



# Windplan Blauw

Samenvatting Milieueffectrapport

SwifterwinT B.V. en Nuon Wind Development

18 september 2018

Project  
Opdrachtgever

Windplan Blauw  
SwifterwinT B.V. en Nuon Wind Development

Document  
Status  
Datum  
Referentie

Samenvatting milieueffectrapport  
Definitief  
18 september 2018  
UT615-46/18-014.188

Projectcode  
Projectleider  
Projectdirecteur

UT615-46  
K.A. Haans MSc  
drs. D.J.F. Bel

Auteur(s)  
Gecontroleerd door  
Goedgekeurd door

J.A. Zoete MSc, mevrouw M.M.K. Vanderschuren MSc  
drs. D.J.F. Bel, K.A. Haans MSc  
K.A. Haans MSc

Paraaf



Adres

Witteveen+Bos Raadgevende ingenieurs B.V.  
Van Twickelostraat 2  
Postbus 233  
7400 AE Deventer  
+31 (0)570 69 79 11  
www.witteveenbos.com  
KvK 38020751

Het kwaliteitsmanagementsysteem van Witteveen+Bos is gecertificeerd op basis van ISO 9001.

© Witteveen+Bos

Niets uit dit document mag worden veelevoudigd en/of openbaar gemaakt in enige vorm zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van Witteveen+Bos Raadgevende ingenieurs B.V. noch mag het zonder dergelijke toestemming worden gebruikt voor enig ander werk dan waarvoor het is vervaardigd, behoudens schriftelijk anders overeengekomen. Witteveen+Bos aanvaardt geen aansprakelijkheid voor enigerlei schade die voortvloeit uit of verband houdt met het wijzigen van de inhoud van het door Witteveen+Bos geleverde document.

## INHOUDSOPGAVE

<b>SAMENVATTING</b>	<b>2</b>
<b>MILIEUEFFECTRAPPORTAGE WINDPLAN BLAUW</b>	<b>3</b>
<b>BESCHRIJVING VAN HET VOORNEMEN</b>	<b>4</b>
<b>BETROKKEN PARTIJEN</b>	<b>5</b>
<b>WAAROM DEZE ONTWIKKELING?</b>	<b>6</b>
<b>MER IN TWEE FASEN</b>	<b>9</b>
MER fase 1: vier alternatieven	9
Uitkomsten MER fase 1	11
MER fase 2: basisalternatief en twee varianten	13
Uitkomsten MER fase 2	15
De winst voor energie en klimaat	17
<b>VORMGEVING VAN HET VOORKEURSALETERNATIEF</b>	<b>19</b>
<b>MILIEUEFFECTEN VAN HET VOORKEURSALETERNATIEF</b>	<b>21</b>
Laatste pagina	24

## SAMENVATTING

Dit milieueffectrapport (MER) gaat over de plannen voor de aanleg van een windpark in het gebied rondom Swifterbant in Flevoland. Momenteel staan daar 74 windturbines die op korte of langere termijn aan vervanging toe zijn. Doelstelling van het plan is dat alle 74 windturbines in het projectgebied worden vervangen door 61 moderne, grotere windturbines. Met de vervanging van de windturbines kan meer energie worden geproduceerd en kunnen de windturbines beter worden ingepast in het landschap. Voor dit project hebben SwifterwinT B.V. en Nuon Wind Development een samenwerkingsovereenkomst gesloten. Het plan heet Windplan Blauw. In dit milieueffectrapport worden de milieu effecten beschreven en wordt beoordeeld welke variant van dit plan de voorkeur heeft.

## MILIEUEFFECTRAPPORTAGE WINDPLAN BLAUW

Dit MER brengt de milieueffecten in beeld van een windpark dat wordt ontwikkeld in het noordwesten van Flevoland, tussen Lelystad en Dronten. Het MER biedt besluitvormingsinformatie voor de vormgeving van het nieuwe windpark. Samen met economische, technische en omgevingsaspecten vormt het MER input voor de keuze van een voorkeursopstelling van de windturbines binnen het plangebied. Deze voorkeursopstelling wordt het voorkeursalternatief genoemd.

---

### Waarom een milieueffectrapportage?

Voor een project met de aard en omvang van Windplan Blauw, zijn partijen wettelijk verplicht een milieueffectrapportage (m.e.r.) procedure te doorlopen. Doel van die procedure is dat milieu- en natuurbelangen een volwaardige rol krijgen bij de besluitvorming over het project. De procedure voor m.e.r. is verplicht op grond van nationale en Europese wetgeving.

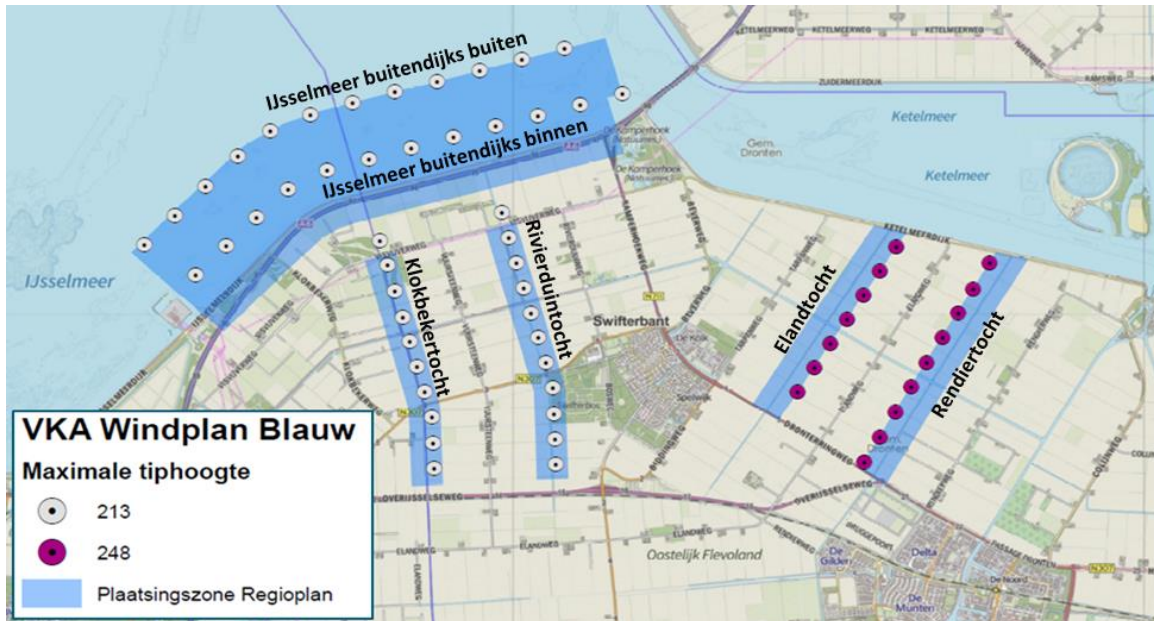
---

## BESCHRIJVING VAN HET VOORNEMEN

De keuze voor het voorkeursalternatief van Windplan Blauw is gebaseerd op milieu-informatie (dit MER), de businesscase (kosten), techniek en omgeving. Het voorkeursalternatief van Windplan Blauw bestaat uit 61 nieuwe windturbines met een vermogen van maximaal 300 megawatt (MW) en een verwachte elektriciteitsproductie van circa 1.200 GWh per jaar.

In afbeelding 1 is het voorkeursalternatief weergegeven. De namen van de afzonderlijke lijnopstellingen zijn verbonden aan de namen van de tochten (watergangen) waarlangs de windturbines geplaatst zullen worden.

Afbeelding 1 Turbineposities van het voorkeursalternatief



### Planologisch vastleggen voorkeursalternatief

Het voorkeursalternatief wordt via verschillende procedurestappen (ontwerp-inpassingsplan en inpassingsplan) vastgesteld in het planologische besluit en de uitvoeringsbesluiten. Voor het voorkeursalternatief worden ook de benodigde vergunningen en ontheffingen aangevraagd.

## BETROKKEN PARTIJEN

In tabel 1 is een overzicht gegeven van betrokken partijen en hun rol.

Tabel 1 Betrokken partijen en hun rol

Partij	Rol
SwifterwinT B.V. en Nuon Wind Development	initiatiefnemers voor Windplan Blauw en daarmee ook voor deze m.e.r
Ministerie van Economische Zaken en Klimaat (EZK)	verzorgt de toepassing van de Rijkscoördinatieregeling (RCR) bij de voorbereiding van de besluitvorming over Windplan Blauw. (De Elektriciteitswet schrijft voor dat windenergieprojecten vanaf 100 MW verplicht onder de RCR vallen)
Ministerie van Binnenlandse Zaken samen met de Minister van EZK	stelt als bevoegd gezag de reikwijdte en het detailniveau van het Milieueffectrapport vast en besluit over het inpassingsplan. Het inpassingsplan wordt afgestemd met buurgemeenten ten behoeve van een zorgvuldige besluitvorming
Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat	toetst het MER namens het ministerie van Binnenlandse Zaken
Rijkswaterstaat, provincie Flevoland, Waterschap Zuiderzeeland en gemeenten Lelystad en Dronten	leveren de verschillende vergunningen en uitvoeringsbesluiten voor Windplan Blauw. Uitvoeringsbesluiten worden afgestemd met buurgemeenten ten behoeve van een zorgvuldige besluitvorming

## WAAROM DEZE ONTWIKKELING?

Het voornemen is een invulling van de nationale, provinciale en gemeentelijke doelstelling om windenergieproductie op land te vergroten. Daarom vormen de volgende beleidsstukken de voornaamste kaders voor deze ontwikkeling:

- Structuurvisie Windenergie op Land (2014);
- Regioplan Windenergie Zuidelijk en Oostelijk Flevoland (2016);
- Beeldkwaliteitsplan Windenergie Dronten & Lelystad (2017).

