economische dynamiek);
- Het aansluiten bij grootschalige scheidslijnen land-water (windenergieopstellingen staan op plekken waar water en land elkaar ontmoeten of zijn in zones gekoppeld aan grootschalige infrastructuur (bijv. dammen en dijken), zie ook het eerste criterium).

Beoordeling aan de hand van criteria uit historisch perspectief

Voor beide scenario's geldt dat de opstelling aansluit bij grootschalige infrastructuur, één van de criteria uit historisch perspectief. In beide gevallen is namelijk sprake van een duidelijk samenhang met de A15 en daarmee met de doorlopende infrastructuurbundel die het Rotterdamse havengebied aan de noordkant scheidt van de reeks van kernen en woongebieden aan de zuidkant. De kromme contour van de zuidelijke afslagen van het knooppunt Beneluxplein wordt in beide opstellingen echter minder nadrukkelijk gevolgd dan in de voorbeelduitwerking het geval was. Maar nog steeds worden beide scenario's, net als de voorbeelduitwerking VRM op dit punt positief beoordeeld. Onderling verschillen de scenario's op dit punt nauwelijks van elkaar.

Beoordeling op locatieniveau

Op locatieniveau is opnieuw gekeken naar de beschikbare ruimte voor het plaatsen van windturbines en naar 'wat er past' binnen de locatie zonder de grenzen van het betreffende gebied hard aan te houden. Door ook buiten die grenzen te kijken kan worden bepaald of het verder optimaliseren van de opstellingen al dan niet in combinatie met andere nabijgelegen gebieden mogelijk is (zie ook de volgende paragrafen). De criteria waarop de opstelling op locatieniveau wordt beoordeeld, zijn als volgt: 'is er een herkenbare opstelling mogelijk?' en 'is er samenhang met het bestaande landschap ter plekke mogelijk?'

Herkenbare opstelling

Wat betreft het criterium of er sprake is van een herkenbare opstelling geldt dat dit voor beide scenario's het geval is. De onderlinge afstanden binnen elk scenario zijn gelijk. De lichte kromming in de lijnopstelling van drie turbines heeft bij beide geen (negatief) effect op de herkenbaarheid van die lijnopstelling. Beide zijn op dit criterium dan ook positief beoordeeld.

Samenhang met het bestaande landschap

Wat betreft samenhang met het bestaande landschap is de beoordeling van beide scenario's wat minder eenvoudig. Binnen de locatie Beneluxplein komen namelijk meerdere landschappen samen. De aanwezigheid van de A15 en andere infrastructuur in de vorm van de metrolijn, snelweglussen, viaducten en fly-overs is natuurlijk erg overheersend. Maar tegelijkertijd oogt de locatie ook erg groen door Bos Valckesteyn en de kleinere bosjes in de oksels van enkele (toekomstige) snelweglussen. Daar tussendoor liggen her en der verspreid de restanten van eeuwenoude polders te wachten op wat komen gaat (zoals de mogelijke doortrekking van de A4 richting het zuiden). En uiteraard betreft het bedrijventerrein Nieuwe Gadering weer een heel ander, stedelijk en bebouwd 'landschap'. Figuur 3.8 en Figuur 3.9 geven vanuit verschillende richtingen het zicht op de locatie weer.

Figuur 3.8 Zicht op de locatie vanuit het noorden (boven) en vanuit het zuiden (onder) (bron: Google Streetview)



Figuur 3.9 Zicht op de locatie vanuit het zuidwesten (bedrijventerrein Nieuwe Gadering) (bron: Google Streetview)



Het creëren van samenhang met het bestaande landschap ter plaatse lijkt het meest kansrijk als de (richting van de) opstelling op de lange oost-west richting van de A15 wordt afgestemd. Beide scenario's doen dat en markeren tevens het knooppunt Beneluxplein. Ze worden op dit criterium positief beoordeeld, onderling is er geen verschil op dit punt. Dat komt met name doordat deze samenhang vanaf de doorgaande wegen, waarvandaan de meeste waarnemingen van de opstelling plaats zullen vinden (vanuit bewegende voertuigen) duidelijk herkenbaar zal zijn. Vanuit Bos Valckesteyn of bedrijventerrein Nieuwe Gadering zal deze samenhang minder duidelijk zijn. Hiervandaan vinden vooral waarnemingen plaats vanuit standpunten (minder vanuit beweging), maar is er lang niet altijd zicht op de totale opstelling van beide scenario's. Het zicht op de samenhang van de turbines met de doorgaande A15 en het knooppunt Beneluxplein ontbreekt hiervandaan nagenoeg. Met name dit laatste aspect (het herkenbaar markeren van het knooppunt) hangt in belangrijke mate af van de opstellingskeuze die voor nabijgelegen locaties wordt gemaakt en dan vooral locatie Distripark Eemhaven (zie de paragraaf hierna). Ook andere opstellingen dan een lijn, zoals bijvoorbeeld een zuivere driehoek (cluster) van drie turbines, zijn op zich denkbaar om de samenhang met het knooppunt Beneluxplein te versterken. Echter, een driehoek (cluster) is door de beperkte beschikbare ruimte voor windenergie op deze locatie niet mogelijk en daarom ook niet verder onderzocht. Er wordt niet uitgesloten dat lichte verschuivingen binnen de scenario's lokaal tot een landschappelijk gunstiger effect leiden.

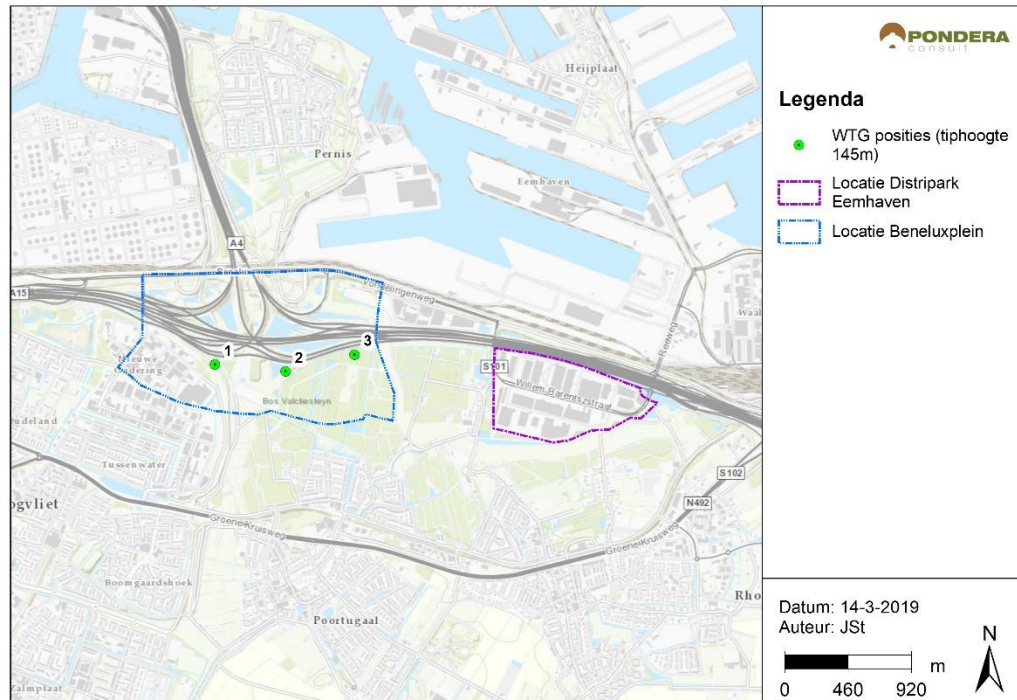
Beide scenario's hebben door de verschillen in afmetingen van de voorgestelde turbines wel enigszins een verschillend landschappelijk effect. Door de grotere hoogte van de turbines in scenario 2, zal dit scenario met name beter zichtbaar zijn, zowel op lokaal niveau als op grotere afstand. Dit hoeft niet per sé een negatief effect te zijn als op basis van een grotere zichtbaarheid ook een duidelijkere herkenbare samenhang ontstaat met het landschap ter plekke. Dit aspect is dan ook niet nader beoordeeld.

Beoordeling van de locatie in samenhang met andere onderzoekslocaties VRM

Juist voor de locatie Beneluxplein is het wezenlijk om verder te kijken dan de grenzen van het plangebied zoals in de vorige paragraaf al werd aangegeven, aangezien de eerstvolgende locatie (Distripark Eemhaven) hemelsbreed op circa 700 meter afstand naar het oosten ligt. Afhankelijk van hoe Distripark Eemhaven ontwikkeld wordt (bijvoorbeeld als lijn langs de Willem Barentzstraat of eveneens als lijn langs de A15, of als cluster) is er een risico op interferentie dan wel een kans op versterking. Indien beide locaties gelijkwaardig worden ontwikkeld geldt er

een kans op versterking. Als scenario 1 of 2 wordt ontwikkeld op locatie Beneluxplein betekent dit dat Distripark Eemhaven ook als lijn, georiënteerd op de A15 ontwikkeld dient te worden, wil die kans worden benut (zie Figuur 3.10).

Figuur 3.10 Locatie Beneluxplein met scenario 1 in combinatie met locatie Distripark Eemhaven



Naast Distripark Eemhaven liggen ook andere onderzoekslocaties vrij dicht bij de locatie Beneluxplein. Locatie Beneluxtunnel in het noorden en locatie Poort van Charlois verder oostwaarts dan Distripark Eemhaven, liggen beide op minder dan 4 kilometer afstand, de afstand waarbinnen interferentie tussen opstellingen onderling dient te worden beoordeeld (aldus de Handreiking waardering landschappelijke effecten van windturbines, Rijksdienst voor Ondernemend Nederland, uit 2013). Er is een zeker risico op interferentie met toekomstige opstellingen op deze locaties, wanneer windopstellingen op deze locaties niet nadrukkelijk op elkaar worden afgestemd (qua ordeningsprincipe), maar dit aspect is in deze effectbeoordeling verder niet meegenomen. De (bestaande) locaties Hartel Oost en Plaatweg liggen net buiten de grens van 4 kilometer.

Beoordeling van de locatie in samenhang met bestaande windturbines

De dichtstbijzijnde bestaande windturbines staan op circa 5 kilometer afstand (aan het Hartelkanaal). Door de afstand en doordat er tussen de locatie Beneluxplein en deze bestaande windturbines onder meer woonkernen en bosgebieden liggen, is er geen sprake van interferentie of onderlinge versterking met de bestaande windturbines in de omgeving. De beoordeling van dit criterium is neutraal.

Aanbevelingen voor optimalisatie

Optimalisatie van beide scenario's is mede afhankelijk van de ontwikkelingen op locatie Distripark Eemhaven. Geadviseerd wordt om beide locaties in nauwe samenspraak en

onderlinge afstemming verder te ontwikkelen. Onderzocht zou moeten worden of het mogelijk is om op beide locaties samen één samenhangende lijnopstelling te ontwikkelen, die al dan niet mee glooit met de vloeiende contouren van de A15. Het ontwikkelen van één rechte lijn als contrast is ook een mogelijkheid. Verder is afstemming van dimensies, type turbine en onderlinge afstand tussen twee turbines op beide locaties aan te bevelen, ondanks dat dit in de praktijk lastig uitvoerbaar kan zijn wanneer per locatie een andere initiatiefnemer actief is. Nadere afstemming van beide locaties met de overige locaties langs de A15 is tevens zeer aan te bevelen, doordat er sprake is van een waarneming vanuit beweging over deze snelweg en er een repeterend effect optreedt wanneer de waarnemer meerdere locaties na elkaar passeert.

Samenvatting voor beide scenario's

In Tabel 3.4 is de samenvatting van de effectbeoordeling weergegeven. De verschillen in effect op landschap tussen beide scenario's zijn minimaal, daarom zijn scenario 1 en 2 gelijk beoordeeld.

Tabel 3.4 Samenvatting landschappelijke effectbeoordeling voor scenario 1 en 2

criterium	Beoordeling
Sluit de opstelling aan bij (één van de) criteria vanuit historisch perspectief	De opstelling sluit aan bij één van de criteria, namelijk aansluiting bij grootschalige infrastructuur.
Mogelijkheid voor herkenbare lijn/ cluster opstelling	Er is een herkenbare opstelling mogelijk.
Aansluiting bij het bestaande landschap	Er is aansluiting bij het bestaande landschap mogelijk, met name bij de A15 en knooppunt Benelux.
Effect op omgeving door risico op interferentie met andere locaties	Er is zowel een kans op versterking in combinatie met locaties in de omgeving, met name Distripark Eemhaven, als een risico op interferentie daarmee, vandaar dat beide scenario's neutraal scoren.
Effect op omgeving door risico op interferentie met bestaande windturbines	De locatie ligt op voldoende afstand van bestaande turbines, er is geen versterking of interferentie met die bestaande turbines.

3.3 Externe veiligheid en infrastructuur

Bij het realiseren van windturbines moet rekening worden gehouden met de externe veiligheid. De kans dat een windturbine faalt en daardoor een ongeval veroorzaakt is zeer klein, aangezien windturbines aan strenge veiligheidseisen moeten voldoen. Desalniettemin is het belangrijk om de risico's in kaart te brengen en voldoende afstand te bewaren tot kwetsbare objecten en infrastructuur.

Buisleidingen, hoogspanningsleidingen en risicobronnen

Voor de afstand tussen windturbines en kwetsbare objecten (zoals bijvoorbeeld woningen of scholen) geldt voor het plaatsgebonden risico (PR) de norm van 10^{-6} . Dit betekent een risico met een kans van 1 op 1 miljoen 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 windturbine aanwezig zou zijn. Deze afstand kan aan de hand van een contour rondom de windturbine weergegeven worden. Windturbines mogen niet worden geplaatst, indien er kwetsbare objecten binnen de contour van 10^{-6} aanwezig zijn. Deze afstand wordt

berekend op basis van de maximale werpafstand bij een nominaal toerental óf op basis van ashoogte + halve rotordiameter. De werpafstand is de afstand die een afbrekend rotorblad kan afleggen. Binnen de ligging van de PR 10^{-5} contour van de windturbine mogen geen beperkt kwetsbare objecten zoals bijvoorbeeld agrarische stallen en bedrijfsgebouwen zijn gelegen. De PR 10^{-5} contour wordt doorgaans berekend op een afstand van een halve rotordiameter van de windturbine.

Ten aanzien van buisleidingen en hoogspanningsleidingen is het voor de eigenaren van groot belang de veiligheid en leveringszekerheid te garanderen. Windturbines kunnen deze veiligheid en leveringszekerheid in gevaar brengen doordat er een kans bestaat dat een falende windturbine (of onderdelen daarvan) de buisleiding of hoogspanningsleiding beschadigt. Voor buisleidingen, hoogspanningsleidingen en andere risicobronnen zoals tankstations wordt de ashoogte + halve rotordiameter als uitgangspunt aangehouden. Dit is de algemene veiligheidsafstand en geldt als een eerste indicatie; gebieden buiten deze veiligheidsafstanden zijn belemmeringsvrij. Om te bouwen binnen de veiligheidsafstand moet worden overlegd met de eigenaren van de objecten.

Panden

Het afstandscriterium voor windturbines tot bebouwing volgens het HRW is een halve rotordiameter voor beperkt kwetsbare objecten¹⁰ en ashoogte plus halve rotordiameter voor kwetsbare objecten¹¹. Er is voor panden een veiligheidsafstand van een halve rotordiameter gehanteerd, omdat in de directe omgeving van de beoogde windturbineposities enkel beperkt kwetsbare objecten liggen.

