



**BOSCH & VAN RIJN**

Consultants in renewable energy and planning

## Windenergielocaties in Ridderkerk

Analyse van ruimtelijke en milieutechnische kansen en belemmeringen van windenergielocaties in Ridderkerk

Opdrachtgever:

Gemeente Ridderkerk



21 augustus 2012



## Inhoudsopgave

---

<b>Inhoudsopgave .....</b>	<b>2</b>
<b>1. Inleiding .....</b>	<b>4</b>
1.1 Achtergrond .....	4
1.2 Het proces .....	4
1.3 De potentiële locaties .....	5
1.4 Windturbinetype .....	5
1.5 Multicriteria-analyse .....	6
1.6 Leeswijzer .....	6
<b>2. Werkwijze .....</b>	<b>7</b>
2.1 In kaart brengen van belemmeringen.....	7
2.2 Opstel mogelijkheden .....	7
2.3 Beschrijving van de mogelijke opstellingen .....	7
2.3.1 Windaanbod .....	7
2.3.2 Opbrengst.....	8
<b>3. Cornelisland .....</b>	<b>9</b>
3.1 Inleiding.....	9
3.2 De turbinelocaties .....	9
3.3 Geluid en slagschaduw.....	11
3.4 Externe veiligheid.....	12
3.5 Landschap.....	12
3.6 Flora en Fauna .....	12
<b>4. Bolnes Zuid.....</b>	<b>14</b>
4.1 Inleiding.....	14
4.2 De turbinelocaties .....	14
4.3 Geluid en slagschaduw.....	15
4.4 Externe veiligheid.....	15
4.5 Landschap.....	15
4.6 Flora en Fauna .....	16
<b>5. Oud Reijerwaard .....</b>	<b>17</b>
5.1 Inleiding.....	17
5.2 De turbinelocaties .....	17
5.3 Geluid .....	18
5.4 Slagschaduw .....	19
5.5 Externe veiligheid.....	19
5.6 Landschap.....	19
5.7 Flora en Fauna .....	20



<b>6. Crezéepolder .....</b>	<b>21</b>
6.1 Inleiding .....	21
6.2 De turbinelocaties .....	21
6.3 Geluid en slagschaduw .....	22
6.4 Externe veiligheid .....	22
6.5 Landschap .....	23
6.6 Flora en Fauna .....	23
<b>7. Nieuw Reijerwaard .....</b>	<b>24</b>
7.1 Inleiding .....	24
7.2 De turbinelocaties .....	25
7.3 Geluid en slagschaduw .....	25
7.4 Externe veiligheid .....	25
7.5 Landschap .....	25
7.6 Flora en Fauna .....	26
<b>8. Multicriteria-analyse .....</b>	<b>27</b>
8.1 Inleiding .....	27
8.2 Scores per opstelling .....	28
8.3 Multicriteria-analyse .....	29
<b>Bijlage 1: Gehanteerde belemmeringen .....</b>	<b>31</b>
<b>Bijlage 2: Windenergie op bedrijventerrein .....</b>	<b>35</b>
<b>Bijlage 3: Nationale windmolenrisicokaart voor vogels .....</b>	<b>39</b>
<b>Bijlage 4: Nationale Databank Flora en Fauna .....</b>	<b>47</b>



## 1. Inleiding

---

### 1.1 Achtergrond

Samen met de andere gemeenten in de Stadsregio Rotterdam heeft Ridderkerk in 2009 een convenant gesloten in het kader van de klimaatagenda. De ambitie is om de CO<sub>2</sub>-uitstoot in de stadsregio in 2025 met veertig procent verminderd te hebben ten opzichte van het peiljaar 1990.

Eén van de samenwerkingsprojecten uit de regionale Klimaatagenda is het project 'Creëren ruimte voor windmolens'. Het doel van dit project is om het aandeel duurzame energie dat in de regiogemeenten wordt opgewekt of geleverd door toepassing van windenergie te vergroten.

De gemeente Ridderkerk heeft eerder al onderzoek uitgevoerd naar de potentiële locaties binnen de gemeentegrenzen. Hieruit kwamen enkele potentiële locaties naar voren. De gemeente heeft Bosch & Van Rijn gevraagd deze locaties verder te onderzoeken op hun plaatsingspotentieel.

### 1.2 Het proces

De gemeente Ridderkerk doorloopt grofweg onderstaand proces (*bron: Windenergie in Ridderkerk, Hr. Kemps, 2011*):

1. Verkenning van mogelijke locaties: *Windenergie in Ridderkerk, de heer S.P.P.C. Kemps*. Deze notitie is mede gebaseerd op de resultaten van de door adviesbureau CEA opgestelde *Locatiestudie windenergie gemeente Ridderkerk* uit 2006.
2. In het Ridderkerkse Milieuprogramma 2011 – 2014 is vastgelegd dat er in 2012 een gemeentelijk windenergiebeleid wordt opgesteld. Het ligt in de rede om in het kader hiervan **nader onderzoek naar de geschiktheid van de potentiële locaties** te doen (voorliggend onderzoek).
3. Indien de raad positief over de inzet van windenergie besluit, worden de inwoners van Ridderkerk en de overige relevante partijen nauw betrokken bij de afweging tussen de locaties die eerder als geschikt naar voren zijn gekomen.
4. Mede op basis van de participatieresultaten doet het college een zorgvuldig onderbouwd plaatsingsvoorstel aan de gemeenteraad.
5. Na een positief plaatsingsbesluit door de raad worden de procedures gestart om tot realisatie te komen: de wijziging van bestemmingsplan(nen), de uitvoering van de in bepaalde situaties vereiste milieueffectrapportage en de afgifte van vergunningen. Gedetailleerd vervolgonderzoek en de inspraak van betrokkenen maken deel uit van de procedures. Uiteraard bestaat er de mogelijkheid van bezwaar en beroep.