### Nationale energiedoelstelling

De *Structuurvisie Windenergie op Land* (2014) geeft invulling aan de landelijke energiedoelstellingen en de Europese richtlijn voor hernieuwbare energie. De gemeenten Lelystad, Dronten en Zeewolde en de provincie Flevoland dragen bij aan die nationale doelstelling door de windenergieproductie in Flevoland te vergroten tot 1390,5 MW in 2023.

### Regioplan Windenergie Zuidelijk en Oostelijk Flevoland

De energiedoelstelling van Flevoland is door de provincie en gemeentes nader uitgewerkt in het *Regioplan Windenergie Zuidelijk en Oostelijk Flevoland* (2016, hierna Regioplan). In het Regioplan is Flevoland verdeeld in vier projectgebieden waarbinnen windparken ontwikkeld worden. Hiertoe zijn binnen elk projectgebied plaatsingszones aangewezen, waarbinnen windturbines ontwikkeld mogen worden.

In het regioplan spreken de betrokken overheden de ambitie uit om binnen de projectgebieden uit het Regioplan de nationale energiedoelstelling te halen en tegelijkertijd de landschappelijke kwaliteit te verbeteren. Daarom is gekozen voor de strategie van 'opschalen en saneren'. Deze strategie houdt in dat bestaande turbines worden gesaneerd, en dat de energiedoelstelling wordt behaald met een kleiner aantal turbines van een groter formaat.

---

### Opschalen en saneren

In deze strategie is de sanering van de bestaande turbines een integraal onderdeel van de ontwikkeling van een nieuw windpark. Vanwege de leeftijd en het formaat leveren de bestaande windturbines in Flevoland minder stroom op dan op die locaties mogelijk is. Daarnaast kennen de bestaande windturbines geen duidelijke onderlinge samenhang, waardoor een rommelig landschappelijk beeld ontstaat. In de provincie worden in totaal 600 windturbines gesaneerd.

Opschaling houdt in dat de energiedoelstelling wordt behaald met een kleiner aantal windturbines. Tegenwoordig zijn grotere en betere turbines beschikbaar, die het mogelijk maken om in het projectgebied meer energie op te wekken met minder impact per kWh. Dat is dan ook het uitgangspunt en doelstelling van windplan blauw: meer energie en verhoging van de landschappelijke kwaliteit, met minder impact per MWh.

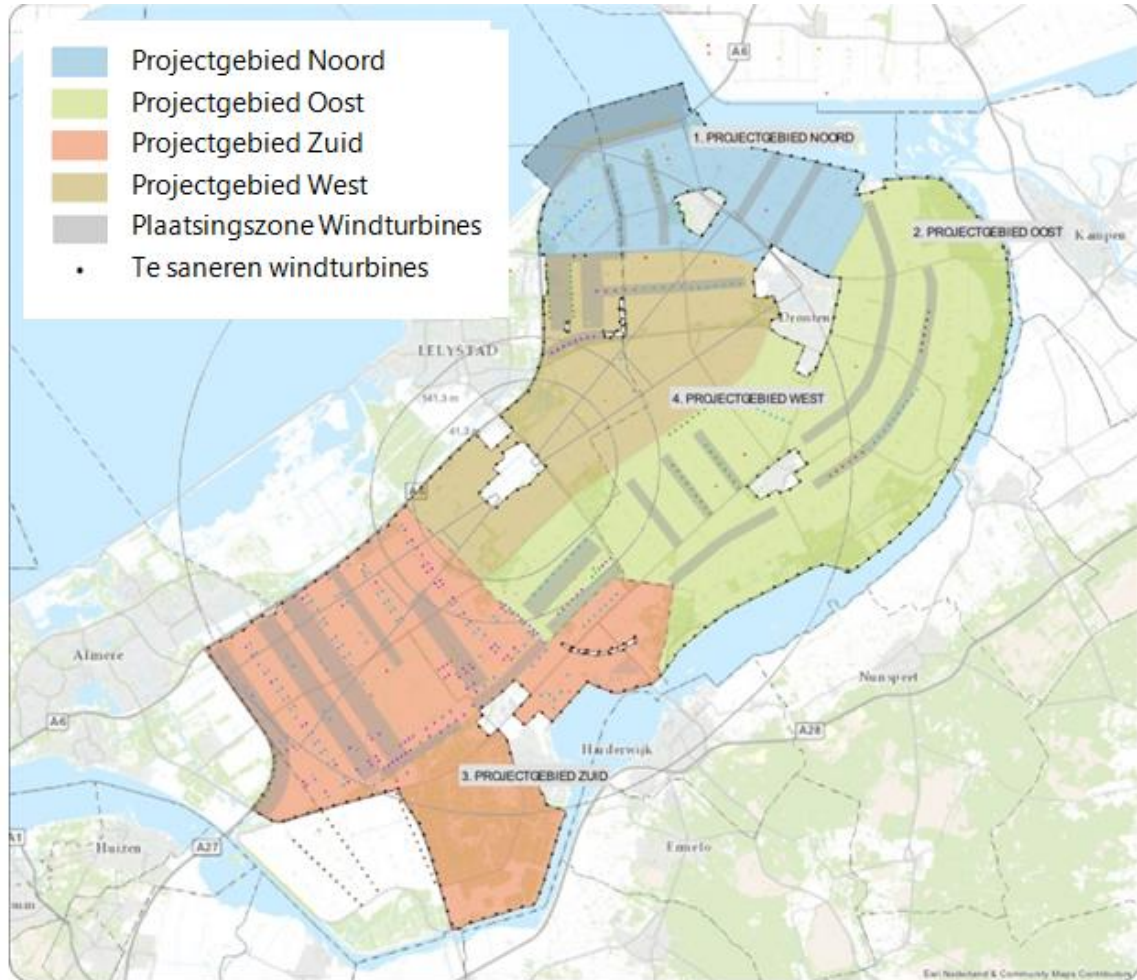
---

### Projectgebied Blauw

Het projectgebied waar het in dit MER om gaat, ligt in de noordwesthoek van Flevoland (gemeenten Dronten en Lelystad), zie afbeelding 2. Voor dit gebied geldt een energieopgave van 200 tot 300 MW. Momenteel staan in dit gebied 74 windturbines (met circa 70 MW). Doelstelling is dat bij afronding van het Windplan Blauw alle bestaande windturbines in het projectgebied gesaneerd zijn en vervangen door 61 nieuwe windturbines.



Afbeelding 2 Projectgebieden zoals beschreven in het Regioplan Windenergie Zuidelijk en Oostelijk Flevoland



### Plaatsingszones uit het Regioplan

In het Regioplan zijn specifieke gebieden aangewezen voor de plaatsing van windturbines, zogenoemde plaatsingszones. De plaatsingszones uit het Regioplan voor Windplan Blauw zijn hieronder weergegeven in afbeelding 3.

Afbeelding 3 Ligging projectgebied windpark Blauw en regioplan plaatsingszones binnen dit gebied



### Totstandkoming van het Regioplan

Voor de projectgebieden van windparken in Flevoland is al eerder een MER opgesteld in het kader van de vastgestelde structuurvisie: Regioplan Windenergie Zuidelijk en Oostelijk Flevoland (14 juli 2016). Bij het Regioplan hoort dus ook een MER. Het onderzoek bij het Regioplan is een globaler 'Plan-MER'. Het Regioplan is tot stand gekomen in samenspraak met de omgeving en windverenigingen uit het buitengebied van de verschillende projectgebieden. Kort voor de zomer van 2015 zijn voor het Regioplan inloopavonden georganiseerd. Het Plan-MER en Regioplan hebben dus al eerder ter inzage gelegen en komen niet opnieuw ter inzage.

### Beeldkwaliteitsplan

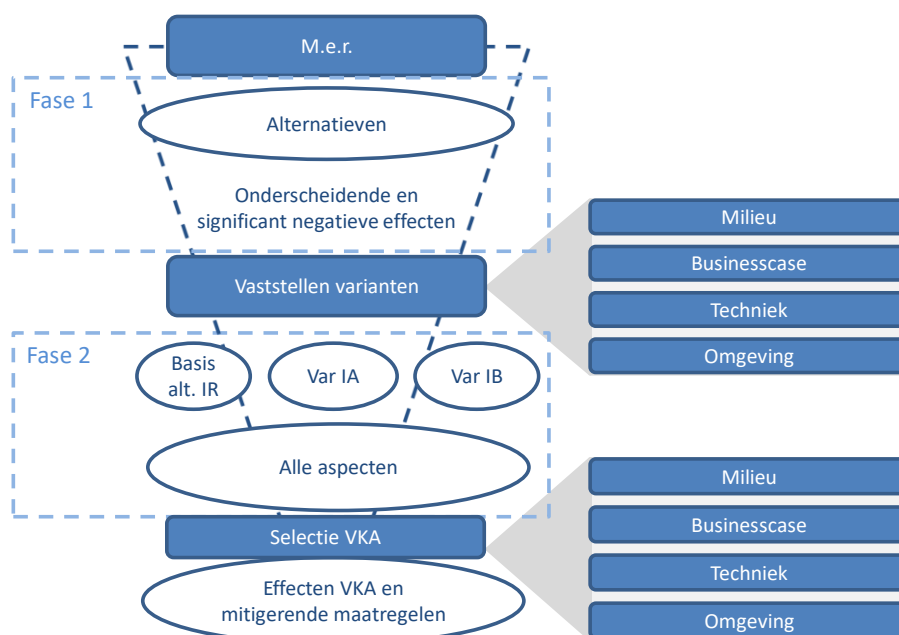
Het Beeldkwaliteitsplan Windenergie Dronten & Lelystad (2017) is een gemeentelijke uitwerking van het Regioplan. Het Beeldkwaliteitsplan is opgesteld door de gemeenten Lelystad en Dronten en stelt verschillende randvoorwaarden om de beeldkwaliteit in het projectgebied te borgen. Deze randvoorwaarden hebben betrekking op de vormgeving van het windpark. Het voornaamste doel van het Beeldkwaliteitsplan is te borgen dat een rustig en leesbaar windturbinelandschap wordt ontwikkeld.

