

## **Bosch & van Rijn**

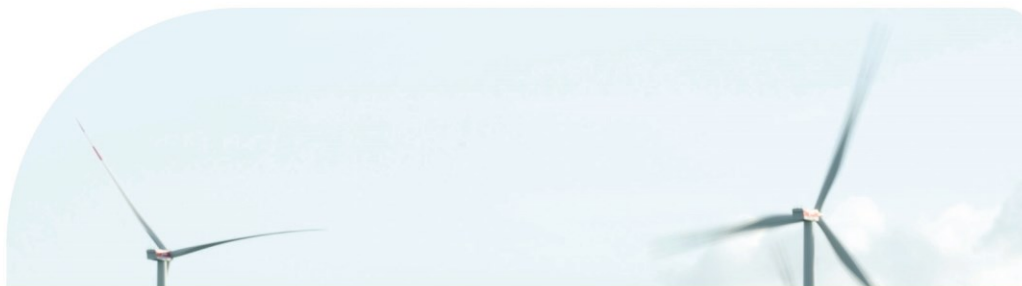
Groenmarktstraat 56  
3521 AV Utrecht  
030 – 677 6466

## **Auteurs**

Ing. Martijn Disco

## **Opdrachtgever**

Force Renewable Energy  
Landsteinerlaan 31  
5644 DB Eindhoven



# Landschappelijke beoordeling

## Windpark de Pals



# Landschappelijke beoordeling

## Windpark de Pals

Datum  
12 november 2018

Versie  
2.0

Bosch & Van Rijn  
Groenmarktstraat 56  
3521 AV Utrecht

Tel: 030-677 6466  
Mail: [info@boschenvanrijn.nl](mailto:info@boschenvanrijn.nl)  
Web: [www.boschenvanrijn.nl](http://www.boschenvanrijn.nl)

© Bosch & Van Rijn 2018

Behoudens hetgeen met de opdrachtgever is overeengekomen, mag in dit rapport vervatte informatie niet aan derden worden bekendgemaakt. Bosch & Van Rijn BV is niet aansprakelijk voor schade door het gebruik van deze informatie

## Inhoudsopgave

<b>HOOFDSTUK 1</b>	<b>INLEIDING</b>	<b>3</b>
1.1	<i>Aanleiding</i>	4
1.2	<i>Het plan</i>	4
<b>HOOFDSTUK 2</b>	<b>HET PLANGEBIED</b>	<b>6</b>
2.1	<i>Ontstaansgeschiedenis</i>	7
2.2	<i>Huidige situatie</i>	8
2.3	<i>Toekomstige situatie</i>	9
<b>HOOFDSTUK 3</b>	<b>BEOORDELING MER-ALTERNATIEVEN</b>	<b>10</b>
3.1	<i>Inleiding</i>	11
3.2	<i>Aantasting karakteristieke structuren, patronen en elementen</i>	13
3.3	<i>Invloed op lokale en regionale openheid</i>	15
3.4	<i>Invloed op rust</i>	18
3.5	<i>Samenhang met andere windparken</i>	20
3.6	<i>Verlichting</i>	24
<b>HOOFDSTUK 4</b>	<b>VOORKEURSALTERNATIEF</b>	<b>25</b>
4.1	<i>Inleiding</i>	26
4.2	<i>Aantasting karakteristieke structuren, patronen en elementen</i>	28
4.3	<i>Invloed op lokale en regionale openheid</i>	30
4.4	<i>Invloed op rust</i>	33
4.5	<i>Samenhang met andere windparken</i>	35
4.6	<i>Verlichting</i>	39
<b>HOOFDSTUK 5</b>	<b>CONCLUSIE</b>	<b>40</b>

# Hoofdstuk 1 Inleiding



## 1.1 Aanleiding

---

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

In de Structuurvisie ruimtelijke ordening<sup>1</sup> staat het volgende beschreven: *“De provincie steunt de ontwikkeling van windenergie onder voorwaarden. Om versnippering van meerdere kleinere initiatieven tegen te gaan, kiest de provincie voor geclusterde opstelling van windturbines. Dat kan bij grootschalige bedrijventerreinen in het stedelijk concentratiegebied. En in landschappen die daar voor wat betreft schaal en maat geschikt voor zijn”.*

## 1.2 Het plan

---

Force Renewable Energy is voornemens windpark de Pals, bestaande uit vier windturbines, te realiseren. Het plangebied ligt in de provincie Noord-Brabant, in de gemeente Bladel. De windturbines zijn gesitueerd langs de noordkant van de rijksweg A67. Ten noorden liggen de dorpen Bladel en Reusel, aan de oostzijde zijn de dorpen Dalem, Eersel en Bergeijk gesitueerd. Aan de zuidzijde ligt Witrijt en de Belgische plaats Postel, ten westen ligt de Belgische plaats Arendonk.

De opstelling bestaat uit een geclusterde opstelling (lijnopstelling) van vier windturbines. De windturbines zijn gesitueerd in een landschap dat wat betreft schaal en maat geschikt is, aangezien de windturbines gelegen zijn aan een groot infrastructuurwerk (A67). De windturbines zullen de rijksweg volgen, waardoor er een koppeling is met dit infrastructuurwerk.

## 1.3 Leeswijzer

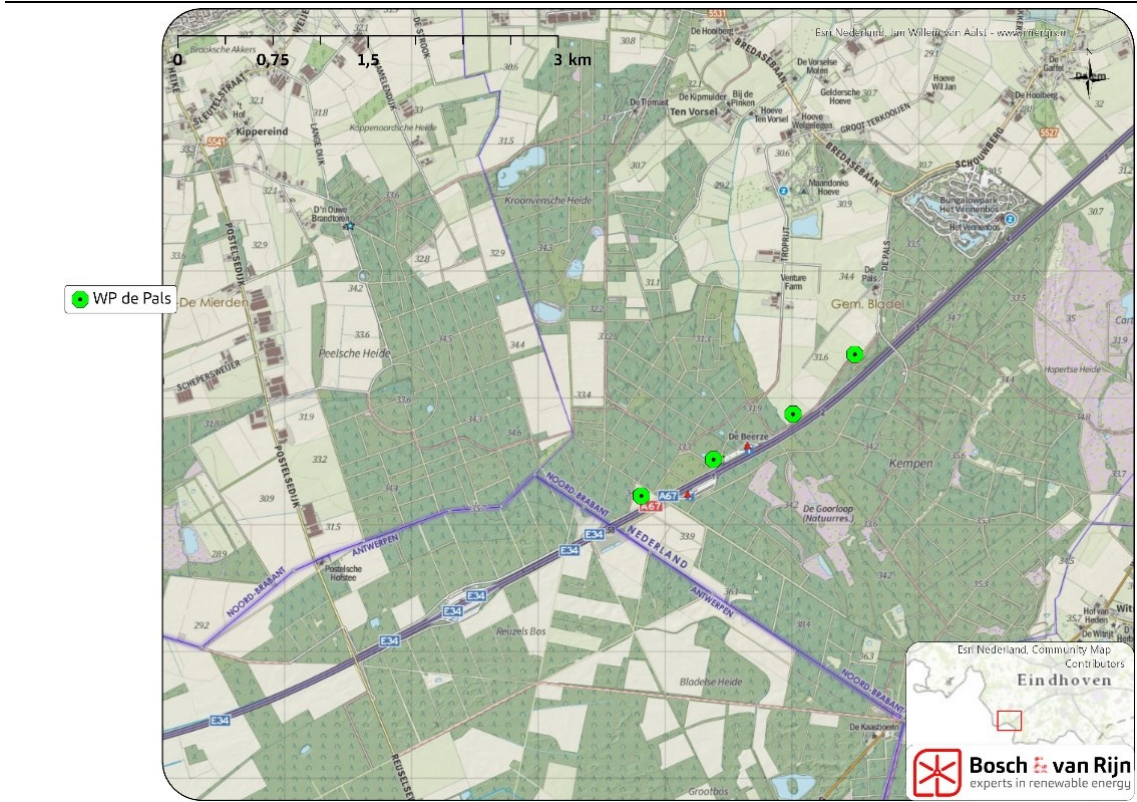
---

In hoofdstuk 2 wordt een beschrijving gegeven van het plangebied, inclusief de ontstaansgeschiedenis, de huidige en toekomstige situatie. In hoofdstuk 3 worden de MER-alternatieven beoordeeld aan de hand van een aantal beoordelingscriteria. Vervolgens wordt in hoofdstuk 4 de beoordeling van het VKA gegeven. Hoofdstuk 5 geeft de conclusie van de landschappelijke beoordeling van Windpark de Pals.