(Spoor)wegen

Voor rijkswegen in Nederland geldt op basis van artikel 3 van de “Beleidsregel voor het plaatsen van windturbines op, in, of over Rijkswaterstaatwerken” (2002) dat voor windturbines een minimale afstand van een halve rotordiameter tot de rand van de verharding van de rijksweg moet worden aangehouden, met een minimum van 30 meter. Voor lokale en regionale wegen geldt deze afstandseis niet, maar wordt deze toch vaak aangehouden. Voor spoorwegen geeft ProRail aan dat windturbines moeten worden geplaatst op 7,85 meter + een halve rotordiameter, gemeten vanuit het hart van het dichtstbijzijnde spoor. Deze richtlijn wordt in deze studie ook voor de metrolijn gehanteerd. Bouwen binnen de veiligheidsafstanden tot (spoor)wegen is mogelijk maar een aanvullende risicoanalyse is nodig bij wiekoverslag.

Vaarwegen en waterkeringen

Voor vaarwegen in Nederland geldt op basis van artikel 4.1 van de “Beleidsregel voor het plaatsen van windturbines op, in, of over Rijkswaterstaatwerken” (2002) dat windturbines langs kanalen, rivieren en havens zijn toegestaan bij een afstand van een halve rotordiameter vanaf de rand van de vaarweg, met een minimum van 50 meter. Deze afstand is gebaseerd op het minimaliseren van hinder voor wal- en scheepsradarapparatuur en op visuele hinder voor schippers en bedieningspersoneel. Binnen het 50 meter-criterium wordt plaatsing slechts toegestaan als uit aanvullend onderzoek blijkt dat er geen hinder optreedt. Is dit niet het geval, dan is (in overleg) plaatsing binnen een afstand van een halve rotordiameter vanaf de vaarweg/-geul toegestaan.

¹⁰ Onder andere restaurants, hotels, winkels, sportcomplex en kantoorgebouwen kleiner dan 1.500m²

¹¹ Onder andere woningen, ziekenhuizen, scholen, kantoorgebouwen groter dan 1.500 m²

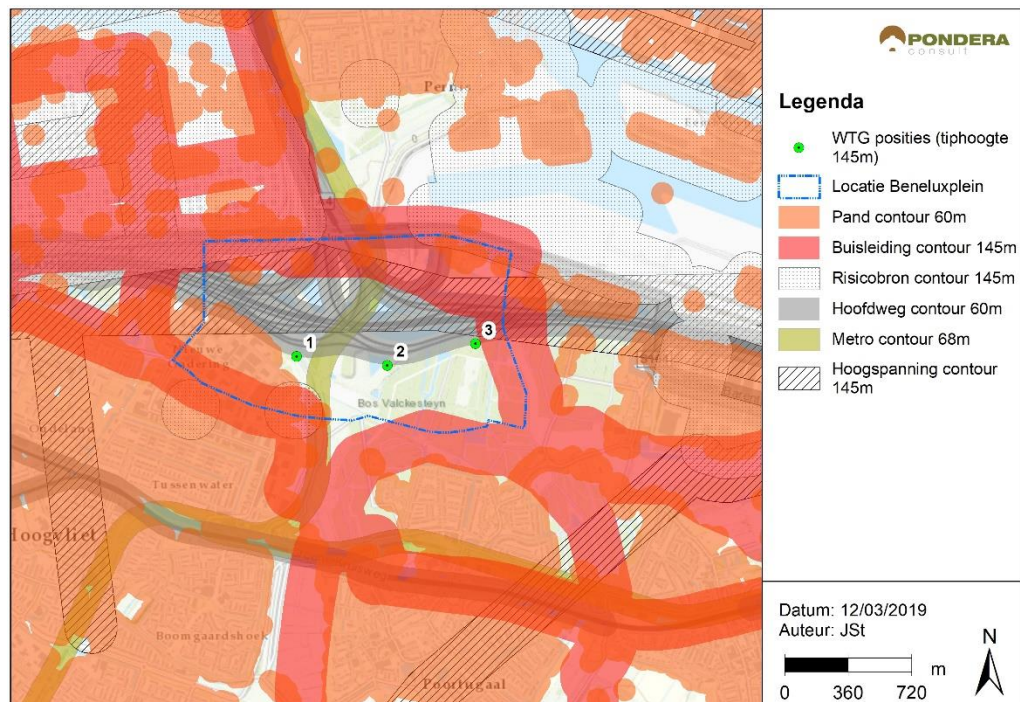
Op basis van het beleid van RWS geldt voor waterkeringen dat het verboden is zonder vergunning werken aan te brengen in de kernzone en de beschermingszone. Windturbines kunnen alleen gerealiseerd worden, indien kan worden aangetoond dat de waterkerende functie van de primaire waterkering niet in het geding komt (conform HRW). In overleg met RWS kan de plaatsingsruimte worden geïdentificeerd.

In Tabel 2.2 staan de veiligheidsafstanden conform het HRW (2014) die in dit onderzoek zijn gehanteerd voor externe veiligheid en infrastructuur. Deze veiligheidsafstanden zijn eerder in deze analyse tevens gebruikt bij het bepalen van de beschikbare ruimte voor windenergie in Hoofdstuk 2.

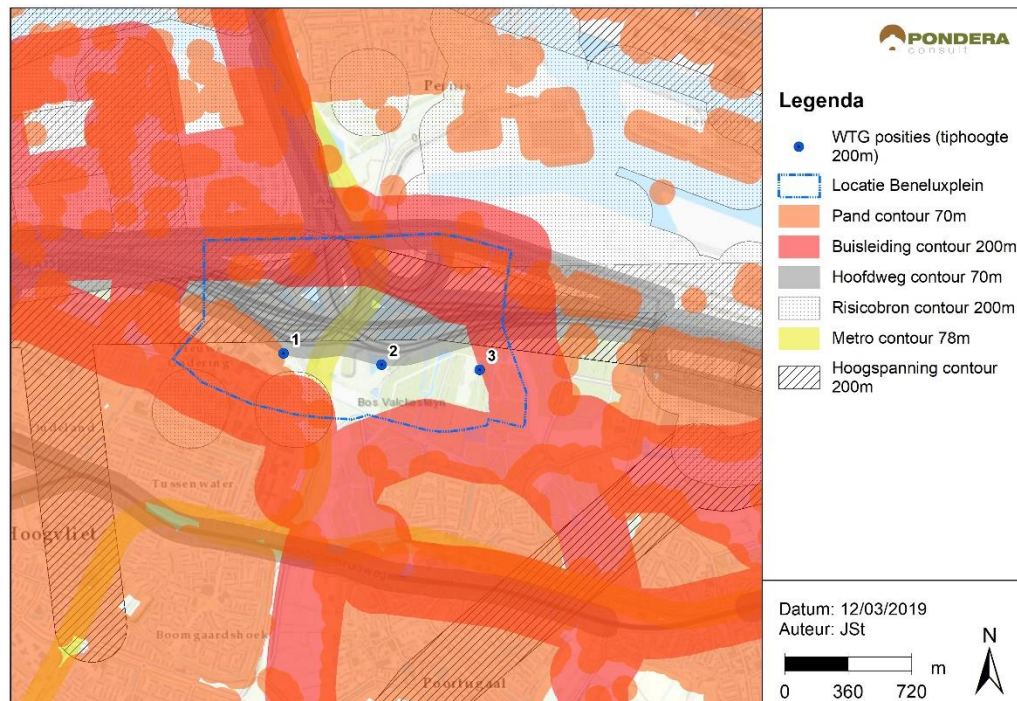
Beoordeling

De aan te houden veiligheidsafstanden voor risicovolle objecten en infrastructuur uit Tabel 2.2 zijn weergegeven voor scenario 1 in Figuur 3.11 en voor scenario 2 in Figuur 3.12.

Figuur 3.11 Infrastructuur en externe veiligheid – scenario 1



Figuur 3.12 Infrastructuur en externe veiligheid – scenario 2



Bovenstaande kaarten laten zien dat er in de omgeving veel infrastructuur en objecten aanwezig zijn. In het noordelijke gedeelte van het plangebied liggen diverse wegen van de A15 en A4. Verder loopt centraal door het plangebied een metrolijn in noord-zuidelijke richting. Ten noorden van de snelweg A15 liggen diverse risicovolle terreinen van het Rotterdamse havengebied. Daarnaast liggen twee risicovolle objecten in de buurt van het zuidwestelijke gedeelte van het plangebied. Langs alle zijden van het plangebied lopen diverse ondergrondse buisleidingen. Verder liggen centraal door het plangebied in west-oostelijke richting twee ondergrondse elektriciteitskabels, één van TenneT (150 kV) en één van Stedin (25 kV). Al deze infrastructuur en bijbehorende veiligheidsafstanden beperken de ruimte voor windenergie in het plangebied, met name in het noordelijke gedeelte. Het zuidwestelijke gedeelte van het plangebied wordt vrijwel geheel bedekt door veiligheidscontouren rondom panden van het bedrijventerrein 'Nieuwe Gadering'. Vanwege de grotere veiligheidsafstanden voor scenario 2, is er bij scenario 1 over het geheel genomen meer ruimte beschikbaar voor windenergie, al zijn de onderlinge verschillen beperkt.

Zoals reeds aangetoond in hoofdstuk 2 kunnen de twee gepresenteerde windturbineopstellingen voldoende afstand aanhouden tot nabijgelegen panden, risicovolle objecten en infrastructuur. Alle windturbines zijn gepositioneerd buiten de verschillende veiligheidscontouren. Significant negatieve effecten op het thema externe veiligheid worden hierdoor niet verwacht. De praktijk leert bovendien dat windturbines soms zelfs geplaatst kunnen worden op kortere afstand dan de toetsingsafstand van objecten op basis van nader (veiligheids)onderzoek, mitigerende maatregelen en overleg met de eigenaar of beheerder van het object of de infrastructuur.

In de analyse is ervan uitgegaan dat in de directe omgeving van de windturbines op het bedrijventerrein 'Nieuwe Gadering' enkel beperkt kwetsbare objecten aanwezig zijn. Indien uit een nadere (veiligheid)analyse toch blijkt dat er in de directe omgeving van de windturbines kwetsbare objecten aanwezig zijn (bijvoorbeeld kantoorgebouwen met een oppervlakte van meer dan 1.500 m²), dan zal er waarschijnlijk een grotere afstand aangehouden dienen te worden dan de gehanteerde veiligheidsafstand van een halve rotordiameter. Voor windturbine nr. 1 van scenario 2 betekent dit waarschijnlijk dat de windturbine meer in oostelijke richting verplaatst dient te worden. Voor windturbine nr. 1 van scenario 1 is dit niet het geval: deze staat reeds op voldoende (tiphoogte) afstand van 145 meter.

3.4 Ecologie

Windturbines kunnen effect hebben op de ecologische waarden van natuurgebieden en op specifieke flora & fauna. In deze scan is bepaald in hoeverre er ecologische waardevolle gebieden in of in de nabijheid van locatie Beneluxplein aanwezig zijn en in hoeverre effecten op de waarden van deze gebieden te verwachten zijn. Het effect van windturbines op ecologie ligt met name in de potentiële verstoring van soorten of het optreden van aanvaringslachtoffers. Deze effecten beperken zich doorgaans hoofdzakelijk tot vogels en vleermuizen en kunnen vaak beperkt of vermeden worden door een goede locatie- en windturbinekeuze en inzet van eventuele maatregelen zoals een gerichte stilstandsvoorziening. De bescherming komt voort uit de Wet natuurbescherming (Wnb) en wordt grofweg onderverdeeld in gebieds- en soortenbescherming. Beide beschermingsregimes worden hieronder kort toegelicht.

Gebiedsbescherming

De Wnb bundelt de gebiedsbescherming van nationaal begrensde Natura 2000-gebieden. Voor Natura 2000-gebieden geldt dat significante effecten op het behalen van de instandhoudingsdoelstellingen voor de betreffende gebieden en het functioneren van het gebied niet mogen optreden. Hierbij wordt ook gekeken naar externe werking (projecten buiten het Natura 2000-gebied die effect hebben op doelen van nabijgelegen gebieden) en cumulatie (in samenhang met de effecten van andere plannen en projecten).

Soortenbescherming

Relevante wetgeving op het gebied van de soortenbescherming is uitgewerkt in hoofdstuk 3 van de Wnb. De bescherming van flora- en faunasoorten is hierin opgedeeld in drie beschermingscategorieën:

- Strikt beschermde soorten:
 - Soorten van de Vogelrichtlijn (art. 3.1);
 - Soorten van de Habitatrichtlijn (art. 3.5).
- Overige beschermde soorten:
 - Nationaal beschermde soorten (art. 3.10).

Voor alle drie de categorieën geldt dat het verboden is opzettelijk exemplaren te doden, vangen of plukken, en voortplantingsverblijfplaatsen of rustplaatsen opzettelijk te vernielen of te beschadigen. Een belangrijk verschil is dat voor de strikt beschermde soorten ook het opzettelijk verontrusten verboden is, terwijl dit voor de overige beschermde soorten niet het geval is.

Voor vogels geldt daarnaast dat het opzettelijk storen niet verboden is in geval de storing niet van wezenlijk invloed is op de staat van instandhouding van de desbetreffende vogelsoort. Het beschermingsregime van de overige (nationaal) beschermde soorten is voor elke soort gelijk.

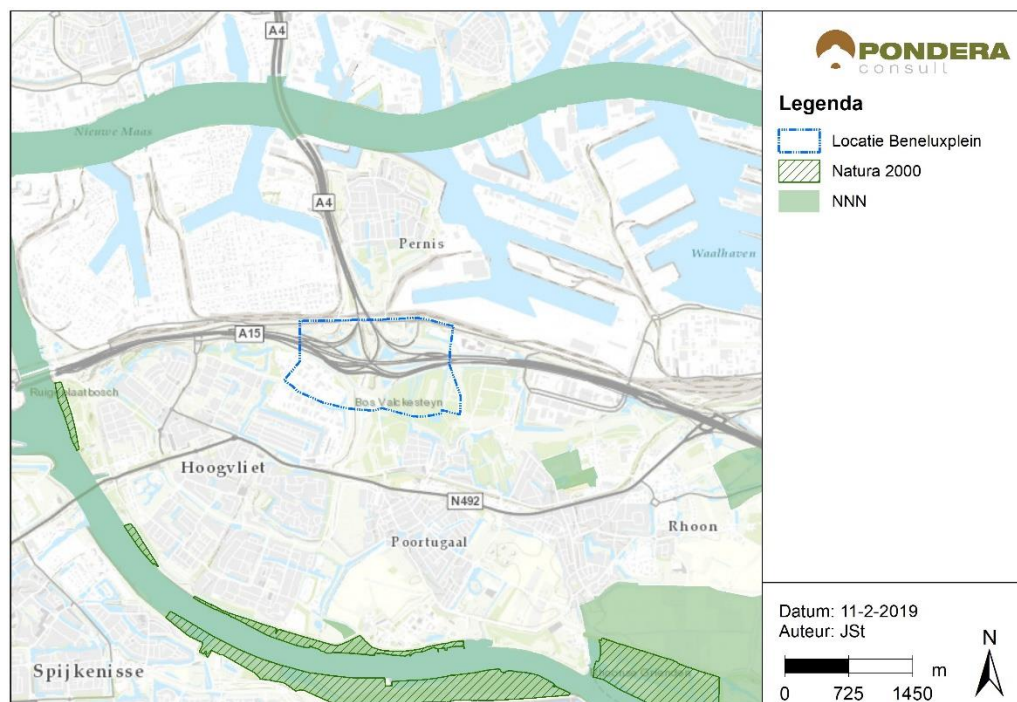
Natuurnetwerk Nederland

Naast bescherming van natuur middels de Wnb, geldt dat in Nederland ook gebieden beleidsmatig zijn beschermd in het Natuurnetwerk Nederland (NNN). Het NNN is een reeks aaneengesloten natuurgebieden. Het Rijk en de provincies hebben afspraken gemaakt over de planologische en kwalitatieve bescherming van de NNN. In het NNN geldt het 'nee, tenzij'-principe. Dit houdt in dat ingrepen waarbij de oppervlakte of de wezenlijke kenmerken en waarden van de NNN significant worden aangetast, niet zijn toegestaan, tenzij er geen alternatieven zijn en er sprake is van een groot openbaar belang. Voor het Natuurnetwerk Nederland geldt geen externe werking.