## MER IN TWEE FASEN

Het onderzoek naar de milieueffecten is verlopen in twee fasen, zie afbeelding 4. In de eerste fase zijn vier alternatieven *globaal* beoordeeld op milieueffecten. Die alternatieven verschilden van elkaar op de vraag of er reguliere of innovatieve turbines gebruikt zouden gaan worden en of die turbines geplaatst zouden worden in de plaatsingszones van het regioplan of (deels) erbuiten in alternatieve zones.

Op basis van de milieueffectonderzoeken die in fase 1 van het MER zijn uitgevoerd, is een basisalternatief gekozen met innovatieve turbines en plaatsing binnen de regioplanzones. Dat basisalternatief is vervolgens aangevuld met twee *varianten* waarin in alternatieve plaatsingszones nog enkele extra turbines zijn opgenomen en gevarieerd is in de opstelling van de turbines. Beoordeling van het basisalternatief en de twee varianten heeft uiteindelijk geleid tot het voorkeursalternatief waarin elementen van de varianten zijn ingevoegd in het basisalternatief.

Afbeelding 4 Schematische weergaven van het MER in twee fasen



### MER fase 1: vier alternatieven

Het doel van MER fase 1 is om vast te stellen welke factoren sturend zijn in de milieueffecten die veroorzaakt worden door het windpark. Daarom worden in deze fase vier alternatieven op hoofdlijnen beoordeeld. De vier alternatieven onderscheiden zich op twee punten:

- 1 het formaat van de windturbines. Hierbij wordt onderscheid gemaakt tussen reguliere en innovatieve windturbines;
- 2 de locatie van de windturbines. Hierbij wordt onderscheid gemaakt tussen de regioplanzones en alternatieve plaatsingszones.

In tabel 2 is weergegeven hoe bovenstaande variabelen hebben geleid tot vier alternatieven RR, IR, RA en IA:

- alternatief 1 (RR): Reguliere windturbines in plaatsingszones Regioplan;
- alternatief 2 (IR): Innovatieve windturbines in plaatsingszones Regioplan;
- alternatief 3 (RA): Reguliere windturbines in plaatsingszones Regioplan en Alternatieve zones;
- alternatief 4 (IA): Innovatieve windturbines in plaatsingszones Regioplan en Alternatieve zones.

Tabel 2 De vier alternatieven uit MER - fase 1

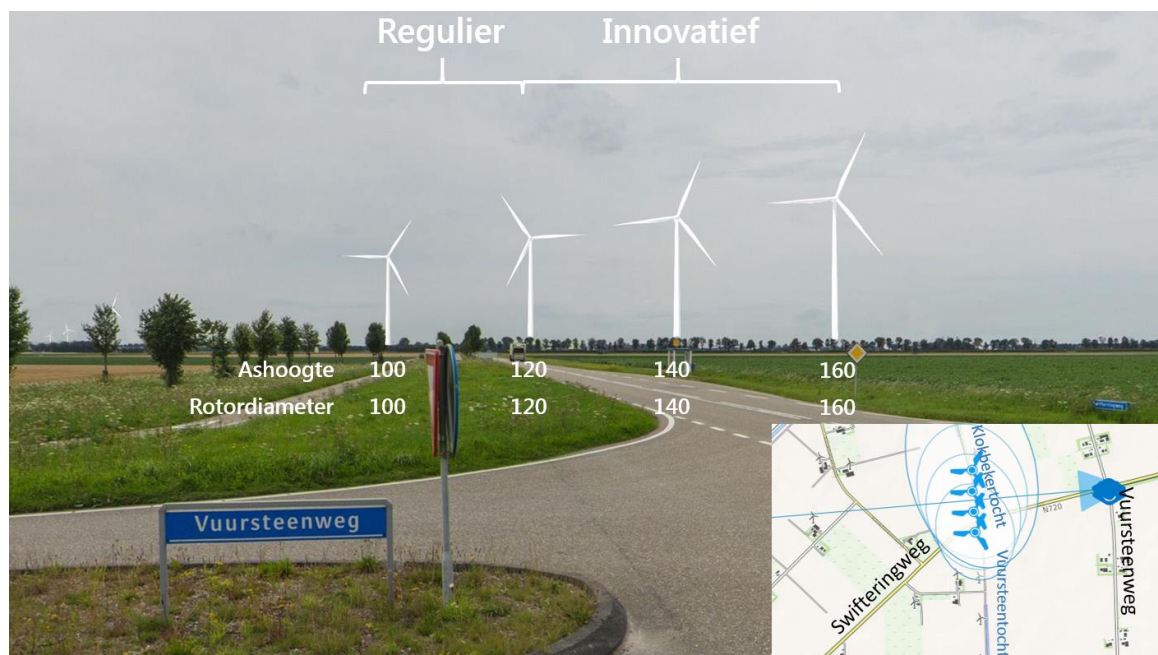
	Reguliere windturbines (R): ashoogte 90-120 m / rotordiameter 100-120 m	Innovatieve windturbines(I): ashoogte 120-166 m / rotordiameter 120-164 m
plaatsingszones Regioplan (R)	1 (RR)	2 (IR)
alternatieve plaatsingszones (A)	3 (RA)	4 (IA)

De vier alternatieven verschillen in het aantal windturbines, de ashoogte en de rotordiameter en de locatie. In de onderstaande paragrafen zijn deze variabelen nader toegelicht.

### Formaat van reguliere en innovatieve turbines

Voor de reguliere windturbines is uitgegaan van een ashoogte van 90 - 120 m en een rotordiameter van 100 - 120 m. Voor de innovatieve windturbines is uitgegaan van een ashoogte van 120 - 166 m en een rotordiameter van 120 - 164 m. Bij gebruik van innovatieve turbines kan volstaan worden met een kleiner aantal turbines (15-25 % minder), maar die innovatieve turbines zijn wel hoger en de rotordiameter is groter dan bij reguliere turbines (zie afbeelding 5).

Afbeelding 5 Voorbeelden van turbines die passen binnen de bandbreedte regulier en innovatief op circa 1 km afstand van de kijker (de gemiddelde afstand van een woning naar de turbines vanaf de vuursteenweg naar turbines klokkekerktocht)



### Locatie van de windturbines: regioplanzones en alternatieve plaatsingszones

Uitgangspunt van Windplan Blauw is dat de windturbines worden geplaatst binnen de plaatsingszones die in het Regioplan zijn vastgesteld. In verband met hoogtebeperkingen uit het Luchthavenbesluit Lelystad, scheepvaart, of als gevolg van niet-mitigeerbare of onwenselijke milieueffecten, is het echter mogelijk dat de plaatsingszones uit het Regioplan niet volledig benut kunnen worden.

Om in dat geval toch een realistisch alternatief te kunnen schetsen wat voldoet aan de energiedoelstelling en aan de ambitie van opschalen en saneren worden in de alternatieven RA en IA ook alternatieve plaatsingszones onderzocht. De voorgestelde ligging en omvang van de alternatieve plaatsingszones zijn samen met de Klankbordgroep (omgeving) vormgegeven.



### Alternatieve plaatsingszones bieden keuzeruimte, maar zijn geen gelijkwaardig alternatief

De alternatieve plaatsingszones vormen geen gelijkwaardig alternatief voor de regioplanzones. Primair worden alleen de plaatsingszones uit het Regioplan benut. Als invulling van de regioplanzones echter leidt tot onacceptabele milieueffecten of fysieke beperkingen, kunnen de (delen van de) alternatieve plaatsingszones wellicht keuzeruimte bieden die het mogelijk maakt om delen van de regioplanzones te vrijwaren en daarmee een realistisch alternatief te bieden dat voldoet aan de doelstelling met minder milieunadelen.

In het MER zijn vijf alternatieve plaatsingszones onderzocht. Deze plaatsingszones zijn weergegeven in afbeelding 6:

- A. verlenging van de zones rond de Klokbekertocht (noord en zuid);
- B. twee aanvullende zones parallel aan de IJsselmeerplaatsingszone;
- C. plaatsingszone rond de Kamperhoekweg;
- D. de verlenging van de zone rond de Elandtocht (zuid);
- E. plaatsingszone rond de Lage Vaart.