---

<sup>1</sup> Structuurvisie ruimtelijke ordening, Structuurvisie 2010 - partiële herziening 2014

**Figuur 1** Ligging beoogde windturbines, windpark de Pals



## Hoofdstuk 2 Het plangebied



## 2.1 Ontstaansgeschiedenis

In de 19<sup>e</sup> en begin 20<sup>e</sup> eeuw bestond het plangebied en omgeving voornamelijk uit heidegebieden. Ten zuiden van de kern Bladel lagen wel wat bossen, maar dit betrof voornamelijk kleine oppervlaktes. Zie onderstaande figuur voor een impressie van destijds.

**Figuur 2** Het plangebied en omgeving in het jaar 1901



Eind jaren 20 en begin jaren dertig van de vorige eeuw is het bosoppervlak in en rond het plangebied uitgebreid, maar de meeste bossen zijn in de jaren 40 en 50 ontstaan en aangeplant. De aanplant betrof voornamelijk naaldbout ten behoeve van de mijnbouw. In begin jaren 70 is de autosnelweg A67 in het plangebied aangelegd. In onderstaande figuur is de eerste kaart na realisatie van de A67 gegeven.

**Figuur 3** Het plangebied en omgeving in het jaar 1973





Ten opzichte van de situatie uit 1973 is de omgeving van het plangebied nauwelijks veranderd. Sindsdien zijn her en der wat heidegebieden verdwenen en verschenen. Wel zijn de recreatieparken uitgebreid, met name ‘Het Vennenbos’.

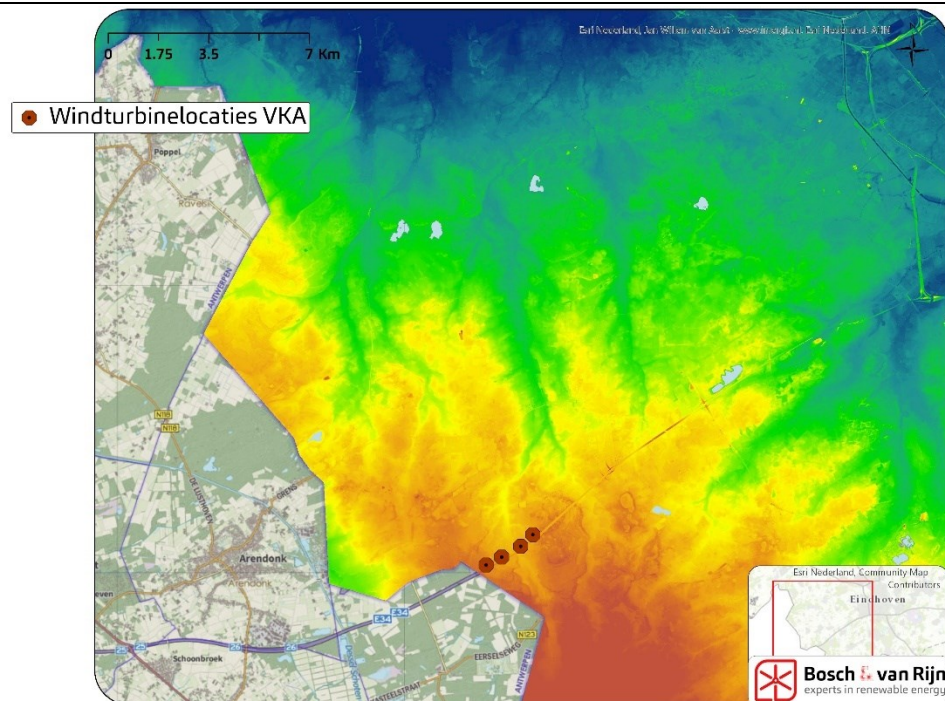
## 2.2 Huidige situatie

Het plangebied en omgeving bestaan voornamelijk uit bos. Daarnaast liggen er landbouwgronden en kleine heideterreinen in de omgeving. In het plangebied en omgeving zijn ontwikkelingen gaande om het gebied cultuurhistorisch te herstellen. Dit gebeurt met name door de ontwikkeling van heideterreinen. Om de heideterreinen ten noorden van de snelweg te verbinden met de heideterreinen ten zuiden van de snelweg is in 2016 een ecoduct gerealiseerd, net over de Belgisch-Nederlandse grens.

Eén van de heidegebieden ten zuiden van de A67 is de ‘Cartierheide’. Dit is een uniek natuurgebied, onder andere door grootte, de afwisseling tussen droge en natte delen en de historie (route afgelegd door de legers van Napoleon).

Het plangebied bevindt zich op de Brabantse zandgronden en ligt meer dan 30 meter boven NAP. Ondanks deze relatief hoge situering is er nauwelijks sprake van waarneembaar reliëf in het plangebied. Uit onderstaande figuur valt op te maken dat de windturbines op ongeveer dezelfde maaiveldhoogte zijn gesitueerd. Het onderstaande kaartje is een gedramatiseerd hoogteverschillenkaart, aangezien de kleuren geschaald zijn naar alleen de gebieden op de kaart en niet van heel Nederland.

**Figuur 4** Windturbinelocaties en het Actueel Hoogtebestand Nederland (AHN)



## 2.3 Toekomstige situatie

---

De beoogde windturbines volgen een infrastructurele lijn, de Rijksweg A67. Dit is een goed oriëntatiepunt; de windturbines verduidelijken de richting van de snelweg. De afstand van de windturbines tot de snelweg is nagenoeg hetzelfde. Door het gesloten landschap is er geen verstoring van de openheid, tevens is er geen sprake van verrommeling van het landschap. De windturbines hebben echter wel effect op het landschap, dit wordt in het volgende hoofdstuk beschreven.

Drie van de vier windturbines worden gerealiseerd op agrarische gronden (huidig gebruik). Eén windturbine is op een heideterrein gesitueerd, nabij de bosrand. Alle windturbines worden gerealiseerd nabij bomenrijen, waardoor vanuit bepaalde zichtlijnen de mastvoet en bijbehorende infrastructuur niet of nauwelijks zichtbaar zijn.

De invloed van infrastructurele werken en overige toebehoren, exclusief de windturbines, op het landschap en/of hoe deze wordt ervaren is nihil. De nog te realiseren windturbines hebben wel een effect op het landschap, dit wordt in het volgende hoofdstuk onderzocht en beschreven.

## Hoofdstuk 3 Beoordeling MER-alternatieven



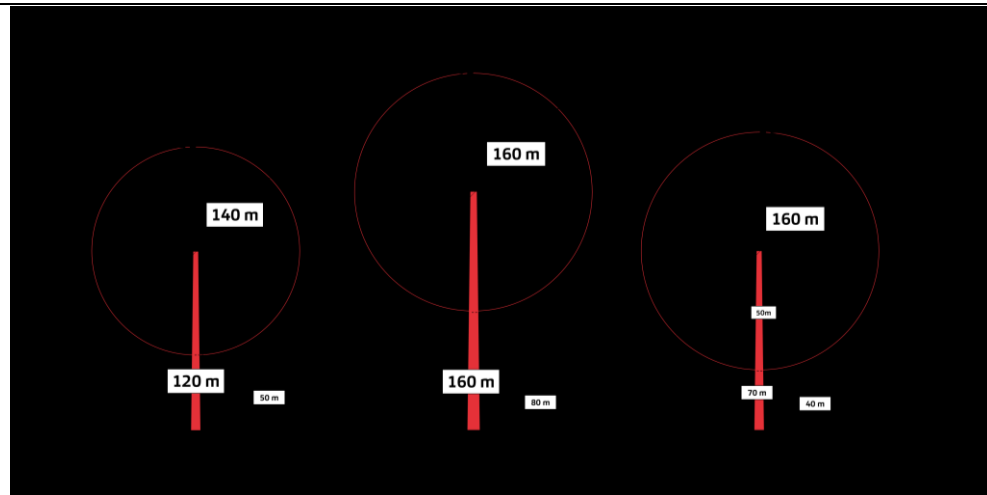
### 3.1 Inleiding

Het vertrekpunt voor de ontwikkeling van de alternatieven is gevormd door de technische- en beleidsmatige randvoorwaarden en door de locatie zelf. Gezien de huidige stand der techniek en het windaanbod op locatie zijn een aantal windturbintypes realiseerbaar. De mogelijke afmetingen voor de ashoogte liggen tussen de 120 tot 160 meter en voor de rotordiameter van 140 tot 160 meter. Er is gekozen om drie alternatieven te onderzoeken die zich onderscheiden door het windturbintype (ashoogte /rotordiameter), zie onderstaande tabel en figuur. Het aantal windturbines en de posities zijn voor de drie alternatieven identiek.