Beoordeling

In Figuur 3.13 worden de beschermde natuurgebieden in de omgeving van het plangebied weergegeven. Hieruit komt naar voren dat er geen NNN of Natura 2000-gebieden in de directe omgeving van het plangebied aanwezig zijn. Het dichtstbijzijnde NNN-gebied is de kasteelbiotop van kasteel van Rhoon op circa 1 km in zuidoostelijke richting. Op circa 2,5 km in zuid en westelijke richting van de gemeente ligt het dichtstbijzijnde Natura 2000-gebied 'Oude Maas'. Dit natuurgebied heeft instandhoudingdoelstellingen voor habitattypen en strikt aan het gebied gebonden Habitatrichtlijnsoorten maar kent geen doelen voor vogels. Effecten op beschermde natuurwaarden van NNN en Natura 2000-gebieden zijn derhalve uitgesloten.

Figuur 3.13 Ecologie



In het zuidoostelijke deel van het plangebied ligt het bos- en recreatiegebied Valckesteyn. Dit is aangelegd in de jaren zeventig en heeft geen beschermde status zoals N2000 of NNN-gebieden. In het bos komen beschermde soorten voor: vogels, vleermuizen, grondgebonden zoogdieren. Daarnaast zijn weinig tot geen andere bijzondere soorten in het onderzoeksgebied te verwachten. In de omgeving komen geen concentraties watervogels (winter) dan wel grote broedkolonies van vogelsoorten voor. Er zijn daarom geen omvangrijke dagelijkse vliegbewegingen van deze vogelgroepen. Vogels en vleermuizen die van het bosgebied gebruik maken, kunnen echter slachtoffer worden van een aanvaring. Ook kan in het geval van kappen van bomen verblijfplaatsen van vleermuizen en/of jaarrond beschermde nesten van vogels verloren gaan. In dat geval is sprake van een overtreding van verbodsbepalingen zoals opgenomen in de Wnb (onderdeel soortenbescherming). In de regel kan een dergelijke ontheffing verkregen worden. Bij beide scenario's is sprake van een windturbine in het bos- en recreatiegebied Valckesteyn. Voor een effectbepaling en onderbouwing van een ontheffingsaanvraag zal vooraf middels veldonderzoek vastgesteld moeten worden of door de aanlegwerkzaamheden (kap van bomen voor opstelplaats en toegangsweg) bomen verloren gaan met vaste rust- en verblijfplaatsen voor vleermuizen en/of vogels (jaarrond beschermde nesten). In de onderbouwing voor de aanvraag dient tevens nagegaan te worden of er alternatieve nestmogelijkheden zijn (bijvoorbeeld voor roofvogels indien deze een nest in de te kappen bomen hebben) en welke mitigerende maatregelen (bijvoorbeeld ophangen vleermuiskasten) genomen worden om negatieve effecten tegen te gaan.

Vervolgstappen

Voor de daadwerkelijke effecten van een windproject op natuurwaarden zal een ecologisch onderzoek uitgevoerd moeten worden op basis van specifieke turbineposities en afmetingen, en op basis van actuele informatie over het voorkomen en gebiedsgebruik van soorten in het gebied. Hierbij dient mede het voorkomen en gebiedsgebruik van broedvogels (o.a. jaarrond beschermde nesten roofvogels, om te weten of deze binnen de verstoringsinvloed van windturbines liggen) en vleermuizen in beeld gebracht te worden. Het onderzoek naar gebiedsgebruik van vleermuizen vindt plaats volgens transectonderzoek met een batlogger in juni (1x) en nazomer (3x bezoek). Omdat turbines in bos worden voorzien dient daar tevens onderzoek plaats te vinden naar verblijfplaatsen conform het Vleermuisprotocol (c. 5 bezoeken met een batdetector verspreid over zomer en nazomer).

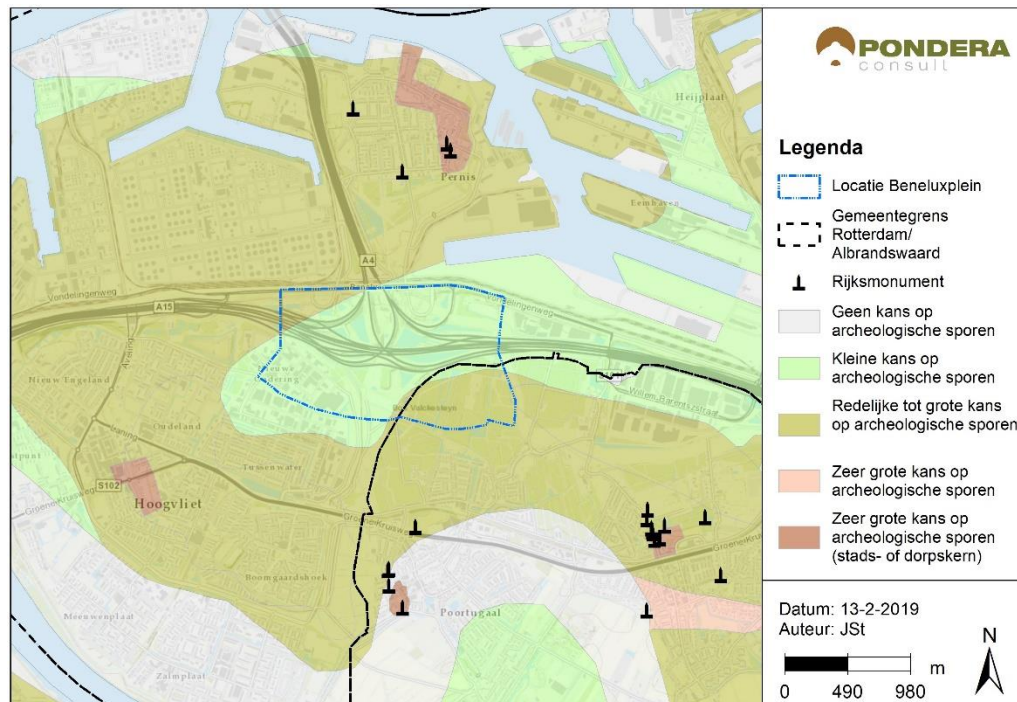
3.5 Cultuurhistorie en Archeologie

Voor het deelaspect cultuurhistorie is gekeken naar de cultuurhistorische waardenkaart van de provincie Zuid-Holland. Voor het onderzoeksgebied geldt dat er geen beschermde cultuurhistorische gebieden of monumenten in het onderzoeksgebied zelf aanwezig zijn. In de omgeving ten zuiden (Poortugaal) en noorden (Pernis) van het onderzoeksgebied liggen wel enkele monumenten (waaronder agrarische gebouwen, kerken en nederzettingen) op circa 500 meter afstand. De oostelijke begrenzing van het onderzoeksgebied ligt op circa 1,5 kilometer afstand van Kasteel van Rhooen en de bijbehorende kasteelbiotoop. Bij beide scenario's heeft de ontwikkeling van windturbines naar verwachting geen impact op de bovenstaande cultuurhistorische waarden.

Om te bepalen of er archeologische waarden te verwachten zijn in het plangebied, is indicatief gekeken naar de 'Indicatieve Kaart Archeologische Verwachtingen' (IKAW). In Figuur 3.14 is

deze trefkans op archeologische waarden weergegeven, alsmede de aanwezige rijksmonumenten in het gebied.

Figuur 3.14 Trefkans archeologische waarden en aanwezige rijksmonumenten



Uit Figuur 3.14 komt naar voren dat in het grootste gedeelte van het plangebied een kleine trefkans is op archeologische waarden. Toch staan bij beide scenario's windturbine nr. 2 en 3 in of nabij een zone met een redelijk tot grote kans op archeologische sporen. Vervolgonderzoek in een latere fase van projectontwikkeling door een specialistisch bureau dient uit te wijzen of er daadwerkelijk archeologische waarden aanwezig zijn.

Over het geheel genomen wordt niet verwacht dat het thema Cultuurhistorie en Archeologie op deze locatie veel beperkingen voor windenergie oplevert. Dit geldt voor beide scenario's. Indien archeologische waarden nabij bouwgronden van het beoogde windpark worden gevonden, betekent dit waarschijnlijk voornamelijk vertraging van het project en hogere ontwikkelkosten. Het behoud van archeologische waarden is doorgaans primair gericht op behoud van de waarden in de grond (in situ). Is dit niet mogelijk, dan vindt opgraving plaats op basis van een Programma van Eisen (PvE), dat gezamenlijk met het bevoegd gezag wordt opgesteld.

3.6 Overig

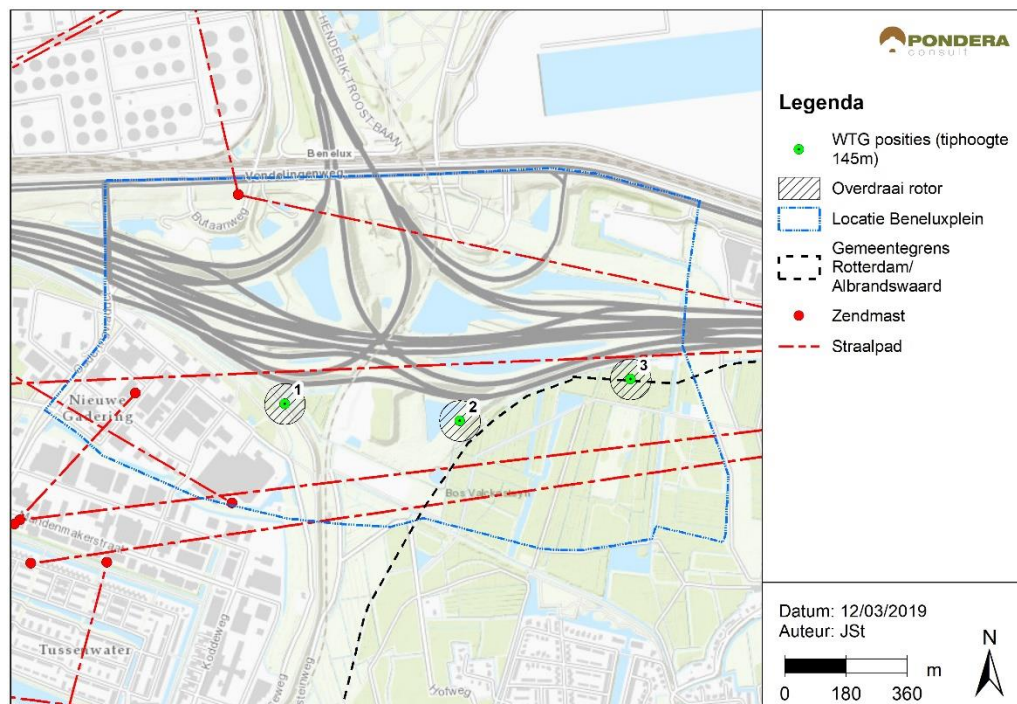
3.6.1 Straalpaden

Een straalpad is een draadloze verbinding tussen twee plaatsen, waartussen transport van spraak-, data-, radio- en tv-signalen plaatsvindt. De twee connectiepunten van een dergelijke verbinding moeten 'in zicht' van elkaar staan. Dat betekent dat het pad vrij moet zijn van fysieke obstakels. De aanwezigheid van windturbines kan de signaaloverdracht van straalpaden verstoren of verzwakken. Er is sprake van een effect op straalpaden indien de mast van een

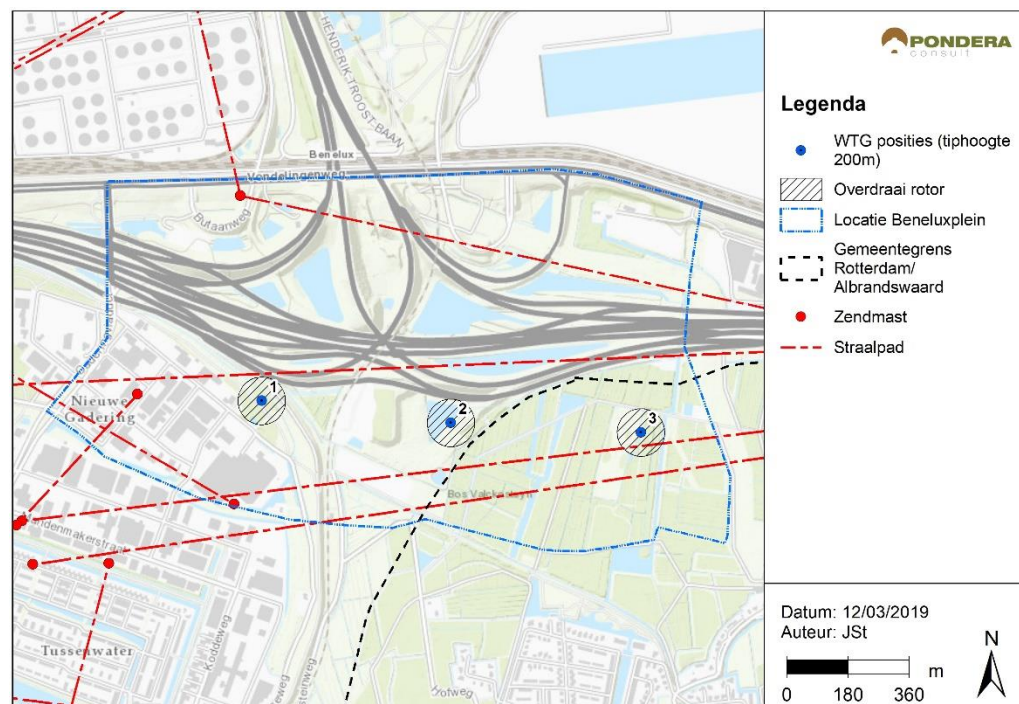
windturbine in een straalpad wordt geplaatst, of wanneer er wiekoverdraai met het straalpad plaatsvindt. In het laatste geval is er alleen sprake van een effect als de hoogte van het straalpad tussen de tiphoogte en tiplagte van de windturbine bevindt.

Via Agentschap Telecom is een overzicht ontvangen van de zendmasten en straalpaden die momenteel in de omgeving zijn vergund. In Figuur 3.15 en Figuur 3.16 zijn de aanwezige zendmasten en straalpaden weergegeven in relatie tot de windturbineposities van respectievelijk scenario 1 en 2. Tevens is in deze figuren met een contour weergegeven waar rotor overdraai van de windturbines plaatsvindt.