Afbeelding 6 Plaatsingszones uit het Regioplan en alternatieve plaatsingszones



### Uitkomsten MER fase 1

Uit de milieueffectonderzoeken die in MER fase 1 zijn uitgevoerd is gebleken dat de minste milieueffecten optreden bij de keuze voor de realisatie van innovatieve windturbines binnen de regioplanzones.

### De keuze voor innovatieve turbines

Uit de milieueffectonderzoeken van MER fase 1 blijkt dat de verschillen in de effecten tussen reguliere en innovatieve turbines klein zijn. Op een aantal aspecten scoren innovatieve turbines echter beter dan de reguliere turbines. Vooral de effecten op natuur en landschap zijn hierbij onderscheidend. Gebruik van reguliere turbines leidt tot een groter ruimtebeslag en tot meer vogelslachtoffers, doordat een groter aantal

turbines nodig is en doordat ze op geringere hoogte inwerken. Op deze hoogte wordt een groter aantal vliegbewegingen van vogels verwacht.

Een belangrijk voordeel voor de keuze voor innovatieve turbines is dat er minder van nodig zijn: hoewel hogere turbines weliswaar op grotere afstand zichtbaar zijn, levert een kleiner aantal turbines een rustiger beeld op in het landschap. Daarnaast staan de windturbines ook verder uit elkaar en draaien de wieken langzamer. Dit draagt ook bij aan een rustiger beeld. Innovatieve turbines hebben tevens minder effecten op natuur, doordat ze verder uiteen staan en zich hoger boven het land bevinden.

Ook vanuit technisch oogpunt hebben innovatieve windturbines de voorkeur. In zijn algemeenheid geldt namelijk dat een hogere turbine met een grotere rotor meer wind vangt, en dus ook meer energie om kan zetten. Dit betekent dat een kleiner aantal turbines nodig is om de energiedoelstelling te behalen. Voor reguliere turbines geldt dat de windturbines zodanig dicht op elkaar geplaatst moeten worden om de doelstelling te behalen, dat ze elkaar beïnvloeden en onvoldoende windenergie benutten.

### De keuze voor de regioplanzones

#### *Aanzienlijke milieueffecten natuur, landschap en geluid (Samenvatting bijlage XXI)*

Uit het alternatievenonderzoek blijkt dat zowel invulling van de regioplanzones als alternatieve plaatsingszone potentieel aanzienlijke effecten heeft op natuur, landschap en geluid. Daarom is onderzocht in hoeverre het benutten van (delen van) alternatieve plaatsingszones keuzeruimte biedt om aanzienlijke milieueffecten te beperken. Dit is gedaan door drie inrichtingsperspectieven te definiëren waarin effecten op een bepaald thema zoveel mogelijk worden voorkomen (zie onderstaande afbeeldingen):

- inrichtingsperspectief natuur. In dit perspectief is het IJsselmeer zoveel mogelijk gevrijwaard van turbines (1 lijn minder op het IJsselmeer) en zijn geen turbines geplaatst in het Swifterbos. Vanwege het economisch perspectief is het nodig om alle alternatieve plaatsingszones op land te benutten;
- inrichtingsperspectief landschap. Dit inrichtingsperspectief is gebaseerd op het beeldkwaliteitsplan en is vrijwel gelijk aan alternatieven RR/IR;
- inrichtingsperspectief geluid. In dit inrichtingsperspectief is de geluidsbelasting op Swifterbant en Ketelhaven geminimaliseerd door geen windturbines te plaatsen binnen een straal van 1,5 kilometer tot deze kernen.

Uit de onderzoeken blijkt dat de alternatieve plaatsingszones over het algemeen meer (negatieve) milieueffecten hebben dan de regioplanzones. Het benutten van de keuzeruimte die alternatieve plaatsingszones bieden en vrijwaren van gedeelten van regioplanzones leidt voornamelijk tot een verschuiving van effecten.

Wanneer bijvoorbeeld in het inrichtingsperspectief natuur een rij minder turbines op het IJsselmeer wordt geplaatst leidt dit tot invulling van alle alternatieve plaatsingszones (op land). Dit is strijdig met de ambitie uit het Regioplan om de landschappelijke kwaliteit te verbeteren. Daarmee is dit inrichtingsperspectief naar verwachting bestuurlijk niet uitvoerbaar.

Voor het inrichtingsperspectief landschap geldt dat deze geen keuzeruimte biedt ten opzichte van de alternatieven RR/IR. Alleen de regioplanzones voldoen aan de eisen uit het beeldkwaliteitsplan.

Het inrichtingsperspectief geluid heeft een aanzienlijke impact op het landschap vanwege de grote hoeveelheid korte lijnen op land. Dit is strijdig met de ambitie uit het Regioplan om de landschappelijke kwaliteit te verbeteren. Daarnaast heeft dit inrichtingsperspectief ook aanzienlijk negatieve effecten op natuur (het aantal aanvaringsslachtoffers onder vogels). Voor de uitvoerbaarheid van dit perspectief moet de alternatieve plaatsingszone Parallel IJsselmeerdijk Binnendijks worden ingevuld, deze zone overlapt met de vogeltrekroute.

Uit bovenstaande analyse blijkt dat de invulling van de alternatieve plaatsingszones met name relatief grote effecten hebben op de aspecten natuur, geluid en landschappelijke kwaliteit

### *Nadere toelichting analyse alternatieve plaatsingszones*

Ten aanzien van geluid heeft de Kamperhoekweg een negatief effect door een sterke toename van de geluidbelasting van geluidsgevoelige objecten boven de norm. De uitbreiding van de Elandtocht en de Lage Vaart zorgen weliswaar niet voor een toename van het aantal normoverschrijdingen op woningen, maar leiden wel tot een aanzienlijke toename van het aantal gehinderden onder de norm. Dit komt doordat de Elandtocht hinder veroorzaakt op de oostzijde van Swifterbant en de Lage Vaart zorgt voor gehinderden in de zuidzijde van Ketelhaven.

De alternatieve plaatsingszones hebben een negatieve impact op de landschappelijke kwaliteit vanwege de beperkte lengte van de lijnen. Hierdoor voldoen de meeste alternatieve plaatsingszones niet aan het Beeldkwaliteitsplan, waarin beschreven staat dat lijnopstellingen moeten bestaan uit ten minste zeven windturbines. Alleen bij de 'Verlenging van de Klokbekertocht en Rivierduintocht' ontstaat een lange lijn. Als invulling van alternatieve plaatsingszones nodig is om de energiedoelstelling te behalen, heeft het de voorkeur om eerst gebruik te maken van de uitbreiding/verlenging van regioplanzones en vervolgens pas van losse zones. Daarmee bieden alleen de alternatieve plaatsingszones verlenging Klokbekertocht en Rivierduintocht (noord) en de Kamperhoekweg mogelijk keuzeruimte.

### *Technische afweging*

De overheersende windrichting is bepalend voor de technische locatiekeuze van de windturbines. Een lijnopstelling wordt bij voorkeur dwars op de overheersende windrichting geplaatst. Meestal waait de wind uit het zuidwesten. Vanuit technisch oogpunt hebben daarom de alternatieve zones in het deelgebied West (zie afbeelding 5) dan ook een voorkeur boven de alternatieve zones in deelgebied Oost. Vanuit technisch perspectief hebben de alternatieve plaatsingszones voor- noch nadeel ten opzichte van de regioplanzones, aangezien ze op hoofdlijnen in gelijke richting georiënteerd zijn.

## MER fase 2: basisalternatief en twee varianten

Uit de milieueffectonderzoeken van MER fase 1 blijkt dat alternatief IR (innovatieve turbines binnen de regioplanzones) de minste milieueffecten per kWh kent. Alternatief IR is daarom als uitgangspunt genomen voor het definiëren van het *basisalternatief IR* dat in MER fase 2 in meer detail wordt onderzocht.

---

### Onderbouwing inrichting basisalternatief en varianten

De invulling van het basisalternatief en de twee varianten is gebaseerd op een haalbaarheidstoets waarbij is gekeken naar economisch perspectief, milieu, techniek en omgeving (draagvlak). Omwille van het economische perspectief en uitvoerbaarheid zijn alleen alternatieven onderzocht met ten minste 60 innovatieve windturbines. Alternatieven met een kleiner aantal turbines leiden niet tot een rendabel project en zijn daarom niet nader onderzocht.

---

### **Basisalternatief IR**

In het basisalternatief worden twee rijen van in totaal 25 innovatieve windturbines met een maximale tiphoogte van 213 m boven NAP ontwikkeld in het IJsselmeer. In de 4 regioplanzones op land worden daarnaast 36 innovatieve windturbines ontwikkeld met een maximale tiphoogte variërend van 213 m boven NAP tot 248 m boven NAP. De alternatieve plaatsingszones worden daarbij niet benut.

Vanuit economisch perspectief bestaat onvoldoende zekerheid over de financierbaarheid van het basisalternatief IR. Daarnaast biedt een andere opstelling dan het basisalternatief IR wellicht de mogelijkheid om met minder milieueffecten dezelfde energieopbrengst te realiseren. Daarom worden naast het basisalternatief IR ook twee varianten onderzocht. Deze varianten kunnen inzichten opleveren die vervolgens worden benut bij de selectie van het uiteindelijke voorkeursalternatief.