**Tabel 1** Eigenschappen alternatieven

	Alt. 1	Alt. 2	Alt. 3
Aantal windturbines	4	4	4
<b>Afmetingen</b>			
Ashoogte (m)	120	160	120
Rotordiameter (m)	140	160	160
Tiphoogte (m)	190	240	200
Vermogen (MW)	3,4	4,8	4,8
Parkvermogen (MW)	13,6	19,2	19,2

**Figuur 5** Eigenschappen alternatieven



### De toetsingscriteria

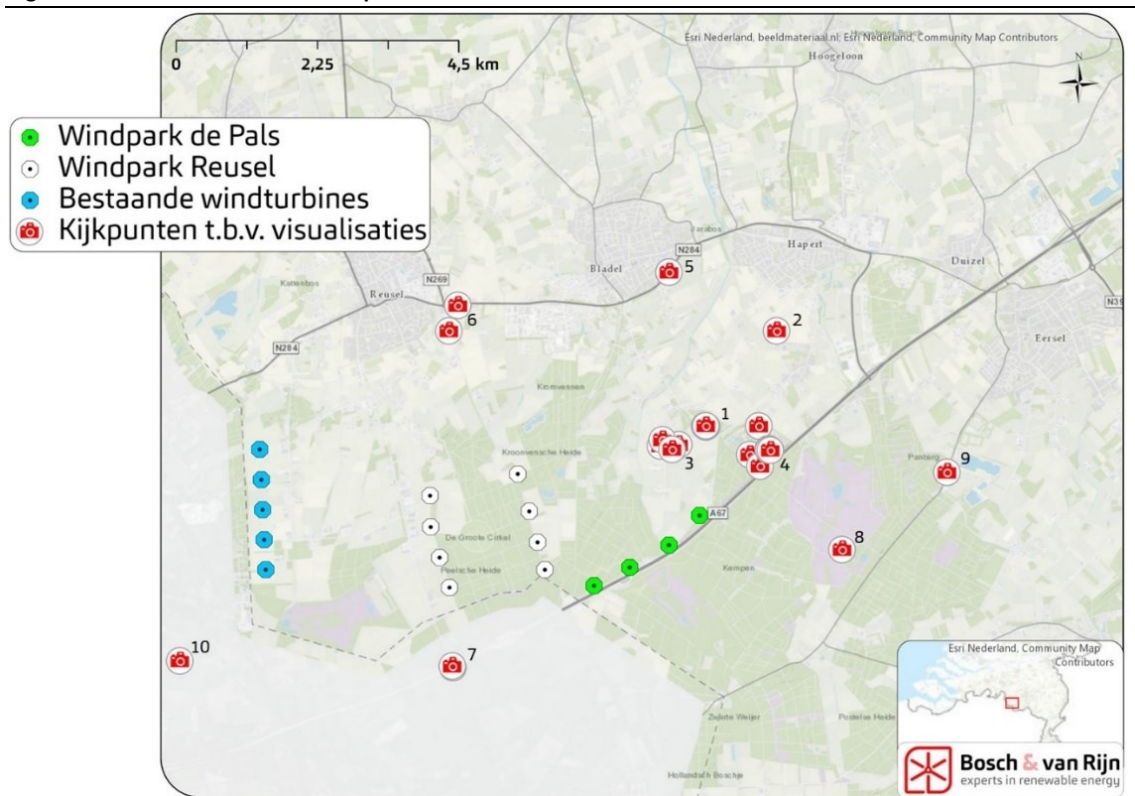
De opstellingsalternatieven zijn reeds een gevolg van de gewenste koppeling met grootschalige infrastructuur (provinciaal beleid).

De beoordeling van de opstellingen is gebaseerd op vijf toetsingscriteria:

- Aantasting karakteristieke structuren, patronen en elementen (§3.2);
- Invloed op lokale en regionale openheid (§3.3);
- Invloed op rust (§3.4);
- Samenhang met andere windparken (§3.5);
- Verlichting (§3.6).

Deze toetsingscriteria zullen per opstelling behandeld worden. Om het effect van de opstellingen op deze criteria duidelijk te maken is gebruik gemaakt van visualisaties. In onderstaand figuur is de overzichtskaart van de gehanteerde kijkpunten weergegeven. In Bijlage E Visualisaties van het projectMER zijn alle gemaakte visualisaties onder elkaar gezet.

**Figuur 6** Overzichtskaart fotopunten



### **Annotatie**

In de visualisaties is Windpark Reusel tevens gevisualiseerd. De gebruikte visualisaties in dit document zijn echter vanuit een kijkpunt genomen waarop Windpark Reusel niet zichtbaar is, behalve vanuit kijkpunt 10. Dit is gedaan om verwarring met de windparken te voorkomen.

## 3.2 Aantasting karakteristieke structuren, patronen en elementen

---

Wanneer windturbines reeds bestaande grote structuren in het landschap volgen wordt dit als positief ervaren. Vanwege de grootte van windturbines geldt dit alleen voor robuuste landschapsstructuren als infrastructurele werken en scheidslijnen tussen land en water. Tevens kunnen windturbines, op lokaal niveau, het verkavelingspatroon benadrukken. Naast het versterken van karakteristieke structuren, patronen en elementen kan een windpark ook deze elementen aantasten. Er kan sprake zijn van aantasting van karakteristieke structuren, patronen en elementen als de windturbines de openheid en doorkijk van het landschap of het kleinschalig cultuurlandschap schaden.

### Alternatieven

Alle drie de alternatieven staan in een lijnopstelling (aantal windturbines en posities zijn identiek). De opstellingen volgen de Rijksweg A67, hierdoor is er een duidelijke koppeling met de snelweg waarneembaar. De windturbines staan in een bosrijke omgeving, alle windturbine locaties staan in of naast een bosrand. Hierdoor is niet of nauwelijks sprake van aantasting van karakteristieke structuren, patronen en elementen. De alternatieven zijn (van boven naar onder): “alternatief 1”, “alternatief 2” en “alternatief 3”.



### 3.3 Invloed op lokale en regionale openheid

---

Moderne windturbines zullen met hun ashoogte en wieklengte op lokaal niveau de horizon domineren. Op regionaal niveau is het oppervlak dat de opstelling bestrijkt en de eenheid van de opstelling van belang in het waarden van dit onderdeel. Zowel het verticale als horizontale ruimtebeslag bepaalt het effect op de horizon. Indien zich geen directe visuele obstakels op de voorgrond bevinden is er meer sprake van invloed op de horizon dan wanneer deze objecten er wel zijn. Hoewel het plangebied en de omgeving hiervan bosrijk zijn, en derhalve een (half)gesloten landschap is, hebben de nieuwe windturbines vanwege hun grootte toch invloed op de horizon.