Figuur 3.15 Straalpaden - scenario 1



Figuur 3.16 Straalpaden - scenario 2



Voor beide scenario's geldt dat negatieve effecten op de correcte werking van straalpaden niet vooraf uit te sluiten zijn. Er liggen diverse straalverbindingen in de omgeving en bij beide scenario's lijken straalpaden zones met wiekoverslag (voornamelijk windturbine nr. 3 in beide scenario's) te doorkruisen. Nader onderzoek dient uit te wijzen of er daadwerkelijk verstoring van het signaal optreedt. Mogelijk liggen de straalverbindingen zowel buiten de positie van de windturbinemast als onder het laagste punt van de rotor. In dit geval treden er naar verwachting geen effecten op.

Overigens blijkt uit ervaring bij eerdere windprojecten dat er mogelijkheden zijn om eventuele verstoring van straalverbindingen door windturbines te voorkomen. Dit kan bijvoorbeeld door kleine verschuivingen in de positionering van windturbines of door toevoeging van extra apparatuur ten behoeve van de versterking of verplaatsing van straalpaden.

3.6.2 Defensieradar

Windturbines kunnen van invloed zijn op de goede werking van de radarsystemen van Defensie. In Nederland bevinden zich zeven radarposten met militaire of civiele functies. Locaties binnen een afstand van 75 kilometer van een radarpost moeten door TNO worden getoetst en vervolgens ter goedkeuring worden voorgelegd aan het ministerie van Defensie. Locatie Beneluxplein bevindt zich binnen de toetsingsvlakken van de radarposten Soesterberg, Woensdrecht en Herwijnen. Het zoekgebied valt dus binnen de reikwijdte van drie radarposten. Dit heeft als voordeel dat de radarverstoring van één post mogelijk door de dekking van een andere post kan worden gewaarborgd. Een hoger aantal posten betekent doorgaans een hogere kans op acceptatie door Defensie. Een onderzoek van TNO tijdens een latere fase van projectontwikkeling zal uit moeten wijzen of het daadwerkelijke effect op de radars aanvaardbaar is.

3.6.3 Laagvlieggebieden en burgerluchtvaart

De bouw van windturbines kan van invloed zijn op het vliegverkeer in Nederland, met name de hoogte van windturbines is daarbij relevant. Voor het vliegverkeer is het van belang dat de vliegveiligheid en de werking van radar- en communicatieapparatuur te allen tijde kunnen worden gegarandeerd.

Laagvlieggebieden en helikopteroefengebieden kennen bouwhoogtebeperkingen waarmee rekening gehouden dient te worden. Hierbij is van belang dat de rotorbladen van een windturbine de route niet 'doorsnijden'. Er moet dus bij voorkeur (niet verplicht) een afstand van minimaal een halve rotordiameter tot de rand van de laagvlieggebieden worden gehouden. Er liggen geen laagvlieggebieden en helikopteroefengebieden in de omgeving van het plangebied waarop de windturbines eventueel een negatief effect kunnen veroorzaken.

Voor het veilig gebruik van luchthavens voor de militaire en civiele luchtvaart zijn obstakelbeheersvlakken ingesteld waarbinnen hoogtebeperkingen gelden. Het plangebied valt geheel binnen de zone 'Outer Horizontal Surface' van Rotterdam – The Hague Airport, waarvoor een bouwhoogtebeperking geldt van 145,7 meter. Weliswaar voldoet scenario 1 aan deze hoogterestrictie, beide scenario's zijn voorgelegd aan IL&T om te achterhalen of er daadwerkelijk (harde) vlieg-technische belemmeringen gelden. Daarnaast geeft IL&T in haar advies instructies en richtlijnen voor toepassing van correcte obstakelmarkeringen en –lichten op de te plaatsen windturbines ten behoeve van de internationale burgerluchtvaartregelgeving. IL&T heeft in haar reactie een positief advies uitgegeven voor scenario 1, dat voldoet aan de hoogtebeperking. Hiermee stemt IL&T in met een eventuele ontwikkeling van scenario 1. Voor scenario 2 luidt een negatief advies vanwege ruime overschrijding van de hoogtebeperking. Hierdoor kan IL&T niet instemmen met scenario 2. Zij geeft ook aan dat er onder voorwaarden afgeweken kan worden van de hoogterestrictie. Indien een ontwikkelaar windturbines wil ontwikkelen met een tiphoogte > 145,7 meter, dient in ieder geval een luchtvaarstudie uitgevoerd te worden om de effecten op de luchtvaartveiligheid en de continuïteit van vliegoperaties inzichtelijk te maken. Aan de hand van de uitkomsten van deze studie, alsmede de mate van overschrijding en de bestaande obstakelsituatie, neemt IL&T uiteindelijk een beslissing of de windturbines gerealiseerd mogen worden. De kosten van een luchtvaarstudie zijn voor rekening van de ontwikkelaar. IL&T heeft verder laten weten dat doorgaans vooral kleine afwijkingen, waarbij het gaat om een individueel object, de meeste kans hebben op instemming. De volledige reactie van IL&T is opgenomen in bijlage 1.

Plaatsing van windturbines kan mogelijk ook leiden tot verstoring van de radar van de luchtvaart. Afhankelijk van de locatie kan een windpark een verstorende werking hebben op Communicatie-, Navigatie- en Surveillance (CNS)-apparatuur van de luchtverkeersleiding. Voor toetsing op verstoring van radar t.b.v. de luchtvaart zijn beide scenario's voorgelegd aan LVNL. Deze instantie heeft per e-mail (d.d. 21 maart 2019, zie bijlage 3) laten weten dat beide scenario's geen negatieve invloed zullen hebben op de correcte werking van de CNS-apparatuur. Het advies is dan ook positief.

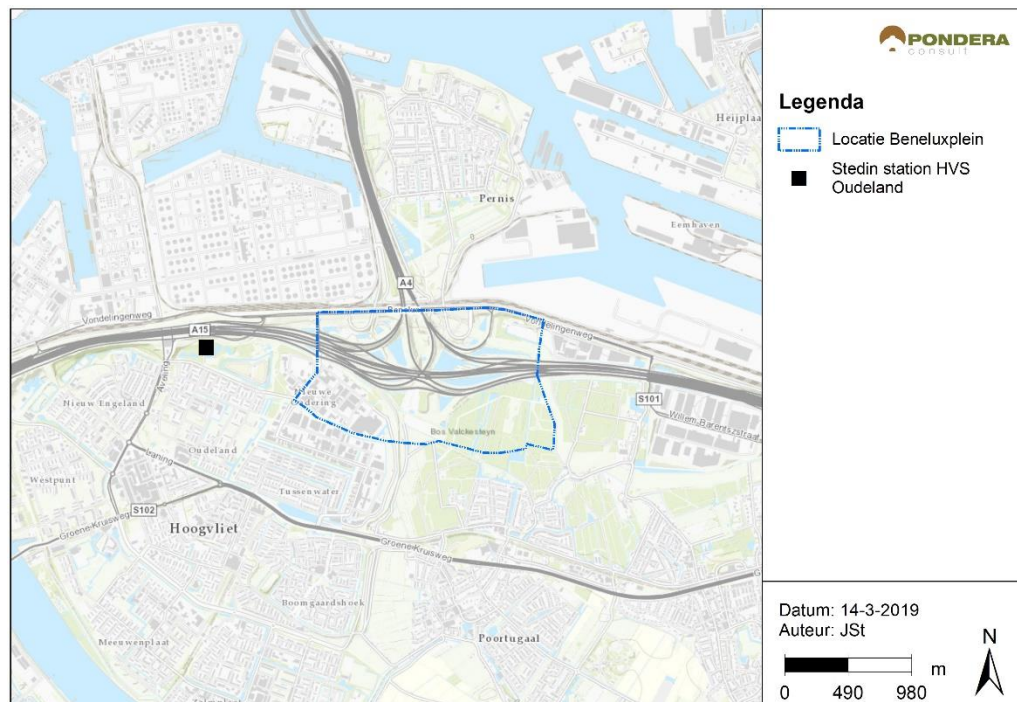
4 MOGELIJKHEDEN NETAANSLUITING

Netaansluiting vormt een essentieel onderdeel bij het succesvol realiseren van een windenergieproject. Ten behoeve van de mogelijkheden voor netaansluiting is een drietal vragen voorgelegd aan netbeheerder Stedin. Hieronder is per vraagstelling de verkregen informatie van Stedin op hoofdlijnen samengevat.

1. Op welk station kan mogelijk worden aangesloten en op welke afstand tot het project bevindt dit station zich?

Beide scenario's kunnen in principe worden aangesloten op het Stedin station HVS Oudeland. Dit station ligt op circa 800 meter afstand van het plangebied in westelijke richting aan de Oudelandseweg in Hoogvliet, gemeente Rotterdam. De ligging van het verdeelstation t.o.v. locatie Beneluxplein is zichtbaar in Figuur 4.1.

Figuur 4.1 Ligging verdeelstation voor netaansluiting t.o.v. locatie Beneluxplein



2. Op welk spanningsniveau wordt naar verwachting aangesloten?

Aansluitingen in de standaard aansluitcategorie >3 MVA t/m 10 MVA (n-1 veilig), worden aangesloten op middenspanning. Hiervan is sprake bij scenario 1 (maximaal 9 MVA). Bij station Oudeland is zowel 10 kV als 23 kV middenspanning aanwezig. Vanwege diverse ontwikkelingen is op dit moment nog niet aan te geven op welk middenspanningsniveau op termijn daadwerkelijk aangesloten zal worden.

Aansluitingen met een aansluitcapaciteit >10 MVA worden gerealiseerd op tussenspanning op het dichtstbijzijnde station waar capaciteit beschikbaar is. Hiervan is sprake bij scenario 2

(maximaal 12,6 MVA). Dit houdt momenteel in dat er vanuit station Oudeland kan worden aangesloten op 25 kV tussenspanning. Indien bij scenario 2 een project wordt ontwikkeld van maximaal 10 MVA, dan geldt dezelfde aansluiting zoals hierboven bij scenario 1 beschreven.

3. Wat is een voorlopige kostenindicatie voor het realiseren van de betreffende aansluiting?

De kosten voor scenario 1, met een aansluiting in de standaard aansluitcategorie >3 MVA t/m 10 MVA, worden bepaald door een eenmalige aansluitvergoeding (incl. 25 meter verbindingen een meerlengte vergoeding). Zonder exacte locatie van het inkoopstation wordt de meerlengte nu geschat op circa 1.900 meter. Hiermee bedragen de aansluitkosten indicatief € 558.800,- (exclusief BTW).

De kosten voor scenario 2, uitgaande van aansluitcapaciteit >10 MVA en de realisatie van een aansluiting met een enkelvoudige verbinding, eveneens over een geschatte afstand van 1.900 meter, worden indicatief geschat op € 1.000.000,- (excl. BTW). Hierbij valt op dat de kosten bij scenario 2 in verhouding veel meer toenemen dan het opgestelde vermogen t.o.v. scenario 1. In de praktijk kan het daarom mogelijk lonen uit te gaan van een lager opgesteld vermogen om de kosten voor netaansluiting te verminderen. Dit betreft maatwerk en dient in een latere fase van projectontwikkeling in gezamenlijk overleg met Stedin beoordeeld te worden.

Bovenstaande informatie is indicatief van aard. Stedin heeft in haar reactie laten weten dat er geen rechten aan de betreffende informatie kan worden verleend. Alhoewel uit de huidige gegevens naar voren komt dat netaansluiting mogelijk is, kan de beschikbare capaciteit in de toekomst mogelijk wijzigen. Dit kan op zijn beurt weer consequenties hebben voor netaansluitingsmogelijkheden op deze locatie.

5 FINANCIËLE HAALBAARHEID

De belangrijkste parameters van het financiële model worden hieronder beschreven.

Aantal vollasturen

Belangrijke input bij de bepaling van de financiële haalbaarheid is de te verwachten energieopbrengst. Dit is de basis voor de inkomsten van het windpark. Een inschatting van de energieopbrengst is gemaakt aan de hand van gekozen referentiewindturbines en de gemiddelde windsnelheid op ashoogte van de RVO Windviewer. De gekozen referentiewindturbines passen binnen de maximale afmetingen uit Tabel 2.1 en zijn tevens geschikt voor het lokaal aanwezige windklimaat IEC 3 op ashoogte. Deze zogenoemde IEC klasse geeft aan wat voor soort windklimaat op een locatie (en een bepaalde hoogte) voorkomt. Het beschrijft de gemiddelde windsnelheid en andere eigenschappen die het windklimaat kunnen worden toegekend (bijvoorbeeld extremen). Bij het ontwerp en de fabricage van windturbines wordt hier rekening mee gehouden. Zo worden windturbines speciaal ontworpen om zo optimaal mogelijk te presteren bij een bepaald voorkomend windklimaat. Het toepassen van een sterke (en daarmee ook vaak duurdere) IEC klasse 1 of 2 windturbine op een locatie met een minder gunstig windklimaat (IEC klasse 3) is mogelijk, maar veelal niet wenselijk in termen van prijs en prestatie en derhalve ongunstig voor de business case.

Investeringskosten

Een andere belangrijke input voor het model zijn de investeringskosten voor het windpark. Deze kosten bestaan uit de aanschaf en installatie van de windturbine en bijbehorende infrastructuur. Daarnaast maken initiatiefnemers in de aanloopfase van het project ook kosten voor de ontwikkeling van het project (zoals subsidie- en vergunningaanvragen, betrekken van de omgeving, transactiekosten, etc.). Deze ontwikkelkosten worden in het model beschouwd als investeringskosten.

Wijze van financiering

Op basis van deze investeringskosten dient de financiering te worden opgezet. Investeerders kunnen ervoor kiezen om het windpark op basis van projectfinanciering rond te krijgen of kiezen ervoor om het project geheel op eigen balans te bekostigen. Aangezien deze tweede optie niet voor alle ontwikkelaars een haalbare optie is, is in het kader van deze haalbaarheidsstudie een projectfinanciering aangehouden met een verhouding van 20% eigen vermogen ten opzichte van 80% vreemd (geleend) vermogen. Hierin zijn marktconforme rentepercentages en indexaties aangehouden.

Operationele kosten

Gedurende het project zal het windpark ook operationele kosten met zich meebrengen. Hieronder vallen bijvoorbeeld het onderhoud, verzekeringen, netaansluitingskosten, WOZ-belasting en het operationele management. Er is aangenomen dat deze operationele kosten vergoed worden uit de gegenereerde kasstromen tijdens de exploitatie van het windpark. Grondvergoedingen of kosten uit omgevingscontracten worden in het model ook beschouwd als operationele kosten.

Maatschappelijke randvoorwaarden

Tot slot kunnen in het model overige (maatschappelijke) randvoorwaarden, zoals mogelijkheden voor participatie, worden meegenomen. Ook wordt in business cases vaak rekening gehouden

met een mogelijke afdracht naar een omgevings- of gebiedsfonds. Een voorbeeld hier van is de afdracht van €0,50 per geproduceerde MWh conform de gedragscode van NWEA voor wind op land. In het model zijn geen randvoorwaarden of afdrachten meegenomen, om de haalbaarheid van het windproject objectief te kunnen beoordelen. Een onderzoek naar de ruimte in de business case voor maatschappelijke randvoorwaarden kan onderdeel zijn van een meer gedetailleerde haalbaarheidsstudie.