### **Variant IA**

In deze variant worden drie turbines minder geplaatst op het IJsselmeer om natuureffecten te beperken. Om toch het benodigde doelbereik te kunnen behalen zijn daarvoor in de plaats zes windturbines in de alternatieve plaatsingszones uitbreiding Klokbekertocht en Rivierduintocht (a) en Kamperhoekweg (c)

geplaatst. Uit de milieueffectonderzoeken van MER fase 1 bleek dat van alle alternatieve plaatsingszones deze zones de minste milieueffecten kennen.

### Variante IB

In variante IB wordt een bolstapeling toegepast op het IJsselmeer. Dit betekent dat in het IJsselmeer drie lijnen met windturbines worden geplaatst. Vanuit economisch en technisch perspectief is deze opstelling het meest wenselijk. Het IJsselmeer kent het beste windklimaat binnen het projectgebied en met de bolstapeling is het minst sprake van windafvang. In de bolstapeling worden twee turbineposities extra geplaatst in de regioplanzone IJsselmeer.

Het basisalternatief IR en de varianten IA/IB zijn weergegeven in afbeelding 7. In tabel 3 is per variant aangegeven hoeveel innovatieve turbines worden geplaatst in de verschillende plaatsingszones. Voor deze drie varianten worden in MER fase 2 gedetailleerde milieueffectonderzoeken uitgevoerd.

Afbeelding 7 Onderzochte varianten fase 2



Tabel 3 Aantal turbines in deelgebieden en plaatsingszones (basisalternatief, variant IA en IB)

Deelgebied	Plaatsingszone	Aantal turbines		
		Basis IR	Var IA	VAR IB
IJsselmeer	IJsselmeer buitendijks buitenzijde	13	11	18
	IJsselmeer buitendijks binnenzijde	12	11	9
West	Klokbekertocht	9	9	9
	Rivierduintocht	10	10	10
	uitbreiding Klokbekertocht en Rivierduintocht		2	
	Kamperhoekweg		4	
Oost	Elandtocht	7	7	7
	Rendiertocht	9	9	9
<b>totaal</b>		<b>60</b>	<b>63</b>	<b>62</b>

### Dubbeldraaiperiode

Bestaande turbines worden weggehaald als ze in de weg staan bij de bouw van een nieuwe windturbine. De turbines die niet in de weg staan, worden na de aanlegfase verwijderd. Dat betekent dat er een periode is waarin zowel een deel van de oude als de nieuwe turbines draaien. Dat zullen er binnen het plangebied ongeveer 28 zijn. Deze zogenoemde dubbeldraaiperiode kan tot maximaal vijf jaar duren. Dit MER gaat over de activiteiten bij zowel de aanleg, het gebruik met daarbij de dubbeldraaiperiode, als de verwijdering van de nieuw te plaatsen turbines en andere onderdelen van het initiatief. Tijdens de aanlegfase en de dubbeldraaiperiode treden zowel effecten op van de huidige turbines als van de toekomstige turbines.



## Uitkomsten MER fase 2

In MER fase 2 zijn de milieueffecten van het basialternatief en de twee varianten IA en IB in detail onderzocht. Uit de onderzoeken blijkt dat voor drie thema's aanzienlijke milieueffecten optreden:

- 1 ecologie: Natura 2000 en invloed op beschermde en bedreigde soorten;
- 2 slagschaduw: invloed van slagschaduw op gevoelige objecten;
- 3 geluid: gehinderden boven de norm (bij IA aanzienlijk negatief en bij IR en IB negatief).

Deze effecten treden op in het basialternatief en in beide varianten. Voor al de bovengenoemde thema's zijn de effecten tot de norm te mitigeren.

De verschillen in de milieueffecten van het basialternatief IR en de varianten IA en IB zijn klein. Op de meeste milieuaspecten zijn de varianten gelijk beoordeeld. Alleen op de aspecten landschap, geluid en nautische veiligheid verschillen de milieueffecten tussen de varianten. Daarbij heeft het basialternatief IR de minste milieueffecten op deze aspecten. De onderscheidende aspecten zijn hieronder nader toegelicht.

---

### Turbines in het Swifterbos (samenvatting Bijlage XXII)

In alle varianten (IR, IA en IB) zijn twee turbines in het Swifterbos geplaatst. Het Swifterbos heeft in de huidige situatie een relatief lage natuurwaarde (bijvoorbeeld ten opzichte van grotere bosgebieden in Oostelijk Flevoland, zoals Ketelbos en Roggebotzand). Door de turbines in het Swifterbos te plaatsen treedt er een verlies op van recreatieareaal (inclusief kap van bomen), hiernaast wordt de recreatieve kwaliteit minder beoordeeld, omdat in het Swifterbos nadelige effecten worden ervaren van geluid en slagschaduw en ruimtelijk visuele kenmerken.

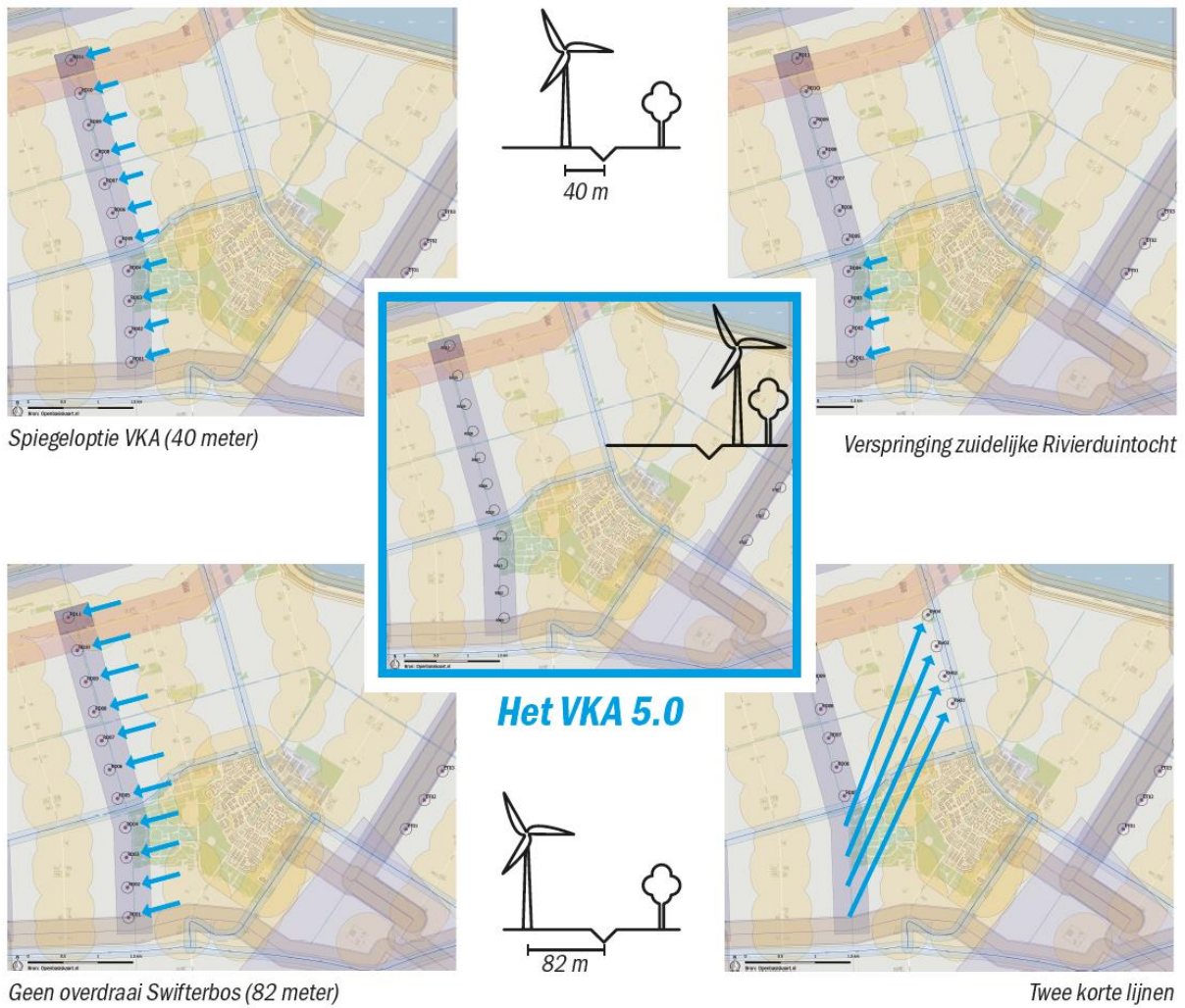
In MER fase 2 is middels vier opties (zie afbeelding 8) onderzocht of het plaatsen van de windturbines buiten het Swifterbos leidt tot een beperking van de milieueffecten. Het onderzoek laat zien welke ruimte er is om andere milieuafwegingen te maken voor turbines in het Swifterbos. Uit het uitgevoerde onderzoek blijkt dat sprake is van een lichte verbetering op de volgende criteria als de turbines buiten het Swifterbos worden geplaatst: beeldkwaliteit, slagschaduw, verandering ruimtegebruik recreatief areaal en invloed op recreatieve kwaliteit. Voor het aantal overschrijdingen van de geluidsnorm en het aantal gehinderden onder de norm is geen sprake van een beduidende verbetering. Voor de optie twee korte lijnen treedt weliswaar een vermindering van het aantal gehinderden onder de norm op. Echter neemt het aantal overschrijdingen van de norm in deze optie toe.