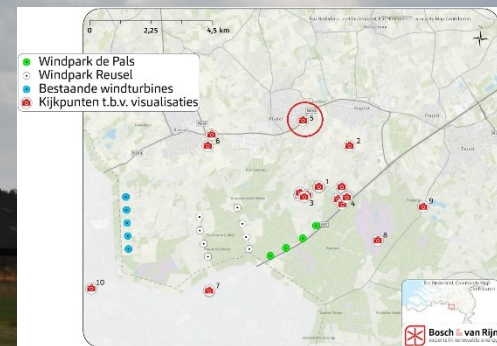
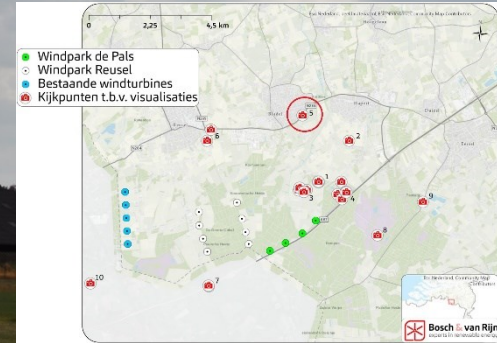
#### Alternatieven

Op lokaal niveau domineren de beoogde windturbines de horizon, op regionaal niveau is dit tevens het geval. De invloed van de alternatieven op de openheid is, vanwege de verschillende afmetingen, onderscheidend. Alternatief 2 heeft een grotere invloed op de openheid en krijgt derhalve een negatievere beoordeling.

In onderstaande visualisaties zijn de drie alternatieven weergegeven, vanaf een kijkpunt op lokaalniveau (eerste kijkpunt) en regionaal niveau (tweede kijkpunt). De alternatieven zijn (van boven naar onder): “alternatief 1”, “alternatief 2” en “alternatief 3” hieronder op lokaal en regionaal niveau weergegeven.







### 3.4 Invloed op rust

---

De visuele rust van een opstelling uit zich in de eenheid in de opstelling, bepaald door een gelijke onderlinge plaatsingsafstand, het type windturbine (hoogte en kleur), de verhouding as-rotor, de draaisnelheid van de wieken en de (eventuele) verlichting 's nachts. Het aspect verlichting wordt overigens als opzichzelfstaand beoordelingscriterium meegenomen (zie 3.6).

#### Alternatieven


Alle alternatieven zullen bestaan uit één type windturbine met dezelfde kleur (lichtgrijs), onderlinge afstand en maximale draaisnelheid.

Vanwege de grote rotordiameter bij de beoogde windturbines is de draaisnelheid van de beoogde turbines lager dan die van de meeste bestaande windturbines. Hierdoor ontstaat er meer visuele rust. De alternatieven verschillen ook qua rotordiameter onderling; de alternatieven met de grootste rotordiameter (alternatief 2 en 3) hebben een lagere draaisnelheid dan het alternatief met een 'kleinere' rotordiameter (alternatief 1). Echter deze verschillen zijn dermate beperkt dat de alternatieven onderling niet of nauwelijks onderscheidend zijn op dit punt.

Voor de verhouding rotordiameter - ashoogte geldt de esthetisch meest wenselijke verhouding 1:1 als richtlijn. Bij dit aspect is wel onderscheid tussen de alternatieven. Alternatief 2 heeft namelijk een verhouding rotordiameter - ashoogte van 1:1. Alternatief 1 en 3 hebben een licht afwijkende verhouding rotordiameter - ashoogte.

**Figuur 7** Tipsnelheid in relatie tot rotordiameter en rotaties per minuut (RPM)

Tipsnelheid, in km/u		RPM								
Rotordiameter (m)	10	12	14	16	18	20	22	24	26	
60						226	249	271	294	
70					238	264	290			
80				241	271	302				
90			238	271	305					
100			264	302						
110		249	290							
120		271	317							
130	245	294	343							
140	264	317								



Voor het aspect 'visuele rust' is er gescoord op de draaisnelheid van de wieken van de windturbine. Er is een indeling gemaakt in drie categorieën: lage draaisnelheid (tot 14 RPM<sup>2</sup>), matige draaisnelheid (14 tot 20 RPM) en hoge draaisnelheid (vanaf 20 RPM). Tevens is de verhouding rotordiameter - ashoogte meegenomen in de score. Waarbij er een indeling is gemaakt in drie categorieën: verhouding 1:1, licht afwijkende verhouding en sterk afwijkende verhouding ashoogte - rotordiameter.

<sup>2</sup> Rotaties per minuut

### 3.5 Samenhang met andere windparken

---

Er is beoordeeld of er sprake is van interferentie met andere windparken of hoge bouwwerken. Wanneer twee windparken dichtbij elkaar liggen kan visuele interferentie optreden. Wanneer windturbines achter elkaar zichtbaar zijn, zullen deze visueel samenklonteren, waarbij de rotoren voor elkaar langs draaien. Ten gevolge hiervan wordt de opstellingsvorm onherkenbaar en ontstaat een onrustig beeld. Door de perspectivistische verkleining van windturbines die op de achtergrond staan, treedt interferentie op tot een onderlinge afstand van 3 tot 5 kilometer, afhankelijk van de grootte van de opstelling, de hoogte van de windturbines en andere opgaande landschapselementen zoals bomenrijen<sup>3</sup>.

Er staan geen windparken op minder dan 5 km afstand van de gesitueerde windturbines Windpark de Pals (inclusief vergunde, maar nog niet gerealiseerde windparken). Windpark Laarakkerdijk in de gemeente Reusel-De Mierden ligt op circa 5,1 km afstand van Windpark de Pals (vanaf de dichtstbijzijnde windturbines). Vanwege het (half)gesloten landschap is minder snel sprake van interferentie. Op basis van afstand en visualisaties is de conclusie dat er geen interferentie met bestaande windparken optreedt. Tevens is geen sprake van interferentie met andere hoge bouwwerken, aangezien deze afwezig zijn in de nabije omgeving.

#### **Annotatie**

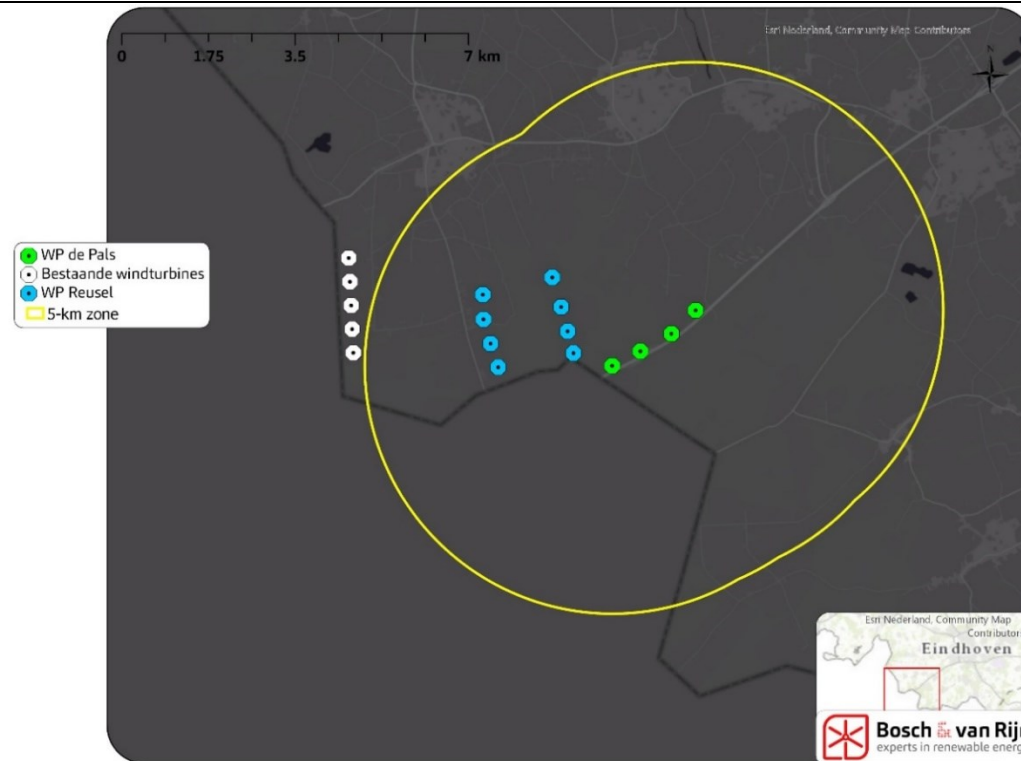
Op korte afstand van het beoogde windpark de Pals, op minder dan 1 km van de dichtstbijzijnde windturbine, is windpark Reusel in ontwikkeling. Dit initiatief zit, net als windpark de Pals, nog in de onderzoeksfase. Het is daarom nog onzeker of windpark Reusel daadwerkelijk gerealiseerd wordt. Echter met deze kennis is het wel duidelijk, dat mochten windpark Reusel én windpark de Pals beiden gerealiseerd worden er wel degelijk sprake is van interferentie. In de beoordeling wordt uitgegaan van worst-case, alsof windpark Reusel al bestaat.