Uitgangspunten business case

Voor beide scenario's is uitgegaan van vergelijkbare omstandigheden. In Tabel 5.1 zijn alle algemene uitgangspunten weergegeven waarvan is aangenomen dat deze voor beide scenario's gelden. Het verschil tussen de scenario's is alleen gebaseerd op de keuze voor het type windturbine (met bijbehorende afmetingen, investeringskosten en energieopbrengst). Deze worden genoemd onder de windturbine-specifieke parameters in Tabel 5.2 en Tabel 5.3 voor respectievelijk scenario 1 en 2. Er is in de business case berekeningen nog geen rekening gehouden met eventuele derving in energieopbrengst door mitigerende maatregelen voor geluid, slagschaduw of ecologie. Of dit aan de orde is, dient in een vervoltraject te worden onderzocht

Tabel 5.1 Algemene uitgangspunten business case

Aspect		Uitgangspunt
Tijdlijn	SDE+ aanvraagmoment	Najaar 2019
	Start bouw	Juli 2020
	Duur bouwfase	6 maanden
	Start operationele fase	Januari 2021
	Operationele periode	20 jaar
SDE+ parameters	Windcategorie SDE+	>6,75 - < 7,00 m/s
	Basisbedrag SDE+	67 €/MWh
	Looptijd subsidie	15 jaar
Operationele kosten	Onderhoudskosten	8,6 €/MWh
	Grondkosten	2,9 €/MWh
	Vaste kosten (Verzekeringen, netkosten, OZB)	12,3 k€/MW
Financieel	Verhouding Eigen/Vreemd vermogen	20%/80%
	Rente banklening Vreemd vermogen	3,50%
	Looptijd banklening	15 jaar
	Afschrijftermijn	15 jaar
	Grijze stroomprijs jaar 1	46 €/MWh
	Discontovoet (WACC)	4,10%
	Vennootschapsbelasting	25%
	Indexatie kosten	1,50%
Indexatie energieprij	1,00%	

Tabel 5.2 Windturbine-specifieke parameters - scenario 1

Aspect		Uitgangspunt
Windturbinekeuze en energieproductie	Fabrikant en type	GE2.75 - 120
	Vermogen per windturbine	2,75 MW
	Aantal windturbines	3
	Ashoogte	85 meter
	Rotordiameter	120 meter
	Inschatting vollasturen P50	2.900
	Inschatting verwachte jaarlijkse energieproductie	24 GWh
Investeringskosten	Windturbines en funderingen	€ 7.300.000
	Wegen, kraanopstelplaatsen, parkbekabeling	€ 500.000
	Netaansluiting	€ 600.000
	Onvoorzien (5% van kosten windturbine)	€ 335.000
	Transactiekosten voor bouw	€ 75.000
	Leges	€ 160.000
	Ontwikkelkosten	€ 300.000

Tabel 5.3 Windturbine-specifieke parameters – scenario 2

Aspect		Uitgangspunt
Windturbinekeuze en energieproductie	Fabrikant en type	Enercon E138
	Vermogen per windturbine	3,50 MW
	Aantal windturbines	3
	Ashoogte	131 meter
	Rotordiameter	138 meter
	Inschatting vollasturen P50	3.400
	Inschatting verwachte jaarlijkse energieproductie	36 GWh
Investeringskosten	Windturbines en funderingen	€ 10.800.000
	Wegen, kraanopstelplaatsen, parkbekabeling	€ 600.000
	Netaansluiting ¹²	€ 1.000.000
	Onvoorzien (5% van kosten windturbine)	€ 480.000
	Transactiekosten voor bouw	€ 75.000
	Leges	€ 227.000
	Ontwikkelkosten	€ 300.000

¹² De kostenindicatie van Stedin voor een netaansluiting >10 MVA op tussenspanning valt significant hoger uit dan de berekende kosten van een netaansluiting <10 MVA op middenspanning. Een opstelling met 3x E138-3.5MW komt uit op 10,5 MW. In de praktijk zal in dat geval waarschijnlijk het maximale vermogen begrensd worden op <10 MW, om gebruik te kunnen maken van de goedkopere netaansluiting van <10 MVA.

Resultaten business case model

Op basis van de hiervoor genoemde uitgangspunten kan door middel van een business case model het rendement op het eigen vermogen (internal rate of return = IRR), de netto contante waarde (NCW) en de betalingscapaciteit in verhouding tot financiële verplichtingen (debt service coverage ratio = DSCR) berekend worden. Deze resultaten zijn in Tabel 5.4 en Tabel 5.5 weergegeven voor respectievelijk scenario 1 en 2. Dit zijn indicatoren die de financiële haalbaarheid van een investering weergeven. De resultaten zijn gebaseerd op een inschatting van de energieproductie en nog zonder enige afdracht van een omgevingsbijdrage of afspraken over winstdeling met een gebiedsfonds.

Tabel 5.4 Resultaten business case - scenario 1

Indicator	Resultaat
Rendement op eigen vermogen (IRR)	16,61%
Netto contante waarde (NCW)	€ 3.628.389
Debt service coverage ratio (DSCR)	1,51

Tabel 5.5 Resultaten business case - scenario 2

Indicator	Resultaat
Rendement op eigen vermogen (IRR)	18,21%
Netto contante waarde (NCW)	€ 5.871.044
Debt service coverage ratio (DSCR)	1,55

Gerekend vanuit een standaard business case met nog enige onzekerheid in de energieopbrengst, investeringskosten en SDE basisbedrag zien beide scenario's er financieel haalbaar uit. Echter, gezien deze onzekerheden kunnen de resultaten erg gevoelig zijn voor een verandering in de uitgangspunten. Een gevoeligheidsanalyse is daarom hieronder uitgevoerd om de effecten van variatie in de uitgangspunten inzichtelijk te maken.

Gevoeligheidsanalyse

De gevoeligheid van de hiervoor gepresenteerde indicatoren met betrekking tot de financiële haalbaarheid is hieronder uitgewerkt voor enkele verschillende scenario's. Zo is er gerekend met de mogelijkheid dat de vollasturen 10% lager liggen (zie Tabel 5.6), de investering 10% duurder uitvalt (zie Tabel 5.7) en de SDE op het moment van aanvragen 10% lager ligt (zie Tabel 5.8). Tot slot is een scenario uitgewerkt met alle 'tegenvallers' gecombineerd (zie Tabel 5.9).

Tabel 5.6 Resultaten business case (-10% vollasturen)

Indicator	Scenario 1	Scenario 2
Rendement op eigen vermogen (IRR)	12,12%	13,52%
Netto contante waarde (NCW)	€ 2.472.931	€ 4.146.912
Debt service coverage ratio (DSCR)	1,38	1,42

Tabel 5.7 Resultaten business case (+10% investeringskosten)

Indicator	Scenario 1	Scenario 2
Rendement op eigen vermogen (IRR)	12,84%	14,23%
Netto contante waarde (NCW)	€ 2.940.047	€ 4.870.262
Debt service coverage ratio (DSCR)	1,40	1,44

Tabel 5.8 Resultaten business case (-10% SDE basisbedrag)

Indicator	Scenario 1	Scenario 2
Rendement op eigen vermogen (IRR)	11,15%	12,49%
Netto contante waarde (NCW)	€ 2.293.234	€ 3.883.179
Debt service coverage ratio (DSCR)	1,34	1,38

Tabel 5.9 Resultaten business case (met gecombineerde 'tegevallers')

Indicator	Scenario 1	Scenario 2
Rendement op eigen vermogen (IRR)	5,00%	6,12%
Netto contante waarde (NCW)	€ 504.627	€ 1.314.945
Debt service coverage ratio (DSCR)	1,12	1,17

In het gecombineerde scenario (Tabel 5.9) laten de resultaten voor beide scenario's zeer magere business cases zien. De DSCR ligt onder de gewenste 1,20 en de rendementen op eigen vermogen lopen sterk terug. Met name scenario 1 biedt in het gecombineerde scenario weinig perspectief. Bij scenario 2 is er nog de mogelijkheid om te kiezen voor een netaansluiting van <10 MVA, zoals beschreven in voetnoot 12. Hiermee dalen de kosten voor de netaansluiting, waardoor de DSCR in het scenario van de gecombineerde 'tegevallers' alsnog op 1,20 uitkomt en de IRR op 6,91%. Of het project daadwerkelijk voldoende rendement op eigen vermogen oplevert is afhankelijk van hoe de berekende IRR zich verhoudt tot de interne rendementseis van de initiatiefnemer.

6 SAMENVATTING EN AANBEVELINGEN

In opdracht van de provincie Zuid-Holland is in deze studie onderzoek gedaan naar de mogelijkheden voor windenergie op locatie Beneluxplein. Deze locatie ligt nabij het gelijknamige verkeersknooppunt van de A15 en de A4 en is één van de 16 locaties uit de partiële herziening van de VRM (uit 2017) die zijn aangewezen voor realisatie van windenergie. De resultaten van deze haalbaarheidsstudie zullen door de provincie worden gebruikt als input bij het inzichtelijk maken hoe eventueel verder te gaan naar een volgende fase (en op welke wijze) om te komen tot de mogelijke ontwikkeling van windturbines. Bij dit proces werkt de provincie nauw samen met de betrokken partijen in het plangebied. De toegepaste methodiek om de kansen voor windenergie inzichtelijk te maken en de belangrijkste resultaten van deze studie worden hieronder per aspect toegelicht. Aan het einde worden tenslotte een aantal aanbevelingen gegeven voor het vervolgproces.

Gehanteerde scenario's

Voor de te onderzoeken windturbines zijn twee verschillende scenario's bepaald aan de hand van afmetingen en opgesteld vermogen. Door de aanwezigheid van hoogtebeperkingen vanuit Rotterdam - The Hague Airport is ervoor gekozen één scenario te hanteren die voldoet aan de aanwezige bouwhoogtebeperking van 145,7 meter en één scenario die (onder voorwaarden) afwijkt. Dit heeft geresulteerd in scenario 1 met windturbines met een maximale tiphoogte van 145 meter en scenario 2 met windturbines met een maximale tiphoogte van 200 meter. In Tabel 6.1 staat voor beide scenario's informatie over de referentiewindturbines zoals gehanteerd in dit onderzoek.

Tabel 6.1 Gehanteerde referentiewindturbines voor scenario 1 en 2

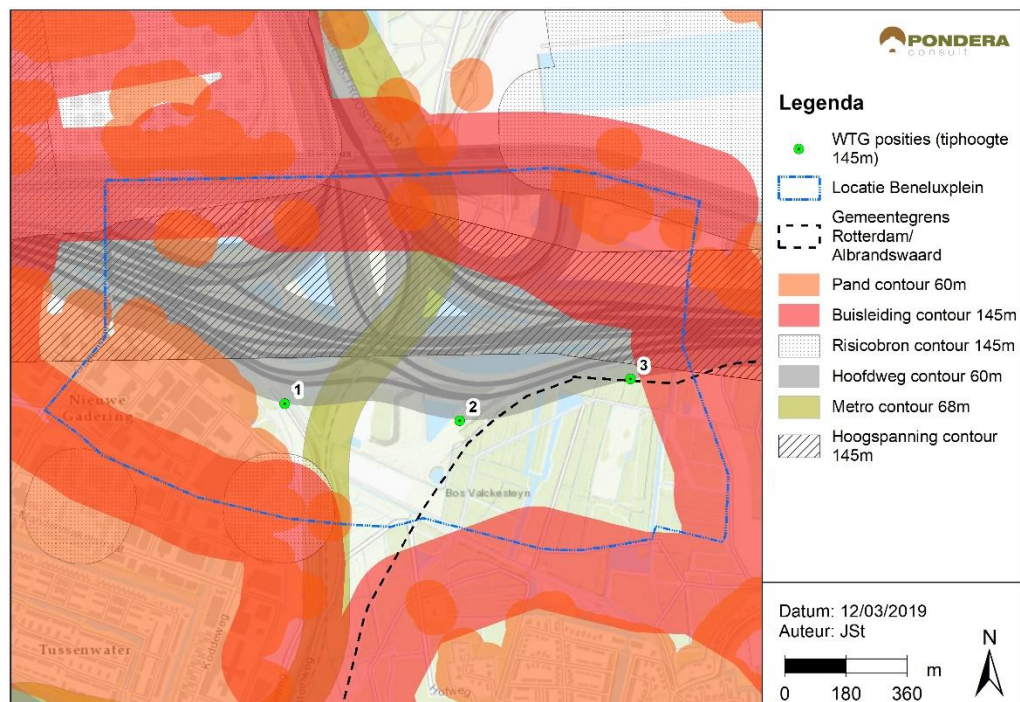
Scenario	Referentiewindturbine				
	Vermogensrange (MW)	Ashoogte (in m)	Rotordiameter (in m)	Tiphoogte (in m)	Minimale onderlinge windturbineafstand (in m)
1. Gemiddeld (tiphoogte ≤ 145,7 m)	2 – 3	85	120	145	480
2. Groot (> 145,7 m tiphoogte ≤ 200 m)	3 - 4,2	130	140	200	560

Scenario 2 is parallel aan de doorlooptijd van deze studie voorgelegd aan de instanties LVNL en IL&T om te achterhalen of er eventueel mogelijkheden zijn om af te wijken van de vigerende hoogtebeperking. LVNL heeft aangegeven dat beide scenario's geen negatieve invloed zullen hebben op de correcte werking van de CNS-apparatuur. IL&T heeft aangegeven in te stemmen met scenario 1, maar niet in te stemmen met scenario 2. Wel heeft IL&T laten weten dat overschrijding van de hoogtebeperking onder voorwaarden niet onmogelijk is. Hiervoor is nadere afstemming met IL&T benodigd en uitvoering van een luchtvaartstudie om de effecten op de luchtvaartveiligheid inzichtelijk te maken. Doorgaans hebben echter vooral kleine afwijkingen waarbij het gaat om een individueel object de meeste kans op instemming van IL&T.