Uit het uitgevoerde onderzoek blijkt ook dat het windpark uitvoerbaar is als windturbines in het Swifterbos worden geplaatst. Effecten op beschermde gebieden, beschermde soorten, geluid en slagschaduw zijn mitigeerbaar. De effecten op beschermde gebieden, beschermde soorten, geluid en slagschaduw zijn na mitigatie niet of nauwelijks onderscheidend. Uit de vier opties blijkt dat andere opstellingen dan het VKA mogelijk zijn, die gedeeltelijk andere milieueffecten hebben en bij het Swifterbos minder effect hebben op recreatief ruimtegebruik en recreatieve kwaliteit. Vanuit milieuoverwegingen is er geen directe aanleiding om af te wijken van de varianten basialternatief IR en varianten , IA en IB. Om die reden is in het MER het voorkeursalternatief gelijk gebleven aan VKA 5.0<sup>1</sup>.

---

<sup>1</sup> Bij vaststelling van het inpassingsplan is gekozen voor de variant verspringsing zuidelijke Rivierduintocht. De gedetailleerde onderzoeken van deze variant (genaamd VKA 10.0), zijn toegevoegd bij de definitieve besluiten en het vastgestelde inpassingsplan. Het VKA in het MER is ongewijzigd gebleven. De gekozen variant was immers in het MER reeds onderzocht.

Afbeelding 8 Onderzochte opties buiten Swifterbos van links naar rechts: spiegelvariant, geen overdraai Swifterbos, twee korte lijnen (Rivierduintocht en Klokbekertocht), verspringsing zuidelijke helft Rivierduintocht



### Landschap

Het basialternatief IR heeft de minste impact op de landschappelijke kwaliteit. De impact van variant IA is groter vanwege de invulling van de alternatieve plaatsingszone Kamperhoekweg. Deze lijn bestaat uit vier windturbines en voldoet daarmee niet aan het beeldkwaliteitsprincipe van lange lijnen bestaande uit ten minste zeven windturbines. Variant IB heeft een aanzienlijk negatieve impact op landschap omdat drie lijnen op het IJsselmeer worden geplaatst. Deze invulling van de plaatsingszones op het IJsselmeer wijkt significant af van het Regioplan en Beeldkwaliteitsplan. Daarnaast wordt door de bolstapeling langs de IJsselmeerdijk het verloop van de dijk minder benadrukt. Dit heeft een negatieve invloed op het criterium 'landschapstype en -structuur'.

## Geluid

Ten opzichte van de referentiesituatie<sup>1</sup> leiden het basialternatief IR en variant IB tot een toename van het aantal woningen waarop de geluidsnorm wordt overschreden, het effect van deze varianten is daarom als negatief beoordeeld. In variant IA neemt het aantal normoverschrijdingen op woningen sterker toe. Dit wordt veroorzaakt door de windturbines die in deze variant worden geplaatst langs de Kamperhoekweg.

Het effect van het basialternatief en beide varianten is mitigeerbaar tot de norm door het instellen van een stillere geluidsmodus. Dit betekent dat de turbine op bepaalde momenten 'afremt' om zo de geluidsbelasting te verminderen. Na mitigatie voldoen alle varianten aan de wettelijk normen en is het effect op normoverschrijdingen niet meer onderscheidend.

Het windpark heeft ook een negatief effect op de geluidshinder onder de norm. Van hinder onder de norm is sprake bij een geluidsbelasting van 42 - 47 dB. Met name invulling van de plaatsingszones rondom de bebouwde kom van Swifterbant en Ketelhaven heeft een aanzienlijk effect op het aantal gehinderden. Voor alle varianten geldt dat de hindercontour over deze kernen valt. In variant IA treedt echter extra hinder op door invulling van de Kamperhoekweg.

## Nautische veiligheid

Het basialternatief en variant IA (beide opstellingen met twee lijnen in het water) hebben geen aanzienlijk negatief effect op de nautische veiligheid. De twee lijnen in het IJsselmeer zorgen voor een logische scheiding van vaarverkeer: groot vaarverkeer vaart om het windpark heen of kiest voor de vaarweg die tussen de lijnen doorloopt. Kleinere vaarverkeer zal op drukke dagen de luwte langs de IJsselmeerdijk opzoeken. De voordelen van deze natuurlijke scheiding tussen groot en kleiner vaarverkeer is niet aanwezig in variant IB.

## De winst voor energie en klimaat

Het basialternatief en beide varianten IA en IB hebben een aanzienlijk positief effect ten opzichte van de referentiesituatie. Dat is logisch: het nieuwe windpark heeft een veel groter vermogen en zorgt immers voor veel meer duurzame energieopwekking, en daarmee vermeden CO<sub>2</sub> emissies, dan de bestaande turbines.

Voor het basialternatief IR en de varianten IA en IB zijn in de tabel hieronder de resultaten weergegeven. Hierin is de netto toename weergegeven voor het opgesteld vermogen en de energieopbrengst en daarmee vermeden emissies<sup>2</sup> van het project in de eindsituatie, waarbij de 74 bestaande windturbines in het plangebied gesaneerd zijn.

---

<sup>1</sup> Definitie referentiesituatie: de referentiesituatie is de situatie waartegen de effecten van alternatieven en varianten worden afgezet. Die referentiesituatie laat zien wat er zou gebeuren als Windplan Blauw niet wordt ontwikkeld. Daarbij wordt wel rekening gehouden met andere plannen en toekomstige ontwikkelingen voor het gebied (autonome ontwikkelingen). In die referentiesituatie blijven de huidige windturbines dus gewoon staan waar ze staan.

<sup>2</sup> Vermeden emissies zijn berekend met de totale opbrengst van de eindsituatie, dus niet ten opzichte van de referentiesituatie.

Tabel 4 Overzicht netto bijdrage elektriciteitsproductie en emissie reducties voor varianten

	(Toegenomen) opgesteld vermogen (MW)	Aandeel van resterende doelstelling provincie Flevoland tot 2020 (1.390,5 MW) (%)	Energie-opbrengst (GWh/jaar)	Vermeden emissie CO <sub>2</sub> (ton/jaar)	Vermeden emissie SO <sub>2</sub> (ton/jaar)	Vermeden emissie NO <sub>x</sub> (ton/jaar)
huidige situatie plangebied <sup>1</sup>	71,4	-	187,7 <sup>2</sup>	98.733	73	133
planresultaat basialternatief IR	+ 206,3	14,8 %	+ 1.018,2	535.560	397	723
planresultaat variant IA	+ 218,3	15,7 %	+ 1.070,4	563.005	417	760
planresultaat variant IB	+ 216,3	15,6 %	+ 1.046,9	550.683	408	743

Voor het basialternatief IR wordt ten opzichte van de huidige situatie een jaarlijks toegenomen productie van 1.018,2 (GWh/jaar) verwacht. Variant IA levert met 218,3 MW additioneel geïnstalleerd vermogen het hoogste aandeel in de resterende doelstelling van de provincie Flevoland tot 2020. Variant IA heeft ook de hoogste toegenomen elektriciteitsproductie van 1.070,4 (GWh/jaar) en leidt in de alternatievenafweging tot de meeste vermeden emissies. Ten opzichte van de huidige situatie geven alle drie de varianten een sterk verhoogde energieopbrengst en een daarmee evenredige vermijding van schadelijke emissies.

<sup>1</sup> Huidige situatie = 24,575 MW dubbeldraai turbines (DDT) + 46,85 MW te saneren turbines voor ingebruikname Windplan Blauw.

<sup>2</sup> Geschatte energieopbrengst huidige situatie = 71,4 MW x capaciteitsfactor 30 % x 8.760 uur.

## VORMGEVING VAN HET VOORKEURSALTERNATIEF

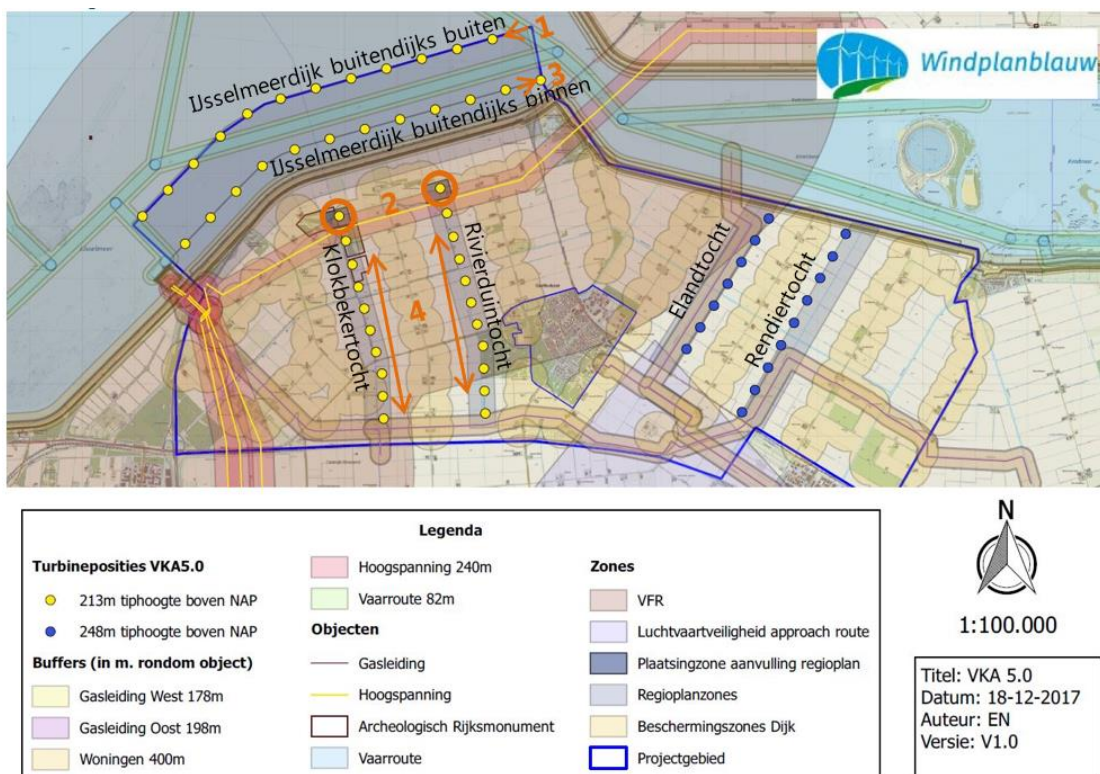
Hieronder is beschreven hoe de milieueffectonderzoeken van MER fase 2 en de integratie van deze resultaten met technische, economische afwegingen en omgevingsbelangen hebben geleid tot het voorkeursalternatief van Windplan Blauw.