Onderstaand de overzichtskaart met bestaande en in ontwikkeling zijnde windparken in de omgeving.

---

<sup>3</sup> Handreiking waardering landschappelijke effecten van windenergie, Agentschap NL 2013.

**Figuur 8** Overzichtsk kaart bestaande en in ontwikkeling zijnde windparken in de omgeving van het plangebied



### Alternatieven

Windpark de Pals zal geen interferentie hebben met bestaande windparken in de omgeving. Mocht echter windpark Reusel ook gerealiseerd worden, dan zal er wel degelijk sprake zijn van interferentie. Beide situaties zijn volledigheidshalve meegenomen in de visualisaties. De alternatieven zijn hierin niet onderscheidend. In de beoordeling wordt uitgegaan van worst-case, alsof windpark Reusel al bestaat.

In onderstaande visualisaties zijn de drie alternatieven weergegeven, vanaf een kijkpunt met alleen het bestaande windpark (bovenste visualisatie; bestaand windpark links) en hetzelfde kijkpunt met toekomstige windpark 'Windpark Reusel' gevisualiseerd (onderste). De alternatieven zijn (van boven naar onder): "alternatief 1", "alternatief 2" en "alternatief 3".







### 3.6 Verlichting

---

De verplichting tot het aanbrengen van verlichting ten behoeve van de luchtvaartveiligheid geldt slechts vanaf een tiphoogte van 150m.<sup>4</sup> Verlichting kan als hinderlijk worden ervaren door de omgeving. In alle alternatieven zullen de windturbines een tiphoogte van meer dan 150 m hebben en dus voorzien moeten worden van verlichting. Alle alternatieven moeten voorzien worden van verlichting en zijn hierin niet onderscheidend.

Er zijn echter wel mogelijkheden om de visuele overlast te beperken, door vast brandende verlichting in plaats van knipperende verlichting toe te passen. Deze en andere mogelijkheden zijn niet onderscheidend voor de opstellingsalternatieven en worden niet meegenomen in de landschappelijke beoordeling

---

<sup>4</sup> Informatieblad *Aanduiding van windturbines en windparken op het Nederlandse vasteland* | Versie 1.0 | 30 september 2016

## Hoofdstuk 4 Voorkeursalternatief



## 4.1 Inleiding

Het Voorkeursalternatief (VKA) is op ongeveer dezelfde locaties als de MER-alternatieven gesitueerd. Het VKA is ten opzichte van de MER-alternatieven tussen de 20 en 50 meter verschoven, de verschillen zijn dermate gering dat het op het kaartje met de fotopunten (Figuur 10) niet verwerkt is. In de visualisaties en Figuur 9 is de verschuiving daarentegen wel verwerkt.

**Figuur 9** Locatie windturbines voorkeursalternatief (VKA)



Het VKA wordt op bandbreedte beoordeeld, de vergunningaanvraag wordt eveneens op bandbreedte wordt aangevraagd. Deze bandbreedte kent een 'ondergrens' en een 'bovengrens'. De ondergrens is gebaseerd op de laagste tiphoogte die mogelijk wordt gemaakt in de aanvraag en de bovengrens is gebaseerd op de maximale tiphoogte en rotordiameter. De afmetingen van ashoogte en rotordiameter zijn verschillend ten opzichte van de MER-alternatieven. Zie onderstaande tabel voor de technische eigenschappen van de onder- en bovengrens van het VKA.

**Tabel 2** Eigenschappen van het VKA

	Ondergrens	Bovengrens
Aantal windturbines	4	4
<b>Afmetingen</b>		
Ashoogte (m)	145	157,5
Rotordiameter (m)	145	165

Tiphoogte (m)	217,5	240
---------------	-------	-----

De toetsingscriteria

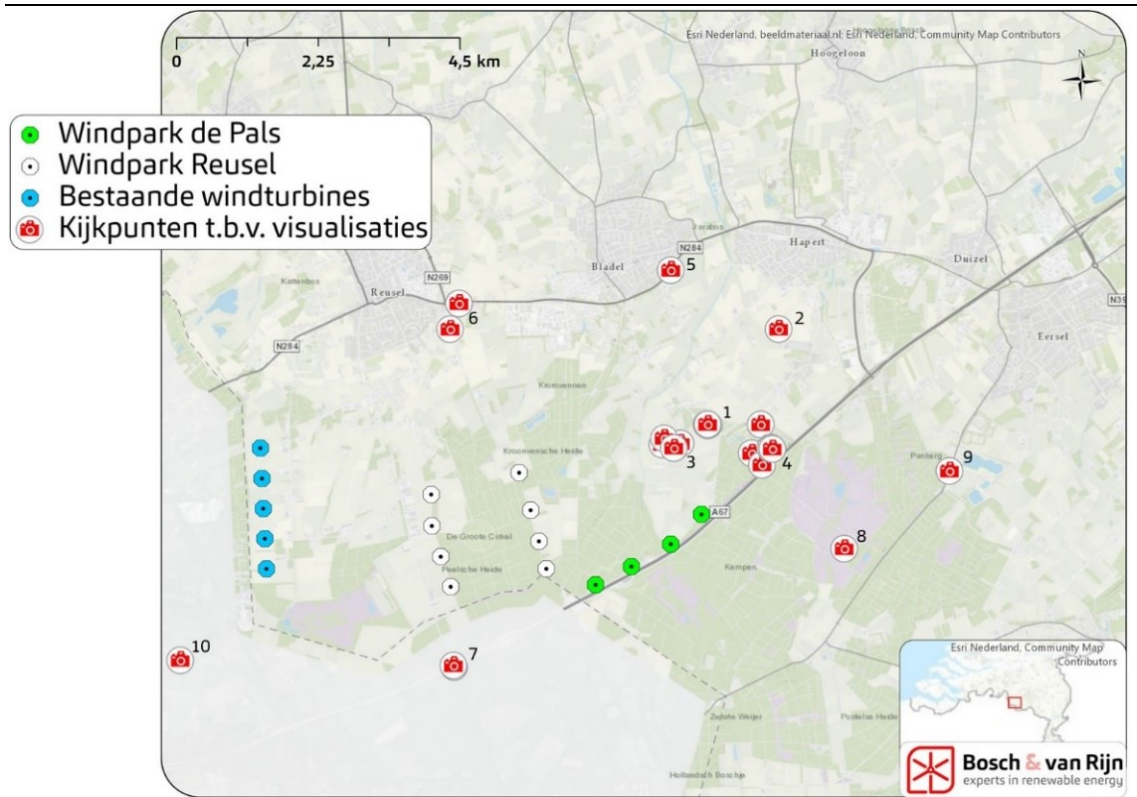
Voor de beoordeling van het VKA, onder- en bovengrens, zullen dezelfde toetsingscriteria worden ingezet als bij de MER-alternatieven.

De beoordeling van de opstellingen is gebaseerd op vijf toetsingscriteria:

- Aantasting karakteristieke structuren, patronen en elementen (§4.2);
- Invloed op lokale en regionale openheid (§4.3);
- Invloed op rust (§4.4);
- Samenhang met andere windparken (§4.5);
- Verlichting (§4.6).

Deze toetsingscriteria zullen per opstelling behandeld worden. Om het effect van de opstellingen op deze criteria duidelijk te maken is gebruik gemaakt van visualisaties. In onderstaand figuur is de overzichtskaart van de genomen fotopunten weergegeven.