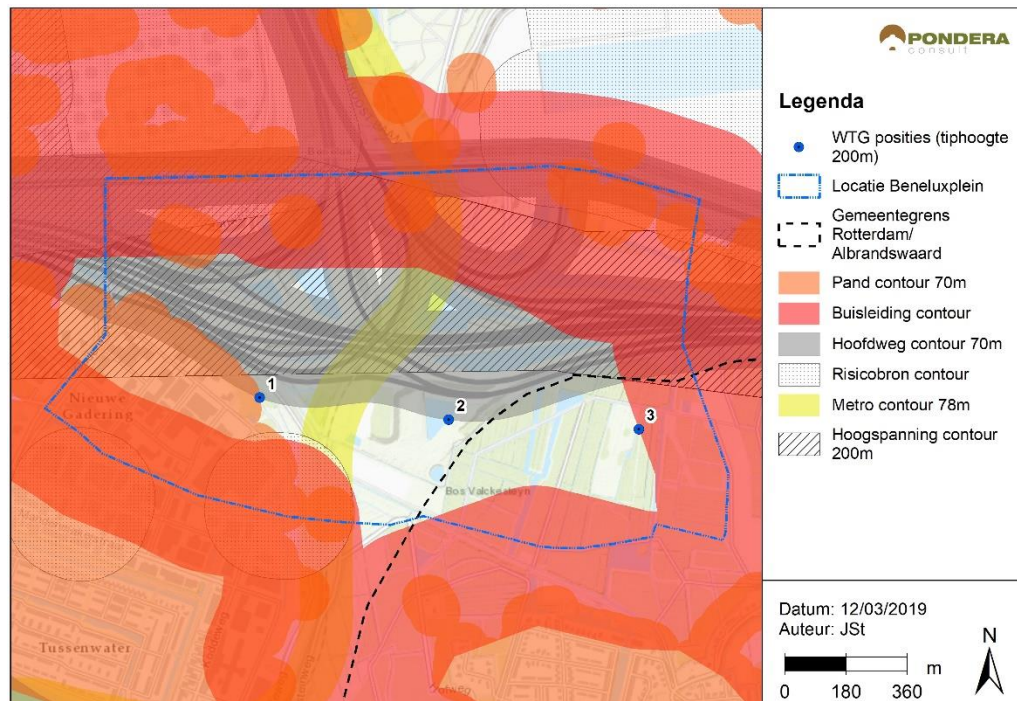
Windturbineopstellingen

Voor beide scenario's is vervolgens de aanwezige ruimte voor windenergie bepaald op basis van minimaal aan te houden veiligheidsafstanden tot omgevingsobjecten en infrastructuur. Binnen deze ruimte zijn opstellingen ingetekend op basis van het uitgangspunt 'minimale onderlinge windturbineafstand van 4 x de rotordiameter' en de richtlijnen voor ruimtelijke kwaliteit voor windenergie uit het VRM: 'Voorkeur enkelvoudige lijnopstellingen, evenwijdig aan infrastructuur en scheidslijnen'. Voor beide scenario's is volgens de gehanteerde uitgangspunten één lijnopstelling mogelijk bestaande uit drie windturbines. Voor scenario 1 betekent dit een totaal opgesteld vermogen van 6 – 9 MW en voor scenario 2 een opgesteld vermogen van 9 – 12,6 MW. Bij scenario 2 kan dus mogelijk voldaan worden aan het eerder bepaalde plaatsingspotentieel van 12 MW uit het VRM. De minimaal aan te houden afstandscontouren voor diverse omgevingsobjecten en de (mede) hieruit afgeleide windturbineopstelling voor scenario 1 en 2 is zichtbaar in respectievelijk Tabel 6.1 en Tabel 6.2.

Figuur 6.1 Belemmeringen en windturbineopstelling scenario 1



Figuur 6.2 Belemmeringen en windturbineopstelling scenario 2



Bij beide opstellingen zijn voor het plaatsen van windturbines (op de huidige posities) waarschijnlijk ingrepen nodig in het landschap, zoals het kappen van bomen of het verleggen van lokale dijken en water(wegen). Bij beide scenario's is echter ruimte aanwezig om windturbineposities te verschuiven waardoor de noodzaak tot ingrepen in het lokale landschap kan worden beperkt. Aangezien er bij scenario 1 een minder grote onderlinge windturbineafstand benodigd is dan bij de grote variant (480 t.o.v. 560 meter), is hier meer schuifruimte beschikbaar voor de individuele windturbineposities. Op basis van nader onderzoek is het wellicht (onder voorwaarden) mogelijk dat windturbines op kortere afstand van elkaar of op kortere afstand dan de toetsingsafstanden tot objecten worden geplaatst. Hierdoor ontstaat mogelijk extra schuifruimte voor beide scenario's. Wel geldt voor beide scenario's dat verschuiving van de windturbines in zuidelijke richting betekent dat aansluiting bij het verloop van de snelweg (deels) wordt losgelaten.

Middels een gevoeligheidsanalyse is onderzocht of er op het bedrijventerrein 'Nieuwe Gadering' mogelijk toch kansen liggen voor de plaatsing van een vierde windturbine. Uit de analyse is naar voren gekomen dat ook met een kleinere rotordiameter van 100 meter een vierde windturbine in het zuidwestelijke gedeelte van het plangebied niet realistisch is.

Er zijn plannen om in de toekomst de A4 in zuidelijk richting door te trekken vanaf de Beneluxtunnel in de richting van Hoeksche Waard. Het is echter lastig om in deze fase een uitspraak te doen over de mogelijke effecten van windenergie op deze toekomstige snelweg of de mogelijkheid om beide plannen samen te ontwikkelen. Dit vanwege het feit dat plannen nog niet concreet zijn uitgewerkt en dat er ook nog geen duidelijkheid is over waar de weg precies komt te liggen of wanneer (voorbereidende) werkzaamheden aanvangen.

Bij beide scenario's staat windturbine nr. 2 naar alle waarschijnlijkheid op het terrein van de onderhoudsorganisatie (A-lanes) van de A15. Gezien de huidige indeling en gebruik van het terrein lijken windturbines op deze locatie niet te conflicteren met de belangen van het consortium dat onderhoudswerkzaamheden uitvoert en het terrein in gebruik heeft.

Potentiële milieueffecten

Voor de windturbineopstellingen van scenario 1 en 2 zijn de potentiële milieueffecten inzichtelijk gemaakt. De milieuaspecten die in deze analyse zijn beschouwd staan in Tabel 6.2, samen een toelichting van de gehanteerde methodiek en een samenvatting van de beoordeling.

Tabel 6.2 Overzicht beoordeling potentiële milieueffecten

Aspect	Methodiek	Beoordeling
Leefomgeving (geluid)	Middels referentiewindturbines zijn geluidcontouren berekend voor een relatief gemiddelde als relatief hoge geluidemissie. Aantal gevoelige objecten binnen contouren onderzocht.	<p>Voor beide scenario's: geen gevoelige objecten binnen wettelijke geluidcontouren bij referentiewindturbine met relatief gemiddelde geluidemissie. Te voldoen aan normen uit Activiteitenbesluit.</p> <p>Voor beide scenario's: bij referentiewindturbine met relatief hoge geluidemissie kan niet bij alle gevoelige objecten aan de norm worden voldaan. Scenario 1: overschrijding bij één gevoelig object (Oppermanstraat 40) en bij scenario 2: twee gevoelige objecten (Oppermanstraat 40 & Pottebakkerstraat 15).</p> <p>Scenario 2 is iets gunstiger voor geluideffecten t.o.v. scenario 1. Ter illustratie: het aantal gevoelige objecten binnen de Lden=42 dB contour voor scenario 1 ongeveer twee keer zo hoog als bij scenario 2.</p> <p>Door toepassing van mitigerende maatregelen ook bij windturbines met een relatief hoge geluidemissie naar verwachting overal aan de geluidnormen te voldoen. Conclusie: vanuit het aspect geluid gelden weinig randvoorwaarden voor beide scenario's.</p>
Leefomgeving (slagschaduw)	Middels referentiewindturbines zijn slagschaduwcontouren berekend. Aantal gevoelige objecten binnen contouren onderzocht.	<p>Voor beide scenario's: relatief veel gevoelige objecten binnen de 6 uur slagschaduwcontour waar derhalve normoverschrijding plaatsvindt. Met name in westelijke richting van het plangebied in het Rotterdamse stadsdeel Hoogvliet relatief veel gevoelige objecten die mogelijk slagschaduw zullen ondervinden.</p> <p>Scenario 1 is iets gunstiger voor de omgeving voor wat betreft effecten door slagschaduw t.o.v. scenario 2.</p>

Aspect	Methodiek	Beoordeling
		Via toepassing stilstandvoorziening kunnen beide scenario's overall aan de norm voldoen.
Externe veiligheid en infrastructuur	Toetsing aan de richtlijnen uit het HRW voor minimaal aan te houden veiligheidsafstanden.	<p>Beide scenario's kunnen voldoende afstand aanhouden tot nabijgelegen panden, risicovolle objecten en infrastructuur. Alle windturbines zijn gepositioneerd buiten de verschillende veiligheidscontouren. Significant negatieve effecten op het thema externe veiligheid worden hierdoor niet verwacht.</p> <p>In de vervolgfase dient nader onderzocht te worden of er kwetsbare objecten op het bedrijventerrein 'Nieuwe Gadering' aanwezig zijn die de beschikbare (schuif)ruimte voor windturbine nr. 1 van scenario 1 en 2 mogelijk beperken.</p>
Ecologie	Op basis van bestaande informatie een inschatting gemaakt van de effecten op hoofdlijnen en de risico's voor beschermde gebieden en soorten.	<p>Geen NNN of Natura 2000-gebieden in de directe omgeving van het plangebied. Effecten op beschermde natuurwaarden van deze gebieden derhalve uitgesloten.</p> <p>Vogels en vleermuizen van het bosgebied Valckesteyn kunnen mogelijk slachtoffer worden van aanvaring. Door het kappen van bomen (voor aanleg windpark) kunnen verblijfplaatsen van vleermuizen en vogels verloren gaan. In beide gevallen is sprake van een overtreding van de verbodsbepalingen zoals opgenomen in de Wnb. In de regel (onder voorwaarden) ontheffingen mogelijk.</p> <p>Verder weinig tot geen andere (effecten op) bijzondere soorten in het onderzoeksgebied te verwachten.</p>
Landschap en recreatie	Beoordeeld op basis van aansluiting bij de richtlijnen omtrent ruimtelijke kwaliteit uit VRM en mogelijke samenhang met bestaande en toekomstige initiatieven.	<p>De verschillen in effect op landschap tussen scenario 1 en 2 zijn minimaal en daarom zijn beide scenario's gelijk beoordeeld.</p> <p>Scenario's sluiten aan bij (één van de) criteria vanuit historisch perspectief, namelijk aansluiting bij grootschalige infrastructuur.</p> <p>Er is een herkenbare opstelling mogelijk die tevens aansluiting vindt bij het bestaande landschap, met name bij de A15 en knooppunt Benelux.</p> <p>Zowel kans op versterking in combinatie met (VRM) locaties in de omgeving, met name</p>

Aspect	Methodiek	Beoordeling
		<p>Distripark Eemhaven, als risico op interferentie daarmee.</p> <p>Voldoende afstand tot bestaande turbines: derhalve geen versterking of interferentie met bestaande turbines.</p>
Archeologie en cultuurhistorie	Beoordeeld op basis van beschikbare kaarten met bekende en te verwachten waarden.	<p>Grootste gedeelte van het plangebied heeft een kleine trefkans op archeologische waarden.</p> <p>Bij beide scenario's windturbines nr. 2 en 3 nabij zone met een redelijk tot grote kans op archeologische sporen. Vervolgonderzoek door een specialistisch bureau dient uit te wijzen of er daadwerkelijk archeologische waarden aanwezig zijn.</p> <p>Er wordt niet verwacht dat het thema Cultuurhistorie en Archeologie harde beperkingen oplevert. Dit geldt voor beide scenario's.</p>
Luchtverkeer en radar	Beoordeling is uitgevoerd door de instanties LVNL en IL&T.	<p>LVNL heeft aangegeven dat beide scenario's geen negatieve invloed zullen hebben op de correcte werking van de CNS-apparatuur.</p> <p>IL&T heeft een positief advies uitgebracht voor scenario 1 en een negatief advies voor scenario 2 i.v.m. overschrijding van de aanwezige hoogtebeperking. Wel is het mogelijk om onder strikte voorwaarden (beperkt) af te wijken van de hoogtebeperking.</p>
Straalpaden	Beoordeeld op basis van ligging straalpaden.	<p>Voor beide scenario's: negatieve effecten op de correcte werking van straalpaden vooraf niet uit te sluiten. Diverse straalverbindingen aanwezig en windturbines bij beide scenario's lijken straalpaden zones met wiekoverslag te doorkruisen.</p> <p>Nader onderzoek dient uit te wijzen of er daadwerkelijk verstoring van het signaal optreedt.</p> <p>Er wordt niet verwacht dat het thema Straalpaden harde beperkingen oplevert. Dit geldt voor beide scenario's. Doorgaans mogelijkheden beschikbaar om eventuele verstoring van straalverbindingen door windturbines te voorkomen.</p>

Mogelijkheden netaansluiting

De windturbineopstellingen met bijbehorende informatie over windturbineposities en opgesteld vermogen zijn voorgelegd aan netbeheerder Stedin om te achterhalen wat de mogelijkheden zijn voor netaansluiting. Stedin heeft in een reactie aangegeven op welk verdeelstation in de omgeving waarschijnlijk kan worden aangesloten en wat hiervoor de globale kosten zijn. Beide scenario's kunnen in principe worden aangesloten op het Stedin station HVS Oudeland. Dit station ligt op circa 800 meter afstand van het plangebied in westelijke richting aan de Oudelandseweg in Hoogvliet, gemeente Rotterdam.

Tabel 6.3 geeft nadere informatie over de netaansluitingsmogelijkheden voor beide scenario's. Scenario 1 (maximaal 9 MVA) kan worden aangesloten op de standaard aansluitcategorie >3 MVA t/m 10 MVA (n-1 veilig) op middenspanning. Scenario 2 (maximaal 12,6 MVA) kan worden aangesloten op aansluitcapaciteit >10 MVA op tussenspanning. Uit de aangeleverde informatie door Stedin blijkt dat de aansluitingskosten bij scenario 2 in verhouding veel meer toenemen dan het opgestelde vermogen t.o.v. scenario 1. In de praktijk kan het daarom mogelijk lonen uit te gaan van een lager opgesteld vermogen om de kosten voor netaansluiting te verminderen. Indien bij scenario 2 een project wordt ontwikkeld van maximaal 10 MVA, dan geldt dezelfde type aansluiting zoals beschreven bij scenario 1.

Tabel 6.3 Mogelijkheden netaansluiting

Indicator	Scenario 1	Scenario 2
Aansluitcategorie	>3 MVA t/m 10 MVA (n-1 veilig); middenspanning	>10 MVA; tussenspanning
Kosten (indicatief)	€ 558.800,- (excl. BTW)	€ 1.000.000,- (excl. BTW)

Alhoewel uit de huidige aangeleverde informatie door Stedin naar voren komt dat netaansluiting waarschijnlijk mogelijk is, kan de beschikbare capaciteit in de toekomst mogelijk wijzigen. Dit kan op zijn beurt weer consequenties hebben voor netaansluitingsmogelijkheden op deze locatie.

Financiële haalbaarheid

Ten slotte is een inschatting gemaakt van de financiële haalbaarheid van de windturbineopstellingen. Op basis van een set aan uitgangspunten is door middel van een business case model het rendement op het eigen vermogen, de netto contante waarde en de betalingscapaciteit in verhouding tot financiële verplichtingen berekend. Dit zijn indicatoren die de financiële haalbaarheid van een investering weergeven. De resultaten zijn voor beide scenario's weergegeven in Tabel 6.4. Beide scenario's zien er op het eerste oog financieel haalbaar uit.

Tabel 6.4 Resultaten business case

Indicator	Scenario 1	Scenario 2
Rendement op eigen vermogen (IRR)	16,61%	18,21%
Netto contante waarde (NCW)	€ 3.628.389	€ 5.871.044
Debt service coverage ratio (DSCR)	1,51	1,55

Een gevoeligheidsanalyse is uitgevoerd om de effecten van onzekerheden en variatie in de gehanteerde uitgangspunten inzichtelijk te maken. Zo is er gerekend met de mogelijkheid dat de vollasturen 10% lager liggen, de investering 10% duurder uitvalt en de SDE op het moment van aanvragen 10% lager ligt. Tabel 6.5 geeft informatie over de financiële haalbaarheid voor de situatie waarbij alle 'tegenvaller' gecombineerd worden. Voor beide scenario's geldt in dit geval een zeer magere business case.