Wanneer de plaatsing van windturbines mogelijk is gemaakt kunnen de inwoners van Ridderkerk hier op diverse manieren verder bij betrokken worden. Zo behoort financiële participatie van inwoners door de uitgifte van certificaten in het windproject tot de mogelijkheden.





### 1.3 De potentiële locaties

Uit de reeds uitgevoerde onderzoeken bleken vijf potentiële gebieden voor windenergie.



Figuur 1: Ligging zoekgebieden

1. Cornelisland
2. Bolnes Zuid
3. Polder Oud Reijerwaard
4. Crezéepolder
5. Nieuw Reijerwaard

### 1.4 Windturbintype

De laatste jaren zijn er veel windturbintypes ontwikkeld specifiek voor binnenland-locaties met lagere windsnelheden (minder dan 7,5 meter per seconde). Deze turbines hebben een relatief grote rotoroppervlakte (grote wieklenge). Voorbeelden zijn:

- Enercon E101 (3,0 megawatt / rotor: 101 meter)
- Nordex N100 (2,5 megawatt / rotor: 100 meter)
- Vestas V90–2000 kW (2,0 megawatt / rotor: 90 meter)

Gezien het windregime in Ridderkerk ligt het voor de hand dat windturbines vergelijkbaar met bovenstaande turbines worden gerealiseerd. Kleinere afmetingen zullen een negatieve invloed op de financiële haalbaarheid hebben en daarmee ook op de bereidheid van marktpartijen om in windenergie op deze locaties te investeren. Een windturbintype wordt in dit stadium nog niet gekozen, maar in deze analyse gaan we uit van 90 – 100 meter ashoogte met 50 meter wieklenge.



### **1.5 Multicriteria-analyse**

In een multicriteria-analyse (MCA) worden de potentiële locaties onderling vergeleken. Dit wordt gedaan op basis van de overeengekomen criteria. Het gewicht dat aan een criterium wordt toegekend bepaald hoe zwaar het criterium meeweegt in de onderlinge vergelijking van de potentiële locaties.

De MCA levert geen definitieve 'beoordeling' of volgorde van de verschillende alternatieven, maar dient om de communicatie en dialoog over de potentiële locaties te faciliteren. De MCA laat zien wat de effecten zijn van het toekennen van andere gewichten per criterium op de beoordeling van de verschillende potentiële locaties. Aan de hand van de uitgevoerde MCA en de mogelijkheid om direct het effect te zien van een te veranderen gewicht per criterium wordt de discussie over de verschillende potentiële windenergielocaties gestructureerd.

### **1.6 Leeswijzer**

In hoofdstuk 2 wordt de toegepaste werkwijze van dit onderzoek beschreven. In de daarop volgende hoofdstukken worden respectievelijk de zoekgebieden Cornelisland, Bolnes Zuid, Polder Oud Reijerwaard, Crezéepolder en Nieuw Reijerwaard geanalyseerd op de plaatsingsmogelijkheden van windturbines.

In hoofdstuk 8 worden in een multicriteria-analyse de zoekgebieden gescoord en vergeleken. Ze worden vergeleken op de onderwerpen: flora en fauna, omwonenden en landschap.



## 2. Werkwijze

---

### 2.1 In kaart brengen van belemmeringen

Met behulp van GIS (geografisch informatiesysteem) worden van de locaties en omgeving alle relevante technische belemmeringen in kaart gebracht. Deze belemmeringen zijn:

- Bebouwing
- Geluid
- Slagschaduw
- Infrastructuur
- Gasleidingen
- Hoogspanningslijnen
- Ecologie en landschap
- Straalpaden
- Radar (defensie en burgerluchtvaart)
- Bouwhoogtebeperking vanwege vliegvelden

*In bijlage 1 worden de gehanteerde afstanden uitgelegd.*

### 2.2 Opstel mogelijkheden

In de gebieden die overblijven uit bovenstaande analyse worden mogelijke opstellingen ingetekend. We gaan uit van windturbines in de klasse van 2 tot 4 megawatt met een ashoogte van circa 100 meter en een rotordiameter van circa 100 meter en de daarbij noodzakelijke minimale onderlinge afstand.