Het basialternatief IR dat in MER fase 2 is onderzocht vormt het uitgangspunt van het gekozen voorkeursalternatief. Daarnaast is het basialternatief IR op vier punten geoptimaliseerd om milieueffecten te beperken of het economisch perspectief te verbeteren. De vier optimalisaties zijn hieronder beschreven en weergegeven in afbeelding 8:

- 1 vanwege de nautische veiligheid heeft het voorkeursalternatief één turbine op water minder en is de lijnopstelling 'Ijsselmeerdijk buitendijks buiten' verschoven waardoor de afstand tot de vaarweg 'Ketelbrug-Lemmer' is vergroot. De turbineposities in beide lijnen op het Ijsselmeer zijn daarna herschikt om de energieopbrengst te optimaliseren. De lijnen zijn hierbij niet verschoven (verder het Ijsselmeer op of juist dichterbij de dijk);
- 2 de plaatsingszones in deelgebied west zijn in het noorden verlengd met één turbine per tocht (zoals in variant IA) ten behoeve van een haalbare business case. Verlenging van de plaatsingszones Klokbeertocht en Rivierduintocht is aan de zuidzijde niet mogelijk vanwege de aanwezigheid van een gasleiding;
- 3 de meest oostelijke turbine in de lijn 'Ijsselmeerdijk buitendijks binnen' is naar het oosten geschoven om zo de onderlinge afstand tussen de turbines te verbeteren en daarmee de energieopbrengst te optimaliseren;
- 4 ten slotte zijn op verzoek van de netbeheerder (TenneT) de turbineposities van de Klokbeertocht en Rivierduintocht verschoven om de afstand tot de hoogspanningsverbinding te vergroten.

Het gekozen voorkeursalternatief bestaat uit 59 innovatieve turbines binnen de Regioplanzones (vergelijkbaar met basialternatief IR). Daarnaast zijn 2 innovatieve turbines gesitueerd in het verlengde van de Regioplanzones Klokbeertocht en Rivierduintocht. In de onderstaande paragrafen is vanuit milieu, techniek, omgeving en economisch perspectief de keuze voor deze optimalisaties nader onderbouwd.

Afbeelding 8 Vier optimalisaties van het basialternatief IR kent het voorkeursalternatief drie optimalisaties





## Milieu

Vanuit milieuperspectief zijn twee overwegingen van belang die tot dit voorkeursalternatief hebben geleid. Ten eerste heeft het basisalternatief IR minder negatieve milieueffecten dan de varianten IA en IB. Het voorkeursalternatief is daarom gebaseerd op het basisalternatief IR.

Vanwege de nautische veiligheid vervalt ten opzichte van het basisalternatief IR één windturbine op het IJsselmeer. Hiermee wordt het risico op een aanvaring beperkt. De opbrengst van een turbine in het IJsselmeer is hoger dan een turbine op land. Om het economisch perspectief van het windpark robuust te houden is in deelgebied West (na deelgebied IJsselmeer het gebied met de hoogste windsnelheid) gezocht naar een locatie om het verlies van deze turbinepositie te kunnen compenseren.

Dat heeft geleid tot de keuze om de opstelling langs de Klokbekertocht en de Rivierduintocht in noordelijke richting iets te verlengen ten opzichte van de zones in het Regioplan tot over de Visvijverweg. In beide lijnen kan door deze verlenging een extra turbine worden gerealiseerd. Deze uitbereidingslocatie (verlenging regioplanzone) kent de minste milieueffecten.

## Techniek

Bij techniek gaat het vooral om het optimaal benutten van de wind. Daarop onderscheiden de plaatsingszones zich van elkaar. Binnen het plangebied is het windklimaat op het IJsselmeer het gunstigst: daar waait het immers het hardst en meest constant.

In oostelijke richting neemt de gemiddelde windsnelheid snel af. Dat is de voornaamste reden dat in het oostelijke deel van het gebied de windturbines een substantieel lagere opbrengst genereren dan in het IJsselmeer. Dit kan enigszins worden gecompenseerd door de ashoogte van de windturbines in deelgebied oost te verhogen. In de hogere luchtlagen waait het harder.

Omdat het windklimaat naar het oosten minder gunstig wordt, is de vervallen windturbine in het IJsselmeer ook in het westelijk deel van het gebied gecompenseerd. In deelgebied west is het windklimaat al minder gunstig dan op het IJsselmeer. Om toch een vergelijkbare energieopbrengst te kunnen behalen is de vervallen turbine op het IJsselmeer vervangen door twee turbines op land.

## Omgeving

### *Klankbordgroep en bewonersparticipatie*

De resultaten van de eerste fase van het MER zijn gepresenteerd aan de klankbordgroep in juli 2017. De vertegenwoordigers hebben toen aangegeven dat zones uit het Regioplan de voorkeur hebben boven alternatieve plaatsingszones. Indien de alternatieve plaatsingszones toch ingevuld zouden worden, dan heeft de verlenging van de Regioplanzones vanuit de klankbordgroep de voorkeur. Het voorkeursalternatief geeft aan die voorkeur invulling.

### **Economisch perspectief**

Vanuit het economisch perspectief gaat het erom dat er een Windpark ontwikkeld wordt met voldoende robuuste business case. Het invullen van Regioplanzones met een innovatief turbinetype biedt een economisch perspectief dat uitvoerbaar is, maar tegelijkertijd nog risico's kent voor de financierbaarheid later in het project.

Om risico's voor het economisch perspectief te beperken is er daarom in het voorkeursalternatief voor gekozen om de regioplanzones Klokbekertocht en Rivierduintocht aan de noordzijde te verleggen. Hiermee wordt de robuustheid van de business case en het bijbehorend economisch perspectief vergroot en zijn financiële risico's gedeeltelijk gemitigeerd.

---

[Mocht u meer willen weten over de milieueffecten van het windpark, dan kunt u verder lezen. De milieueffecten van het windpark zijn in het volgende deel samengevat.](#)

---

## MILIEUEFFECTEN VAN HET VOORKEURSALTERNATIEF

Het voorkeursalternatief is getoetst op alle relevante milieueffecten. Omdat de turbineposities van het voorkeursalternatief sterk overeenkomen met de posities van basisalternatief IR zijn de milieueffecten van het voorkeursalternatief niet wezenlijk anders dan de effecten van basisalternatief IR. Wel is enerzijds sprake van positieve effecten op het IJsselmeer door het schrappen van één turbine op het IJsselmeer. Anderzijds leidt het voorkeursalternatief tot aanvullende negatieve effecten op land, door het toevoegen van twee turbines op land. Het voorgenoemde plan leidt dus niet tot aanzienlijke extra milieueffecten, vooral doordat de extra turbines niet tot uitbreiding van het plangebied leiden.

In de onderstaande paragrafen zijn de milieueffecten van het voorkeursalternatief samengevat.

### *1. Bodem en water*

Bij effecten van bodem en water is gekeken naar effecten in de bodem, eventuele gevolgen voor niet-gesprongen explosieven in de grond en naar de waterhuishouding. Deze aspecten vormen geen belemmering voor de ontwikkeling van Windplan Blauw.

### *2. Ecologie*

De ontwikkeling van windturbines in het IJsselmeer heeft een negatief effect op het Natura 2000-gebied IJsselmeer. Het windpark heeft mogelijk negatieve gevolgen voor de instandhoudingsdoelstellingen van de fuut. Daarom is het instellen van een rustgebied langs de IJsselmeerdijk onderdeel van het voornemen. Met het rustgebied wordt verstoring van foerageergebied in de aanleg- en gebruiksfase van het windpark voorkomen. Hiermee wordt het effect op de fuut gemitigeerd.

Binnen het invloedsgebied van Windplan Blauw liggen geen andere Natura 2000-gebieden die door de provincie zijn aangewezen voor weidevogels of als ganzenopvanggebied. Het windpark heeft daarmee geen effect op het functioneren van deze gebieden. Ook heeft de realisatie van het voorkeursalternatief geen effect op habitattypen of soorten van Bijlage II van de Habitatrichtlijn waarvoor Natura 2000-gebieden in de omgeving zijn aangewezen.