Tabel 6.5 Resultaten business case (met gecombineerde 'tegenvallers')

Indicator	Scenario 1	Scenario 2
Rendement op eigen vermogen (IRR)	5,00%	6,12%
Netto contante waarde (NCW)	€ 504.627	€ 1.314.945
Debt service coverage ratio (DSCR)	1,12	1,17

Samenvattend kan gesteld worden dat vanuit een standaard business case beide scenario's er financieel haalbaar uitzien, maar dat onzekerheid en variatie in de energieopbrengst, investeringskosten en SDE basisbedrag de financiële haalbaarheid van beide scenario's onder druk kunnen zetten.

Aanbevelingen vervolgfase

- Gezien de reactie van IL&T lijkt scenario 2, waarbij de hoogtebeperking door drie windturbines met circa 55 meter wordt overschreden, op voorhand weinig kansrijk. IL&T heeft namelijk aangegeven dat bij overschrijding doorgaans alleen goedkeuring wordt verleend bij kleine afwijkingen en wanneer er sprake is van een individueel object. Indien er wordt gekozen om met scenario 2 verder te gaan, moet in ieder geval een luchtvaartstudie uitgevoerd worden (op kosten van de ontwikkelaar) om de effecten op de luchtvaartveiligheid inzichtelijk te maken. Als hieruit blijkt dat er geen negatieve effecten optreden, dan liggen er wellicht mogelijkheden. Het is in ieder geval belangrijk IL&T tijdig bij het hele proces te betrekken. Indien er waarde wordt gehecht aan de realisatie van grotere windturbines, kan het verstandig zijn om naast scenario 2 een nieuw scenario (3) te introduceren die qua afmetingen tussen scenario 1 en 2 ligt. Dit nieuwe scenario (3) met minder grote overschrijding biedt dan wellicht nog mogelijkheden als scenario 2 om welke reden dan ook geen doorgang vindt.
- Gezien de complexiteit van het gebied, is het aan te raden de mogelijkheden voor technische uitwerking, bijbehorende infrastructuur en aanlegmogelijkheden tijdig in kaart te brengen om te voorkomen dat er later knelpunten ontstaan. Hierbij gaat het met name om de positionering van de windturbines in het lokale landschap en de ontsluiting van het windpark middels wegen en bekabeling.
- Er wordt aangeraden om tijdig in contact te treden met eigenaren en gebruikers van gronden waarop infrastructuur ten behoeve van het windpark voorzien wordt, om op deze manier te onderzoeken wat de kansen voor windenergie daadwerkelijk zijn. In het bijzonder geldt dit voor de gronden die in gebruik zijn door het onderhoudsconsortium A-lanes.
- Een nadere veiligheidsanalyse is benodigd om inzichtelijk te maken of er kwetsbare objecten op het bedrijventerrein 'Nieuwe Gadering' aanwezig zijn die de beschikbare (schuif)ruimte voor windturbine nr. 1 van scenario 1 en 2 mogelijk beperken. Deze

veiligheidsanalyse maakt tevens inzichtelijk of windturbines mogelijk op kortere afstand dan de gehanteerde veiligheidsafstanden tot objecten en infrastructuur kunnen worden geplaatst. Hierdoor ontstaat een meer nauwkeurig beeld over de aanwezige (schuif)ruimte voor windenergie binnen het plangebied.

- Aangezien er (nog niet concreet uitgewerkte) plannen liggen voor het doortrekken van de snelweg A4 in zuidelijke richting, is het noodzakelijk in een vroeg stadium de plannen voor windenergie af te stemmen met alle betrokken partijen van de beoogde nieuwe snelweg. Mogelijk liggen er bovendien kansen beide ontwikkelingen achtereenvolgens en/of gezamenlijk ten uitvoer te brengen, zonder dat de plannen elkaar belemmeren.
- In termen van landschap is aan te bevelen dat bij de ontwikkeling van windenergie bij locatie Beneluxplein afstemming plaatsvindt met ontwikkelingen bij nabijgelegen VRM locaties. Dit om samenhang tussen locaties te versterken en het risico op interferentie te voorkomen.
- Het opstellen van diverse fotovisualisaties (die verschillen qua vorm en positionering van windturbines) kunnen mogelijk leiden tot een opstelling die vanuit landschappelijk oogpunt het beste aansluit bij de omgeving. Zo kan bijvoorbeeld inzichtelijk worden gemaakt welke opstelling het beste aansluiting bij het knooppunt Beneluxplein.
- Voor de daadwerkelijke effecten op natuurwaarden zal (in nauw overleg met de Omgevingsdienst Haaglanden) tijdig een ecologisch onderzoek uitgevoerd moeten worden op basis van specifieke turbineposities en afmetingen, en op basis van actuele informatie over het voorkomen en gebiedsgebruik van soorten in het gebied. Als onderdeel hiervan dient (herhaald) veldwerk uitgevoerd te worden om het voorkomen en gebiedsgebruik van broedvogels en vleermuizen in beeld te brengen. Het onderzoek naar gebiedsgebruik van vleermuizen vindt plaats volgens transectonderzoek met een batlogger in de zomer en de nazomer.

BIJLAGEN



BIJLAGE 1

ADVIES INSPECTIE LEEFOMGEVING EN TRANSPORT





> Retouradres Postbus 575 2130 AN Hoofddorp

Pondera Consult
T.a.v. de heer Starmans
Nooitgedacht 2
3701 AN ZEIST

cc: J.Starmans@ponderaconsult.com

Datum 26 maart 2019
Betreft Windenergie Beneluxplein Rotterdam

Geachte heer Starmans,

De Inspectie Leefomgeving en Transport - Luchtvaart (de Inspectie) heeft uw e-mail van 21 januari 2019 ontvangen. In uw e-mail vraagt u om een beoordeling van de beoogde realisatie van windturbines bij het Beneluxplein in de gemeente Rotterdam op de locatie zoals aangegeven in bijlage I. De beoogde tiphoogte bedraagt maximaal 200 meter. In reactie op uw verzoek kan ik u het volgende meedelen.

Hoogtebeperkingsgebieden

De Inspectie toetst of te realiseren objecten gevolgen hebben voor de veiligheid van de burgerluchtvaart. De plannen worden getoetst aan de hand van internationale burgerluchtvaartcriteria welke zijn opgesteld door de International Civil Aviation Organisation (ICAO). In het ICAO document over luchthavens (Annex 14) zijn de criteria met betrekking tot hoogtebeperkingen rondom luchthavens verwoord. Doel hiervan is het luchtruim rond luchthavens vrij te houden van obstakels om zodoende vliegtuigoperaties van en naar de luchthaven veilig te kunnen uitvoeren. Zo wordt voorkomen dat de omgeving van een luchthaven ongecontroleerd wordt volgebouwd.

De door u voorgestelde locatie bevindt zich binnen de nog vast te stellen hoogtebeperkingsgebieden van de luchthaven Rotterdam. De turbines liggen in het gebied waar een maximum bouwhoogte geldt van 145,7m NAP. Het betreft het zogenaamde 'outer horizontal surface'. De turbines met een tiphoogte van 145 m (variant 1) overschrijden deze hoogtebeperking marginaal. Hiermee kan ik instemmen. De turbines met een tiphoogte van 200 m (variant 2) zijn strijdig met de maximale bouwhoogte. Met de door u voorgelegde variant 2 kan ik daarom niet instemmen.

Lichtenplan

Bij realisatie van de windturbines verzoek ik u de windturbines te voorzien van obstakelmarkering en obstakellichten in overeenstemming met het informatieblad 'Aanduiding van windturbines en windparken op het Nederlandse vasteland' versie 1, d.d. 30 september 2016.

(<https://www.rijksoverheid.nl/documenten/publicaties/2016/11/15/aanduiding-van-windturbines-en-windparken-op-het-nederlandse-vasteland>).

ILT

Marktvenster Rail en
Luchtvaart
Luchtvaart bedrijven en
materieel

Amsterdam
Postbus 16191
2500 BD Den Haag

Contactpersoon

ing. H. van den Berg
Senior inspecteur

T +31(0)70-4563442
M +31(0)6-15359303
Henk.van.den.Berg@ILenT.nl

Ons kenmerk

ILT-2019/8113

Uw kenmerk

Uw e-mail d.d. 21-01-2019

Bijlage(n)

1



Bij realisatie van de windturbines verzoek ik u het bovenstaande in een lichtenplan ter toetsing aan mij voor te leggen. In dit lichtenplan verwacht ik tenminste omschreven te zien welke windturbines van obstakellichten worden voorzien, waar deze obstakellichten worden aangebracht, welke typen obstakellichten hierbij worden toegepast en in welke kleur de windturbineconstructie wordt uitgevoerd. U kunt dit lichtenplan indienen via ILTDocumentManagement@ilent.nl.

ILT
Luchtvaart
Vergunningen

Datum
26 maart 2019

Ons kenmerk
ILT-2019/8113

Overige invloeden luchtvaart

Voor de invloed van de windturbine op de correcte werking van ondermeer elektronische navigatie-, communicatie-, en landingshulpmiddelen geeft u aan dat u Luchtverkeersleiding Nederland (LVNL) heeft geraadpleegd.

Voor de invloed van de windturbine op de militaire luchtvaartoperaties verzoek ik u Defensie te raadplegen. Dit kan via het e-mail adres DVD.JBRuimte@mindef.nl.

Melding

Tenslotte wil ik u erop wijzen dat alle objecten met een hoogte van 100 meter of meer aan luchtvaardenden moeten worden bekend gesteld. Daarvoor verzoek ik u tijdens de realisatie van de windturbines het formulier *Melding Luchtvaartobstakels van 100 meter en hoger* in te vullen en in te dienen via obstakels@ilent.nl). Dit formulier is te downloaden op <https://www.ilent.nl/documenten/formulieren/2015/12/16/formulier-melding-luchtvaartobstakels-van-100-meter-en-hoger>.

Ik vertrouw erop u hierbij voldoende te hebben geïnformeerd.

Hoogachtend,

DE MINISTER VAN INFRASTRUCTUUR EN WATERSTAAT,
namens deze,
DE INSPECTEUR ILT/LUCHTVAART,


ing. H. van den Berg

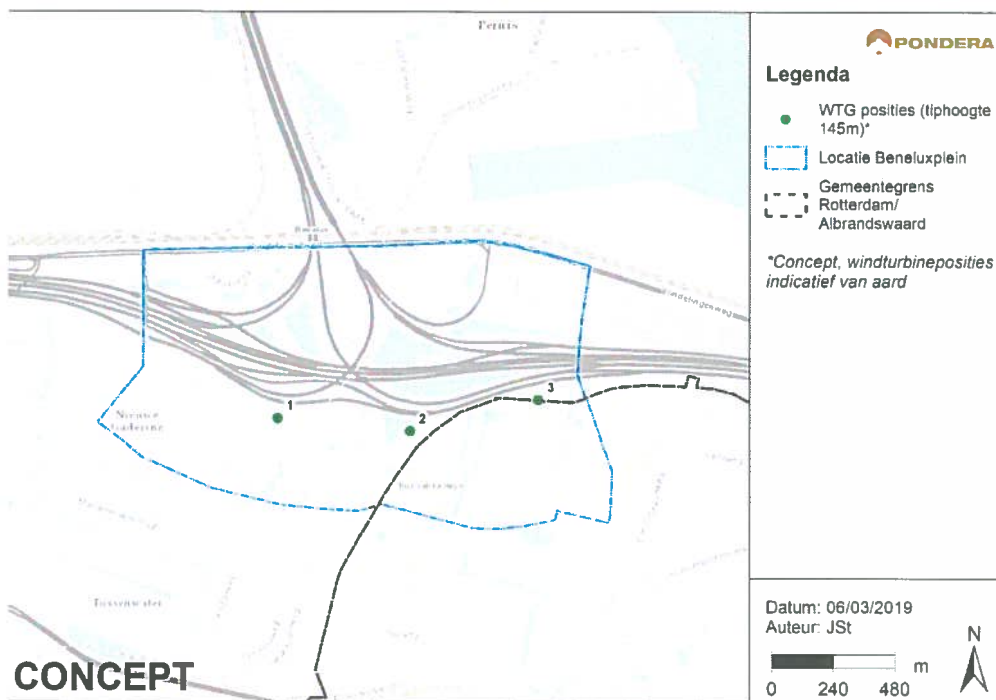
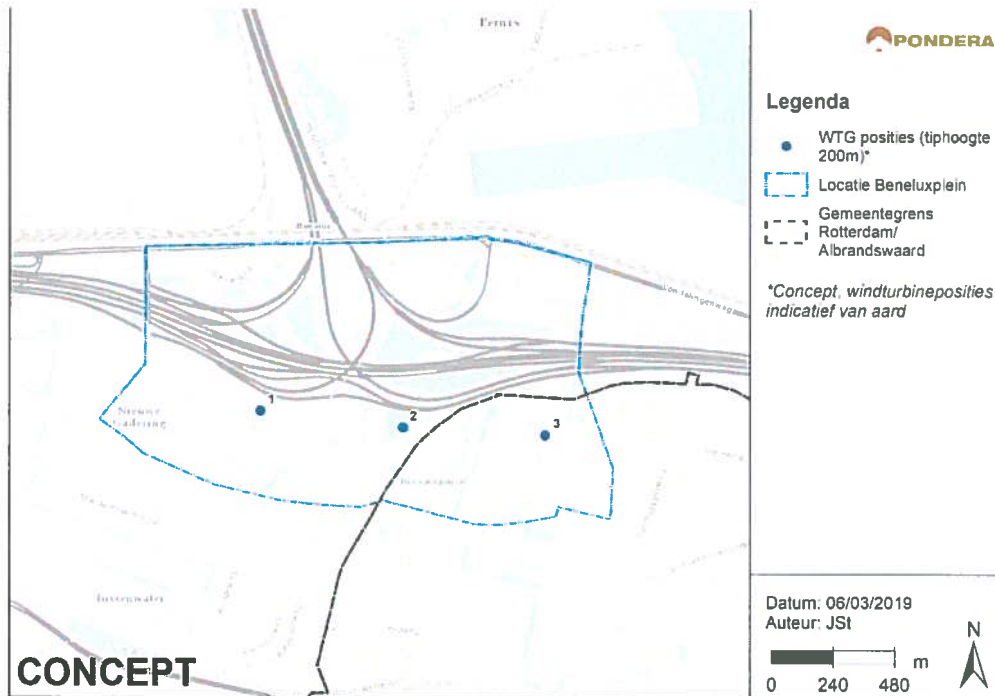


BIJLAGE I BEOOGDE LOCATIE WINDENERGIE BENELUXPLEIN

ILT
Luchtvaart
Vergunningen

Datum
26 maart 2019

Ons kenmerk
ILT-2019/8113





Windturbines scenario 1)

WTG	x-coördinaat	y-coördinaat	Hoogte t.o.v. NAP (in m)	Rotordiameter (in m)	Ashoogte (in m)	Tiphoogte (in m)
01	85.812	431.919	2,2	120	85	145
02	86.327	431.869	1,4			
03	86.829	431.991	- 1,5			

ILT
Luchtvaart
Vergunningen

Datum
26 maart 2019

Ons kenmerk
ILT-2019/8113

Windturbines scenario 2)

WTG	x-coördinaat	y-coördinaat	Hoogte t.o.v. NAP (in m)	Rotordiameter (in m)	Ashoogte (in m)	Tiphoogte (in m)
01	85.738	431.931	- 1,7	140	130	200
02	86.294	431.866	- 1,2			
03	86.853	431.838	- 1,5			

Geachte mevrouw Vlaminkx,

Uw vraag betreft een aanvraag voor een drietal windturbines met een tiphoogte van 145m (variant 1) en windturbines met een tiphoogte van 200m (variant 2).