**Figuur 10** Overzichtskaart fotopunten



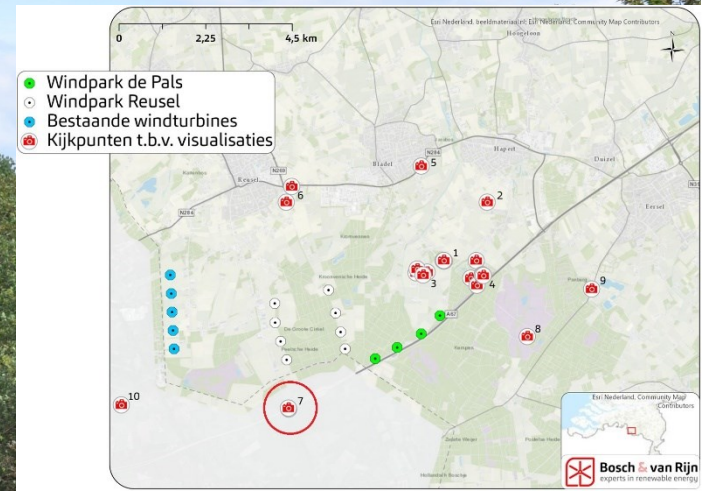
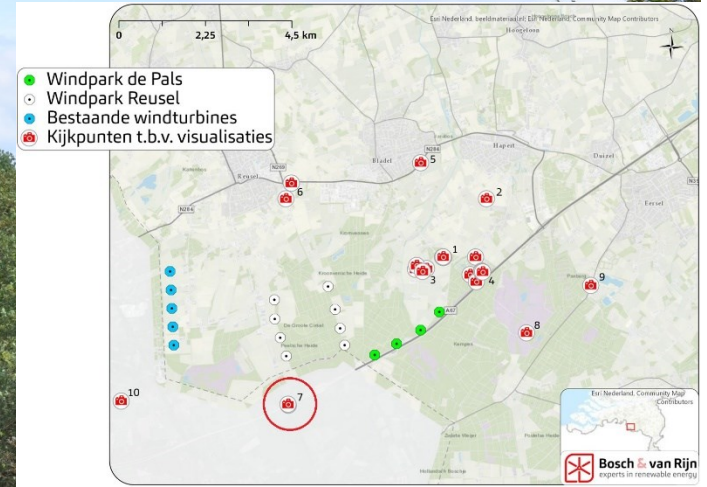
## 4.2 Aantasting karakteristieke structuren, patronen en elementen

---

Wanneer windturbines reeds bestaande grote structuren in het landschap volgen wordt dit als positief ervaren. Vanwege de grootte van windturbines geldt dit alleen voor robuuste landschapsstructuren als infrastructurele werken en scheidslijnen tussen land en water. Tevens kunnen windturbines, op lokaal niveau, het verkavelingspatroon benadrukken. Naast het versterken van karakteristieke structuren, patronen en elementen kan een windpark ook deze elementen aantasten. Er kan sprake zijn van aantasting van karakteristieke structuren, patronen en elementen als de windturbines de openheid en doorkijk van het landschap of het kleinschalig cultuurlandschap schaden.

### Voorkeursalternatief

Zowel de onder- als bovengrens, evenals de drie MER-alternatieven overigens, staan in een lijnopstelling. De opstelling volgt de Rijksweg A67, hierdoor is er een duidelijke koppeling met de snelweg waarneembaar. De windturbines staan in een bosrijke omgeving, alle windturbinelocaties staan in of naast een bosrand. Hierdoor is niet of nauwelijks sprake van aantasting van karakteristieke structuren, patronen en elementen. Het VKA, zowel de onder- als bovengrens, zijn niet hierin niet onderscheidend van elkaar en van de MER-alternatieven. In onderstaande visualisaties is het VKA weergegeven, waarbij de bovenste visualisatie de ondergrens en de onderste visualisatie de bovengrens weergeven.



### 4.3 Invloed op lokale en regionale openheid

---

Moderne windturbines zullen met hun ashoogte en wieklengte op lokaal niveau de horizon domineren. Op regionaal niveau is het oppervlak dat de opstelling bestrijkt en de eenheid van de opstelling van belang in het waarden van dit onderdeel. Zowel het verticale als horizontale ruimtebeslag bepaalt het effect op de horizon. Indien zich geen directe visuele obstakels op de voorgrond bevinden is er meer sprake van invloed op de horizon dan wanneer deze objecten er wel zijn. Hoewel het plangebied en de omgeving hiervan bosrijk zijn, en derhalve een (half)gesloten landschap is, hebben de nieuwe windturbines vanwege hun grootte toch invloed op de horizon.

#### Voorkeursalternatief

Op lokaal niveau domineren de beoogde windturbines de horizon, op regionaal niveau is dit tevens het geval. Hoewel de onder- en bovengrens verschillen qua tiphoogte, zijn deze verschillen niet dusdanig onderscheidend dat daar een verschillend beoordeling aan toegekend wordt. De onder- en bovengrens van het VKA is vergelijkbaar met alternatief 2 krijgt derhalve dezelfde beoordeling, deze beoordeling is negatiever dan de andere twee MER-alternatieven.

In onderstaande visualisaties is het VKA weergegeven, waarbij de bovenste visualisatie de ondergrens en de onderste visualisatie de bovengrens omvat. De eerste twee visualisaties zijn vanaf een kijkpunt op lokaalniveau, gevolgd door twee visualisaties vanaf een kijkpunt op regionaal niveau.







#### 4.4 Invloed op rust

---

De visuele rust van een opstelling uit zich in de eenheid in de opstelling, bepaald door een gelijke onderlinge plaatsingsafstand, type turbine (hoogte en kleur), de verhouding as-rotor, de draaisnelheid van de wieken en de (eventuele) verlichting 's nachts. Het aspect verlichting wordt overigens als opzichzelfstaand beoordelingscriterium meegenomen (4.6).

##### Voorkeursalternatief


Alle alternatieven zullen bestaan uit één type windturbine met dezelfde kleur (lichtgrijs), onderlinge afstand en maximale draaisnelheid.

De draaisnelheid van de beoogde windturbines is lager dan de meeste bestaande windturbines, vanwege de grotere rotordiameter bij de beoogde windturbines. Hierdoor ontstaat er meer visuele rust. De onder- en bovengrens verschillen ook qua rotordiameter; de bovengrens heeft vanwege de grotere rotordiameter een lagere draaisnelheid dan de ondergrens. Echter zijn deze verschillen dermate beperkt dat de onder- en bovengrens onderling niet of nauwelijks onderscheidend zijn op dit punt. B

Voor de verhouding rotordiameter - ashoogte geldt de esthetisch meest wenselijke verhouding 1:1 als richtlijn. Bij dit aspect is wel onderscheid tussen de onder- en bovengrens. De ondergrens heeft namelijk een verhouding rotordiameter - ashoogte van 1:1. De bovengrens heeft een licht afwijkende verhouding rotordiameter - ashoogte.

**Figuur 11** Tipsnelheid in relatie tot rotordiameter en rotaties per minuut (RPM)

Tipsnelheid, in km/u		RPM							
Rotordiameter (m)	10	12	14	16	18	20	22	24	26
60						226	249	271	294
70					238	264	290		
80				241	271	302			
90			238	271	305				
100			264	302					
110		249	290						
120		271	317						
130	245	294	343						
140	264	317							



Voor het aspect 'visuele rust' is er gescoord op de draaisnelheid. Waarbij er een indeling is gemaakt in drie categorieën: lage draaisnelheid (tot 14 RPM), matige draaisnelheid (14 tot 20 RPM) en hoge draaisnelheid (vanaf 20 RPM). Tevens is de verhouding rotordiameter - ashoogte meegenomen in de score. Waarbij er een indeling is gemaakt in drie categorieën: verhouding 1:1, licht afwijkende verhouding en sterk afwijkende verhouding ashoogte - rotordiameter.

## 4.5 Samenhang met andere windparken

---

Er is beoordeeld of er sprake is van interferentie met andere windparken of hoge bouwwerken. Wanneer twee windparken dichtbij elkaar liggen kan visuele interferentie optreden. Wanneer windturbines achter elkaar zichtbaar zijn zullen deze visueel samenklonteren, waarbij de rotoren voor elkaar langs draaien. Als gevolg hiervan wordt de opstellingsvorm onherkenbaar en ontstaat een onrustig beeld. Door de perspectivistische verkleining van windturbines die op de achtergrond staat treedt interferentie op tot een onderlinge afstand van 3 tot 5 kilometer, afhankelijk van de grootte van de opstelling, de hoogte van de windturbines en andere opgaande landschapselementen zoals bomenrijen<sup>5</sup>.