De windturbines in het Swifterbos leiden tot een toename van het aantal vleermuisslachtoffers in het Swifterbos. Deze effecten kunnen gemitigeerd worden door toepassing van een stilstandsvoorziening. Ecologie vormt hiermee geen belemmering voor de ontwikkeling van het voorkeursalternatief.

### *3. Landschap*

Het aspect landschap is beoordeeld op basis van 3D-visualisaties en de opstellingen zijn getoetst aan de eisen van het Beeldkwaliteitsplan. Daarnaast is dit thema afgestemd met de omgeving door overleg met de klankbordgroep. De ontwikkeling leidt zowel tot positieve als tot negatieve effecten op het landschap. Met name in deelgebied West gaan de opstellingen van Windplan Blauw de landschapsstructuren beter volgen dan in de huidige situatie.

In het oosten van het projectgebied tast de ontwikkeling van de lijnen aan de Elandtocht en Rendiertocht de openheid van het landschap aan. Het windpark is zo veel mogelijk in lijn met het Regioplan en Beeldkwaliteitsplan ontwikkeld. Het thema landschap vormt geen belemmering voor de ontwikkeling van Windplan Blauw.

### *4. Cultuurhistorie en archeologie*

Windplan Blauw heeft geen effect op cultuurhistorische waarden. Dit thema vormt dan ook geen belemmering voor de ontwikkeling van het windpark.

In het deelgebied West liggen bekende archeologische waarden en archeologische (rijks)monumenten. Twee turbines aan de noordkant van de Klokbekertoelt liggen binnen een beschermd rijksmonument. Voor de realisatie van deze turbinelocaties moet een monumentenvergunningaanvraag worden ingediend.

Deze archeologische waarden in deelgebied West en in het IJsselmeer worden op puntlocaties mogelijk aangetast door de plaatsing van de windturbines. Behoud in situ is op dit moment niet geborgd. In deelgebied West en in het IJsselmeer liggen ook hoge verwachtingswaarden. Met name bij de Klokbekertocht en Rivierduintocht liggen zones met hoge verwachting, gebaseerd op de daadwerkelijk aangetroffen vindplaatsen.

Gezien de aard van de archeologische waarden is in de uitvoering altijd maatwerk mogelijk. Als in situ behoudt niet mogelijk is, kan de procedure voor opgraving worden opgestart. Dit betekent dat ook bij het aantreffen van archeologische waarden het benutten van de turbineposities geborgd is. Omdat voor archeologie altijd maatwerk mogelijk is, vormt dit aspect geen belemmering voor de uitvoerbaarheid van het voorkeursalternatief.

### *5. Geluid*

Voor het voorkeursalternatief is voor elke woning de geluidsbelasting op de gevel getoetst. Uit het onderzoek blijkt dat zonder het toepassen van mitigerende maatregelen op meerdere toetspunten niet aan de geluidsnorm kan worden voldaan. Het is daarom nodig om mitigerende maatregelen toe te passen in de vorm van een stillere geluidsmodus voor de turbines. Daardoor kan de geluidsbelasting voor elke woning tot de norm worden teruggebracht. Het aspect geluid vormt daarmee geen belemmering voor de ontwikkeling van het windpark

### *6. Slagschaduw*

In het slagschaduwonderzoek is gekeken naar de duur van slagschaduw op gevoelige objecten (zoals woningen) en zijn verschillende contouren van de duur van slagschaduw op kaart gezet. Het voorkeursalternatief veroorzaakt slagschaduwhinder boven de norm voor 772 gevoelige objecten. Door het treffen van een stilstandsvoorziening is deze overschrijding te mitigeren en wordt voldaan aan de wettelijke normen ten aanzien van slagschaduwhinder door windturbines. Het plan voldoet daarmee aan het beleid en de normstelling.

### *7. Externe veiligheid*

Voor externe veiligheid is de invloed van het windpark op de volgende objecten:

- bebouwing;
- infrastructuur (waarover geen transport van gevaarlijke stoffen plaatsvindt);
- transport van gevaarlijke stoffen;
- buisleidingen;
- hoogspanningsleidingen en -masten;
- industrie (opslag van gevaarlijke stoffen).

Het voornemen voldoet aan de veiligheidsnormen voor bebouwing, infrastructuur, industrie en de hoogspanningslijn. Voor buisleidingen neemt het veiligheidsrisico met meer dan 13 % toe ten opzichte van de referentiesituatie. Deze situatie is akkoord bevonden door de Gasunie.

### *8. Waterkeringsveiligheid*

Binnen het projectgebied liggen twee primaire keringen, de IJsselmeerdijk en de Ketelmeerdijk. In de aanlegfase kunnen trillingen die ontstaan bij het heien van turbinefunderingen effect hebben op de stabiliteit van de dijk.

Voor de windturbines die op land worden aangelegd geldt een maximale effectafstand<sup>1</sup> van trillingen van 100 meter. Alle turbines op land staan op grotere afstand tot de primaire keringen dan 100 meter.

De effectafstand van trillingen bij de aanleg van monopiles in het IJsselmeer is maximaal 360 meter. De dichtstbijzijnde turbine in het IJsselmeer staat op 500 meter van de IJsselmeerdijk. Daarmee is een effect op hoogwaterveiligheid in de aanlegfase uit te sluiten.

---

<sup>1</sup> Op 100 meter afstand is de trillingsintensiteit vergelijkbaar met dat van verkeer. De A6 loopt over de IJsselmeerdijk, daarom is een effect op de waterkeringsveiligheid bij deze trillingsintensiteit uit te sluiten.



## 9. Nautische veiligheid

Door het projectgebied in het IJsselmeer loopt een vaarweg. Uitgangspunt van het project is dat deze vaarweg bevaarbaar blijft na ontwikkeling van het windpark. Door het toevoegen van obstakels nabij de vaarweg leidt de ontwikkeling van de windturbines tot een verhoogd risico op een aanvaring of aandrijving. Dat risico is echter klein (eens in de 6050 jaar) en mitigerende maatregelen kunnen dit risico verder verkleinen. De nautische veiligheid vormt daarmee geen belemmering voor de ontwikkeling van Windplan Blauw. Maatregelen worden nader uitgewerkt in een vaarwegmanagementplan.

## 10. Luchtvaartveiligheid

De windturbines van Windplan Blauw staan buiten de Approach and Transitional Surfaces. Daardoor zijn effecten op landend en opstijgend vliegverkeer uit te sluiten.

De Outer horizontal Surface, een algemene zone rondom de luchthaven in verband met de vliegveiligheid, (toetsingshoogte van 146,3 meter ten opzichte van NAP) ligt over een deel van het plangebied van windpark Blauw. Van deze toetsingshoogte kan naar verwachting worden afgeweken na verkrijging van een vvgb. Naar aanleiding van overleg met de luchtvaartautoriteiten wordt een maximale turbinehoogte in de deelgebieden IJsselmeer en West van 213 meter aangehouden voor de VFR-route. Ten aanzien van de VFR-route zijn effecten in deelgebied West en IJsselmeer uit te sluiten. In deelgebied Oost staat op de rand van de VFR-route één turbine waar de gewenste hoogte wordt overschreden en effecten niet uit te sluiten zijn. Deze overschrijding van de VFR-route zal net als de overige resultaten van het luchtvaartonderzoek ter toetsing worden voorgelegd aan ILT en LVNL.

De turbineopstelling overschrijdt de hoogtebeperking van de Outer horizontal Surface. Overleg heeft plaatsgevonden met de luchtvaartautoriteiten. Het realiseren van windturbines hoger dan 213 meter heeft naar verwachting geen aanzienlijk negatieve effecten op luchtvaartveiligheid<sup>1</sup>.

### Wat we nog niet weten

Ieder onderzoek kent om uiteenlopende redenen een aantal nog losse eindjes. In de Milieueffectrapportage komen die aan bod onder de noemer 'leemten in kennis'. Zo is nog niet helemaal duidelijk of bemaling in het Rivierduingebied<sup>2</sup> mogelijk is. Geadviseerd wordt om vóór de bouw van het windpark nader grondwateronderzoek uit te voeren, waarbij middels pompproeven de grondwaterdruk en de hoeveelheid grondwater worden onderzocht.

Verder moet voor het aspect ecologie nog nader onderzoek gedaan worden naar verblijfplaatsen van vogels en vleermuizen in het Swifterbos. Die effecten zullen naar verwachting niet onderscheidend zijn en goed te mitigeren.

Voor een deel van het projectgebied in het IJsselmeer is nog niet bekend of wrakken, scheepvaartgerelateerde resten, vliegtuigresten of restanten van prehistorische bewoning (Swifterbantcultuur) aanwezig zijn. Op land kent deelgebied west een hoge archeologische verwachtingswaarde voor de Swifterbantcultuur. Daar is nader onderzoek nodig.

### Hoe verloopt de procedure nu verder?

Het vervolg van de ontwikkeling van Windplan Blauw ziet er op hoofdlijnen als volgt uit:

- 1<sup>e</sup> helft 2018 planprocedure (inpassingsplan ter inzage);
- 2<sup>e</sup> helft 2018 voorbereiding aanbesteding;
- 2019 aanbesteding;
- 2021/2022 bouw van het windpark.

---

<sup>1</sup> Daarmee zal naar verwachting een vvgb voor overschrijding van de Outer horizontal Surface verkregen kunnen worden.

<sup>2</sup> De plaatsingszones IJsselmeerdijk, Klokbekertocht en Rivierduintoelt liggen in dit gebied.