Zoals in de brief van de Inspectie aangegeven zijn de turbines gesitueerd in het gebied waar een maximumbouwhoogte geldt van 145,7 meter NAP. Het betreft het zogenaamde 'outer horizontal surface'.

De turbines met een tiphoogte van 200m overschrijden dit vlak in ruime mate.

De Inspectie is terughoudend in het toestaan van hoogteoverschrijdingen. Indien wordt ingestemd met een afwijking van de hoogtebeperkingen betreft het veelal een beperkte overschrijding en een individueel object.

Indien u toch overweegt om variant 2 verder te ontwikkelen dient door middel van een 'aeronautical study' te worden aangetoond dat de turbines geen gevolgen hebben voor de luchtvaartveiligheid en de continuïteit van de vliegoperaties.

Bij het nemen van een beslissing door de Inspectie worden de mate van overschrijding van het hoogtebeperkingsvlak, de bestaande obstakelsituatie rond Rotterdam Airport en de resultaten van de 'aeronautical study' meegewogen.

De kosten voor de uit te voeren 'aeronautical study' zijn voor rekening van de initiatiefnemer.

Met vriendelijke groet,
Klaas Monster



Markvenster Rail en Luchtvaart
Vergunningverlening
Inspectie Leefomgeving en Transport
Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat

Kingsfordweg 1 | 1043 GN | Amsterdam
Postbus 16191 | 2500 BD | Den Haag

T (070) 456 3144

M (06) 54220857

klaas.monster@ilent.nl

BIJLAGE 2

BRONVERMOGEN EN SPECTRALE VERDELING

REFERENTIEWINDTURBINES



Coördinaten RD 86404 431807
 Coördinaten WGS 51,8706 4,3912
 Ashoogte [m] 130
 Hoogte windprofiel [m] 130
 Windturbine V136-4.0/4.2MW
 Mode STE



Gecorrigeerd voor bedrijfsduur
 (Lw + Cb)

v_as [m/s]	dag [%]	avond [%]	nacht [%]	Lw_as [dB(A)]	LE dag [dB(A)]	LE avond [dB(A)]	LE nacht [dB(A)]	
1	1,87	1,59	1,69					
2	4,19	3,19	2,85					
3	6,93	5,58	4,58	90,9	79,3	78,4	77,5	
4	9,28	8,91	6,53	91,1	80,8	80,6	79,2	
5	11,17	11,69	8,76	92,9	83,4	83,6	82,3	
6	12,22	12,56	11,22	96	86,9	87,0	86,5	
7	12,39	12,86	13,69	99,6	90,5	90,7	91,0	
8	11,02	11,61	14,01	102,9	93,3	93,5	94,4	
9	8,72	9,29	11,45	103,9	93,3	93,6	94,5	
10	6,59	6,95	8,23	103,9	92,1	92,3	93,1	
11	4,82	4,92	5,73	103,9	90,7	90,8	91,5	
12	3,27	3,47	3,82	103,9	89,0	89,3	89,7	
13	2,45	2,49	2,32	103,9	87,8	87,9	87,6	
14	1,70	1,66	1,72	103,9	86,2	86,1	86,3	
15	1,10	1,13	1,29	103,9	84,3	84,4	85,0	
16	0,82	0,88	0,89	103,9	83,0	83,3	83,4	
17	0,57	0,54	0,51	103,9	81,5	81,2	81,0	
18	0,33	0,26	0,32	103,9	79,1	78,0	79,0	
19	0,24	0,17	0,16	103,9	77,7	76,2	75,9	
20	0,13	0,08	0,08	103,9	75,0	72,9	72,9	
21	0,07	0,08	0,07	103,9	72,4	72,9	72,4	
22	0,05	0,03	0,04	103,9	70,9	68,7	69,9	
23	0,04	0,02	0,02	103,9	69,9	66,9	66,9	
24	0,02	0,01	0,02	103,9	66,9	63,9	66,9	
25	0,03	0,04	0,02	103,9	68,7	69,9	66,9	
				Totaal	100,71	100,87	101,38	
Gehanteerde spectrale verdeling [dB(A)]								
31 Hz	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	8000 Hz
-33,80	-22,50	-14,34	-8,79	-5,33	-4,82	-8,83	-11,56	-26,65

Coördinaten RD 86404 431807
 Coördinaten WGS 51,8706 4,3912
 Ashoogte [m] 130
 Hoogte windprofiel [m] 130
 Windturbine Siemens SWT-4.2-130
 Mode mode 1



Gecorrigeerd voor bedrijfsduur
 (Lw + Cb)

v_as [m/s]	dag [%]	avond [%]	nacht [%]	Lw_as [dB(A)]	LE dag [dB(A)]	LE avond [dB(A)]	LE nacht [dB(A)]	
1	1,87	1,59	1,69					
2	4,19	3,19	2,85	80	66,2	65,0	64,5	
3	6,93	5,58	4,58	92,3	80,7	79,8	78,9	
4	9,28	8,91	6,53	92,3	82,0	81,8	80,4	
5	11,17	11,69	8,76	95,3	85,8	86,0	84,7	
6	12,22	12,56	11,22	98,3	89,2	89,3	88,8	
7	12,39	12,86	13,69	102,3	93,2	93,4	93,7	
8	11,02	11,61	14,01	105,6	96,0	96,2	97,1	
9	8,72	9,29	11,45	107	96,4	96,7	97,6	
10	6,59	6,95	8,23	107	95,2	95,4	96,2	
11	4,82	4,92	5,73	107	93,8	93,9	94,6	
12	3,27	3,47	3,82	107	92,1	92,4	92,8	
13	2,45	2,49	2,32	107	90,9	91,0	90,7	
14	1,70	1,66	1,72	107	89,3	89,2	89,4	
15	1,10	1,13	1,29	107	87,4	87,5	88,1	
16	0,82	0,88	0,89	107	86,1	86,4	86,5	
17	0,57	0,54	0,51	107	84,6	84,3	84,1	
18	0,33	0,26	0,32	107	82,2	81,1	82,1	
19	0,24	0,17	0,16	107	80,8	79,3	79,0	
20	0,13	0,08	0,08	107	78,1	76,0	76,0	
21	0,07	0,08	0,07	107	75,5	76,0	75,5	
22	0,05	0,03	0,04	107	74,0	71,8	73,0	
23	0,04	0,02	0,02	107	73,0	70,0	70,0	
24	0,02	0,01	0,02	107	70,0	67,0	70,0	
25	0,03	0,04	0,02	107	71,8	73,0	70,0	
				Totaal	103,64	103,79	104,32	
Gehanteerde spectrale verdeling [dB(A)]								
31 Hz	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	8000 Hz
-31,93	-21,91	-13,62	-10,92	-8,42	-5,92	-4,92	-8,52	-21,42

Coördinaten RD 86404 431807
 Coördinaten WGS 51,8706 4,3912
 Ashoogte [m] 85
 Hoogte windprofiel [m] 85
 Windturbine Vestas V117-4.0/4.2MW
 Mode STE



Gecorrigeerd voor bedrijfsduur
 (Lw + Cb)

v_as [m/s]	dag [%]	avond [%]	nacht [%]	Lw_as [dB(A)]	LE dag [dB(A)]	LE avond [dB(A)]	LE nacht [dB(A)]	
1	2,10	1,89	2,01					
2	4,84	3,91	3,82					
3	8,40	7,82	6,75	92,2	81,4	81,1	80,5	
4	11,29	12,35	10,07	92,8	83,3	83,7	82,8	
5	13,49	15,03	13,87	94	85,3	85,8	85,4	
6	14,08	15,10	16,36	97	88,5	88,8	89,1	
7	12,63	13,29	15,10	100	91,0	91,2	91,8	
8	9,89	9,55	10,26	102,8	92,8	92,6	92,9	
9	7,31	6,57	6,91	105,1	93,7	93,3	93,5	
10	5,26	4,60	4,91	106	93,2	92,6	92,9	
11	3,47	3,25	3,38	106	91,4	91,1	91,3	
12	2,56	2,37	2,13	106	90,1	89,7	89,3	
13	1,66	1,57	1,63	106	88,2	88,0	88,1	
14	1,08	1,10	1,20	106	86,3	86,4	86,8	
15	0,79	0,73	0,69	106	85,0	84,6	84,4	
16	0,45	0,39	0,43	106	82,5	81,9	82,3	
17	0,30	0,20	0,22	106	80,8	79,0	79,4	
18	0,18	0,11	0,10	106	78,6	76,4	76,0	
19	0,09	0,07	0,08	106	75,5	74,5	75,0	
20	0,06	0,05	0,04	106	73,8	73,0	72,0	
21	0,04	0,02	0,02	106	72,0	69,0	69,0	
22	0,02	0,02	0,02	106	69,0	69,0	69,0	
23	0,01	0,02	0,01	106	66,0	69,0	66,0	
24	0,01	0,01	0,00	106	66,0	66,0		
25	0,00	0,00	0,00	106				
				Totaal	101,23	100,99	101,17	
Gehanteerde spectrale verdeling [dB(A)]								
31 Hz	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	8000 Hz
-29,04	-18,04	-10,64	-7,34	-6,34	-6,24	-7,84	-11,44	-22,24

Coördinaten RD 86404 431807
 Coördinaten WGS 51,8706 4,3912
 Ashoogte [m] 85
 Hoogte windprofiel [m] 85
 Windturbine Siemens SWT-3.6-120
 Mode rev 2



Gecorrigeerd voor bedrijfsduur
 (Lw + Cb)

v_as [m/s]	dag [%]	avond [%]	nacht [%]	Lw_as [dB(A)]	LE dag [dB(A)]	LE avond [dB(A)]	LE nacht [dB(A)]	
1	2,10	1,89	2,01					
2	4,84	3,91	3,82	85,5	72,3	71,4	71,3	
3	8,40	7,82	6,75	87,5	76,7	76,4	75,8	
4	11,29	12,35	10,07	90,7	81,2	81,6	80,7	
5	13,49	15,03	13,87	93,8	85,1	85,6	85,2	
6	14,08	15,10	16,36	98,4	89,9	90,2	90,5	
7	12,63	13,29	15,10	105,2	96,2	96,4	97,0	
8	9,89	9,55	10,26	107,2	97,2	97,0	97,3	
9	7,31	6,57	6,91	107,7	96,3	95,9	96,1	
10	5,26	4,60	4,91	108	95,2	94,6	94,9	
11	3,47	3,25	3,38	108	93,4	93,1	93,3	
12	2,56	2,37	2,13	108	92,1	91,7	91,3	
13	1,66	1,57	1,63	108	90,2	90,0	90,1	
14	1,08	1,10	1,20	108	88,3	88,4	88,8	
15	0,79	0,73	0,69	108	87,0	86,6	86,4	
16	0,45	0,39	0,43	108	84,5	83,9	84,3	
17	0,30	0,20	0,22	108	82,8	81,0	81,4	
18	0,18	0,11	0,10	108	80,6	78,4	78,0	
19	0,09	0,07	0,08	108	77,5	76,5	77,0	
20	0,06	0,05	0,04	108	75,8	75,0	74,0	
21	0,04	0,02	0,02	108	74,0	71,0	71,0	
22	0,02	0,02	0,02	108	71,0	71,0	71,0	
23	0,01	0,02	0,01	108	68,0	71,0	68,0	
24	0,01	0,01	0,00	108	68,0	68,0		
25	0,00	0,00	0,00	108				
				Totaal	104,02	103,81	104,06	
Gehanteerde spectrale verdeling [dB(A)]								
31 Hz	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	8000 Hz
-30,75	-19,42	-10,41	-6,21	-5,11	-5,51	-12,11	-22,41	-35,31

BIJLAGE 3

ADVIES LUCHTVERKEERSLEIDING NEDERLAND





Ponderaconsult
T.a.v. de heer J. Starmans
Per mail verzonden naar:
j.starmans@ponderaconsult.com

Postbus 75200
1117 ZT Schiphol
Nederland

T +31(0) 20 40 62 000
F +31(0) 20 64 84 999

Schiphol
21 maart 2019

Onderwerp
Advies twee varianten Windproject Beneluxplein gemeente
Rotterdam

OPENBAAR

Uw mailbericht van
6 maart 2019

Uw kenmerk

Ons kenmerk
PRO/BS/A2019/029/7997

Contactpersoon
D. Matakena

E-mail contactpersoon
cnstoetsing@lvnl.nl

Telefoonnummer
+31(0)20 406 3986

Geachte heer Starmans,

U heeft plannen ingediend bij Luchtverkeersleiding Nederland (LVNL) betreffende de opstelling van twee varianten van elk drie windturbines, met voor variant 1 een maximale tiphoogte van 145 meter (gemeten t.o.v. maaiveld) en voor variant 2 een maximale tiphoogte van 200 meter (gemeten t.o.v. maaiveld). U verzoekt om advies over de invloed van deze plannen op de correcte werking van de communicatie-, navigatie- en surveillance -apparatuur (cns apparatuur) van LVN. De plannen zijn een wijziging op eerder getoetste plannen (PRO/BS/A2019/015/7973, 20 februari 2019).

Op grond van artikel 5.23 lid 1 onder b van de Wet luchtvaart heeft LVNL tot taak het verlenen van communicatie-, navigatie- en plaatsbepalingsdiensten. Het verlenen van deze diensten omvat mede het definiëren, verwerven, installeren, beheren en in stand houden van technische installaties en systemen. Een belangrijk deel van die installaties betreft de cns infrastructuur. Deze technische installaties en systemen staan met name op en in de omgeving van luchthavens opgesteld.

In dit kader beoordeelt LVNL of de uitvoering van (bouw)plannen of (bouw)werkzaamheden van invloed is op de correcte werking van cns apparatuur en brengt hierover (desgevraagd) advies uit. De beoordelingen vinden plaats aan de hand van onder andere internationale burgerluchtvaartcriteria, in het bijzonder van Annex 10 van ICAO en van Eurocontrol.

Toetsing heeft uitgewezen dat de uitvoering van deze twee varianten van Windpark Beneluxplein in de gemeente Rotterdam geen negatieve invloed zal hebben op de correcte werking van de cns apparatuur van LVNL. Het advies is dan ook positief.

Indien de plannen wijzigen dan verzoek ik u deze opnieuw aan LVNL voor te leggen voor een advies. Wijziging van de posities van de windturbines en/of een hogere tiphoogte kan een ander resultaat van de toetsing en beoordeling tot gevolg hebben.

Dit advies van LVNL is gebaseerd op de gegevens zoals omschreven in uw mailbericht van 6 maart 2019 inclusief bijlagen.

Wellicht ten overvloede wijs ik u erop dat overige veiligheidsaspecten, zoals onder andere vliegprocedures, geen onderdeel uitmaken van de toetsing en advisering door LVNL.

Met vriendelijke groet,



A. Kampman

Procedures / Business Support