Er staan geen windparken op minder dan 5 km afstand van de gesitueerde windturbines Windpark de Pals (inclusief vergunde, maar nog niet gerealiseerde windparken). Windpark Laarakkerdijk in de gemeente Reusel-De Mierden ligt op circa 5,1 km afstand van Windpark de Pals (vanaf de dichtstbijzijnde windturbines). Vanwege het (half)gesloten landschap is minder snel sprake van interferentie. Op basis van afstand en visualisaties is de conclusie dat er geen interferentie met bestaande windparken optreedt. Tevens is geen sprake van interferentie met andere hoge bouwwerken, aangezien deze afwezig zijn in de nabije omgeving.

### **Annotatie**

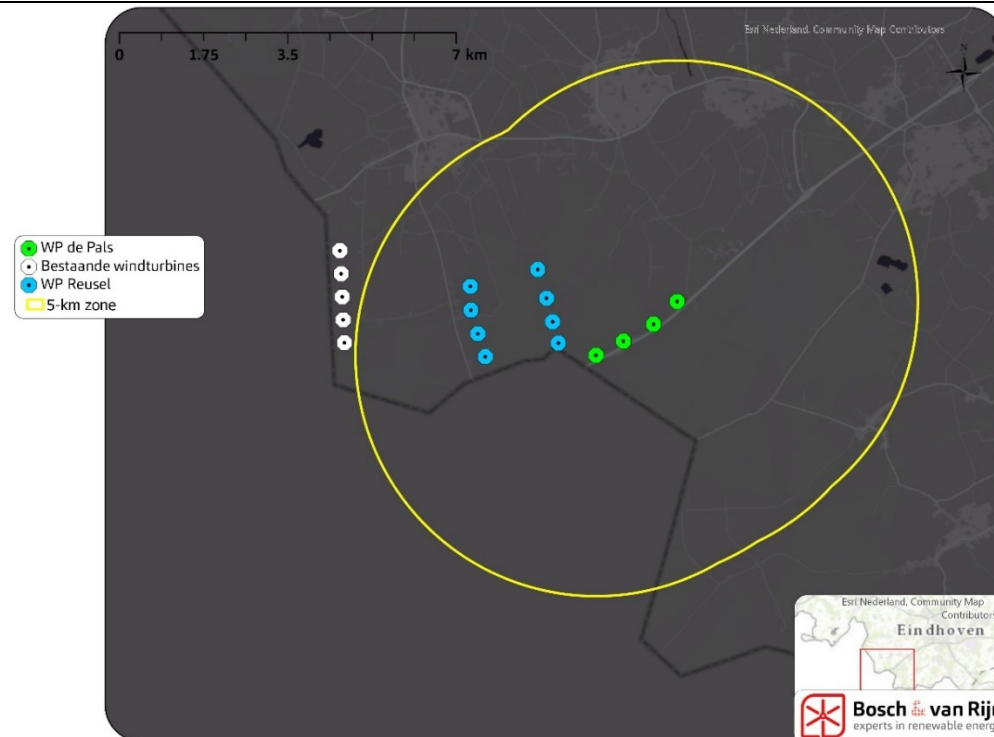
Op korte afstand van het beoogde windpark de Pals, op minder dan 1 km van de dichtstbijzijnde windturbine, is windpark Reusel in ontwikkeling. Dit initiatief zit, net als windpark de Pals, nog in de onderzoeksfase. Het is daarom nog onzeker of windpark Reusel daadwerkelijk gerealiseerd wordt. Echter met deze kennis is het wel duidelijk, dat mocht windpark Reusel en Bladel beide gerealiseerd worden er wel degelijk sprake is van interferentie.

Onderstaand de overzichtskaart met bestaande en in ontwikkeling zijnde windparken in de omgeving.

---

<sup>5</sup> Handreiking waardering landschappelijke effecten van windenergie, Agentschap NL 2013.

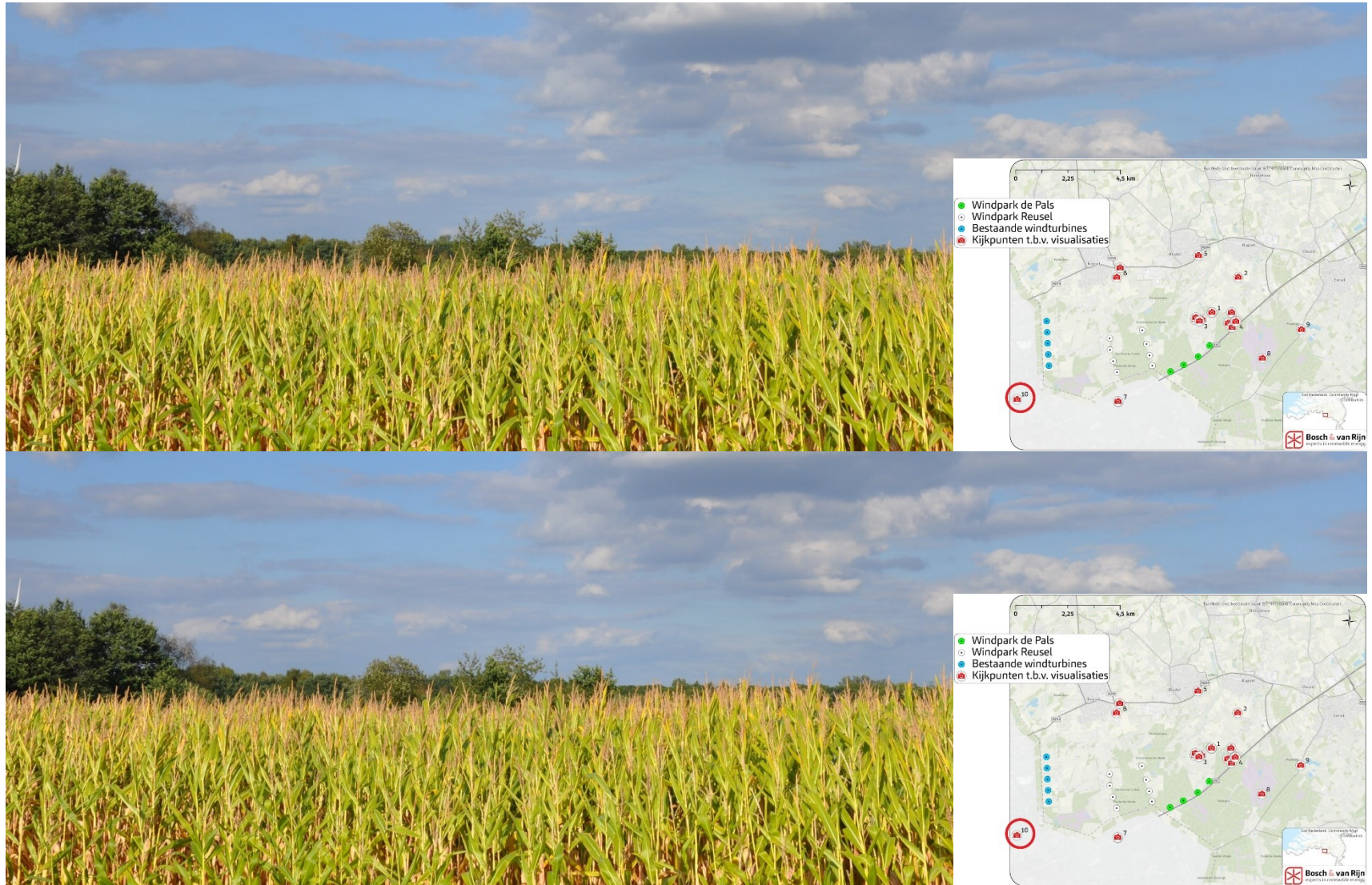
**Figuur 12** Overzichtsk kaart bestaande en in ontwikkeling zijnde windparken in de omgeving van het plangebied

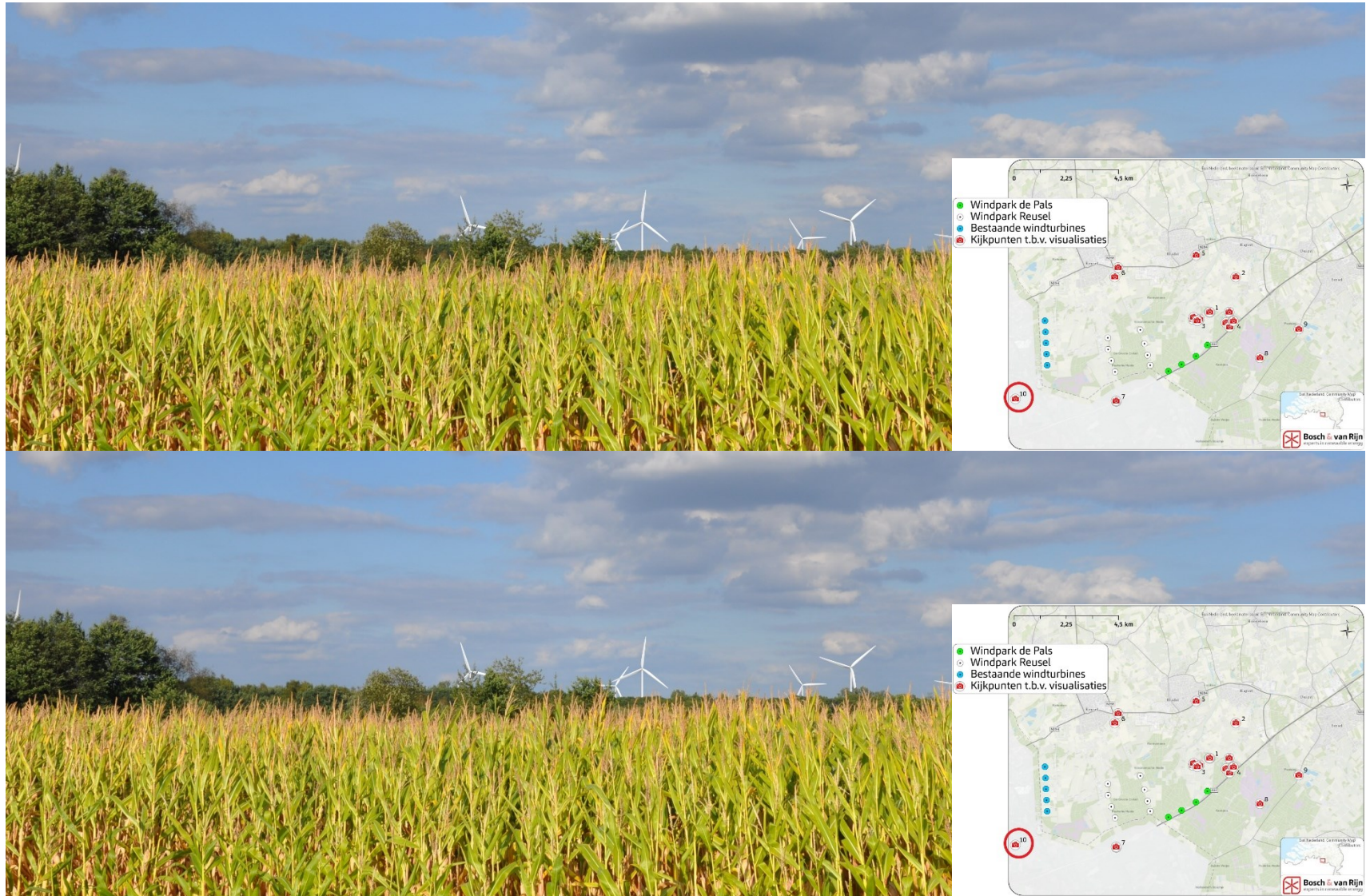


### Voorkeursalternatief

Windpark de Pals zal geen interferentie hebben met bestaande windparken in de omgeving. Mocht echter windpark Reusel ook gerealiseerd worden, dan zal er wel degelijk sprake zijn van interferentie. Beide situaties zijn volledigheidshalve meegenomen in de visualisaties. De onder- en bovengrens van het VKA zijn hierin niet onderscheidend.

In onderstaande visualisaties is het VKA weergegeven, vanaf een kijkpunt met alleen het bestaande windpark (bovenste visualisaties; bestaand windpark links) en hetzelfde kijkpunt met toekomstige windpark 'Windpark Reusel' gevisualiseerd (onderste). De ondergrens is telkens als eerste weergegeven, gevolgd door de bovengrens.





## 4.6 Verlichting

---

De verplichting tot het aanbrengen van verlichting ten behoeve van de luchtvaartveiligheid geldt slechts vanaf een tiphoogte van 150m.<sup>6</sup> Verlichting kan als hinderlijk worden ervaren door de omgeving. In alle alternatieven zullen de turbines een tiphoogte van meer dan 150 m hebben en dus voorzien moeten worden van verlichting. Alle alternatieven, inclusief de onder- en bovengrens van het VKA, moeten worden voorzien van obstakelverlichting en zijn hierin niet onderscheidend.

Er zijn echter wel mogelijkheden om de visuele overlast te beperken, door vast brandende verlichting in plaats van knipperende verlichting toe te passen. Deze en andere mogelijkheden zijn niet onderscheidend voor de onder- en bovengrens van het VKA en worden niet meegenomen in de landschappelijke beoordeling

---

<sup>6</sup> Informatieblad *Aanduiding van windturbines en windparken op het Nederlandse vasteland* | Versie 1.0 | 30 september 2016



## Hoofdstuk 5 Conclusie



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

**Tabel 3** Beoordelingscriteria

Thema	Beoordelingscriteria	Methode
Landschap	Aantasting karakteristieke structuren, patronen en elementen	Kwalitatief
	Invloed op lokale en regionale openheid	Kwalitatief
	Invloed op rust	Kwalitatief
	Samenhang met andere windparken	Kwalitatief
	Verlichting	Kwalitatief

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

**Tabel 4** Beoordeling thema landschap

<b>Aantasting karakteristieke structuren, patronen en elementen</b>	
--	Aantasting structuren / geen koppeling met het landschap
-	Beperkte aantasting structuren / beperkte koppeling met het landschap
0	Geen aantasting structuren / koppeling met het landschap
+	n.v.t.
++	n.v.t.
<b>Invloed op lokale en regionale openheid</b>	
--	Veel ruimtebeslag (horizontaal en/of verticaal)
-	Matig ruimtebeslag (horizontaal en/of verticaal)
0	Weinig ruimtebeslag (horizontaal en/of verticaal)
+	n.v.t.
++	n.v.t.
<b>Invloed op rust</b>	
--	Meer dan 20 rpm (rotaties per minuut) / sterk afwijkende verhouding (as-rotor)
-	Tussen 14 en 20 rpm (rotaties per minuut) / licht afwijkende verhouding (as-rotor)
0	Minder dan 14 rpm (rotaties per minuut) / verhouding 1:1 (as-rotor)
+	n.v.t.
++	n.v.t.
<b>Samenhang met andere windparken</b>	
--	Interferentie
-	n.v.t.
0	Geen interferentie
+	n.v.t.
++	n.v.t.
<b>Verlichting</b>	
--	n.v.t.
-	Wel obstakelverlichting
0	Geen obstakelverlichting
+	n.v.t.
++	n.v.t.

**Tabel 5 Conclusie thema landschap**

Beoordelingscriteria	Alt. 1	Alt. 2	Alt. 3	VKA	
				Ondergrens	Bovengrens
Aantasting karakteristieke structuren	0	0	0	0	0
Invloed op lokale/regionale openheid	-	--	-	--	--
Invloed op rust	-	0	-	0	-
Samenhang met andere windparken	--	--	--	--	--
Verlichting	-	-	-	-	-



**Bosch & van Rijn**  
experts in renewable energy

Groenmarktstraat 56  
3521 AV Utrecht  
[www.boschenvanrijn.nl](http://www.boschenvanrijn.nl)