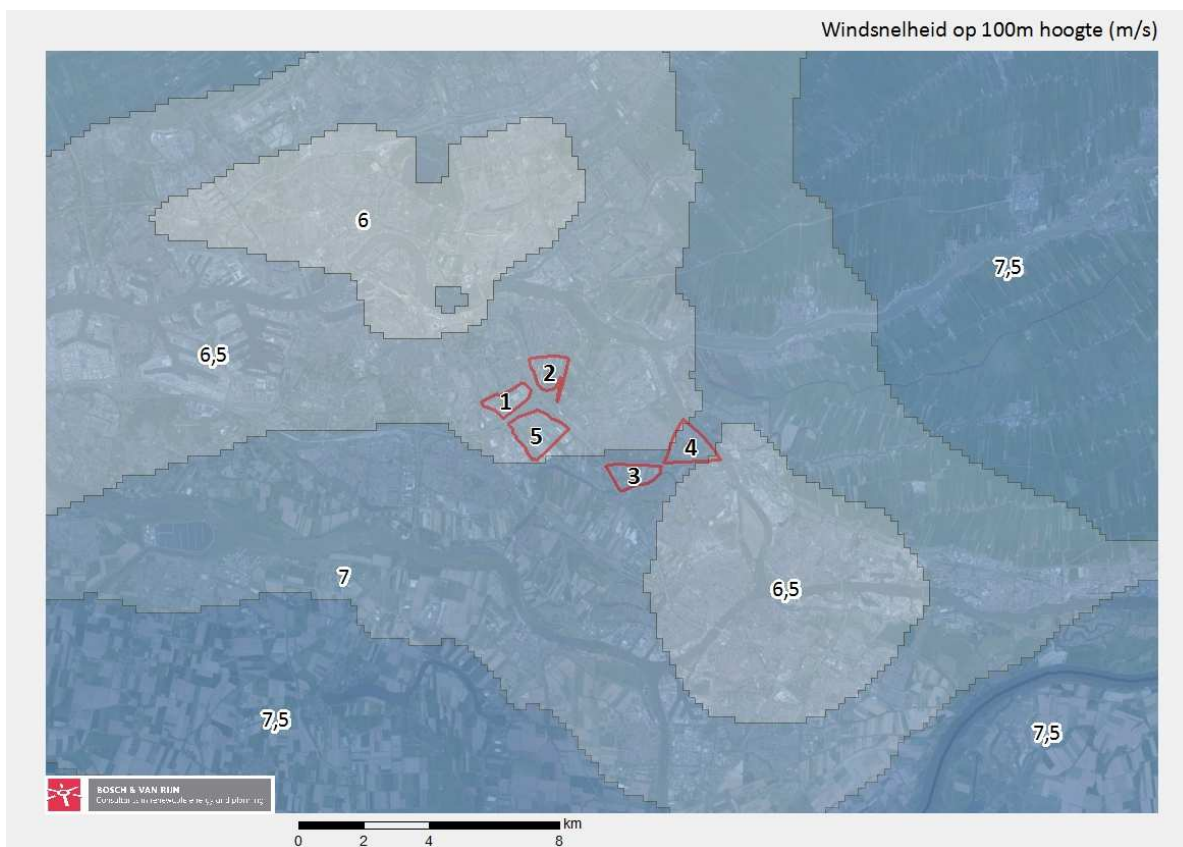
### 2.3 Beschrijving van de mogelijke opstellingen

Per ingetekende opstelling geven we een beschrijving van de onderwerpen:

- Windaanbod: energieopbrengst en CO<sub>2</sub>-reductie.
- Bereikbaarheid van bouwlocaties.
- Landschap: algemene beschrijving.
- Indicatie van effecten op flora en fauna, op basis van de 'windmolenrisicokaart voor vogels' van Vogelbescherming Nederland en gegevens van het Natuurloket.
- Aandachtspunten met betrekking tot externe veiligheid.
- Eventuele locatiespecifieke onderwerpen.

#### 2.3.1 Windaanbod

Het windaanbod is bepaald aan de hand van de 'Windkaart van Nederland op 100 m hoogte' (SenterNovem, 2005). In figuur 2 staan de zoekgebieden met de gemiddelde windsnelheid op 100 meter hoogte.



Figuur 2: Ligging zoekgebieden inclusief gemiddelde windsnelheid in meter per seconde op 100 meter hoogte

### 2.3.2 Opbrengst

De opbrengst is berekend op basis van een marktconforme, gangbare en ‘logische’ windturbine op deze locaties:

Windturbine	Vermogen	Ashoogte	Rotordiameter
Nordex N100	2,5 megawatt	100 meter	100 meter

Tabel 1: Kenmerken windturbine

De opbrengst van deze windturbine staat in onderstaande tabel (bron: *Annual energy yield, Nordex N100/2500*). Ter correctie voor parkverlies, stilstand, kabel- en transformatorverliezen etc. wordt 85 procent van onderstaande opbrengst gehanteerd.

Gemiddelde jaarlijkse windsnelheid op ashoogte [m/s]	Jaarlijkse energie productie [MWh]
5,0	4.073
5,5	5.158
6,0	6.257
6,5	7.332
7,0	8.353
7,5	9.296

Tabel 2: Opbrengst in megawattuur van windturbine Nordex N100/2500 (gecertificeerd volgens IEC 3)

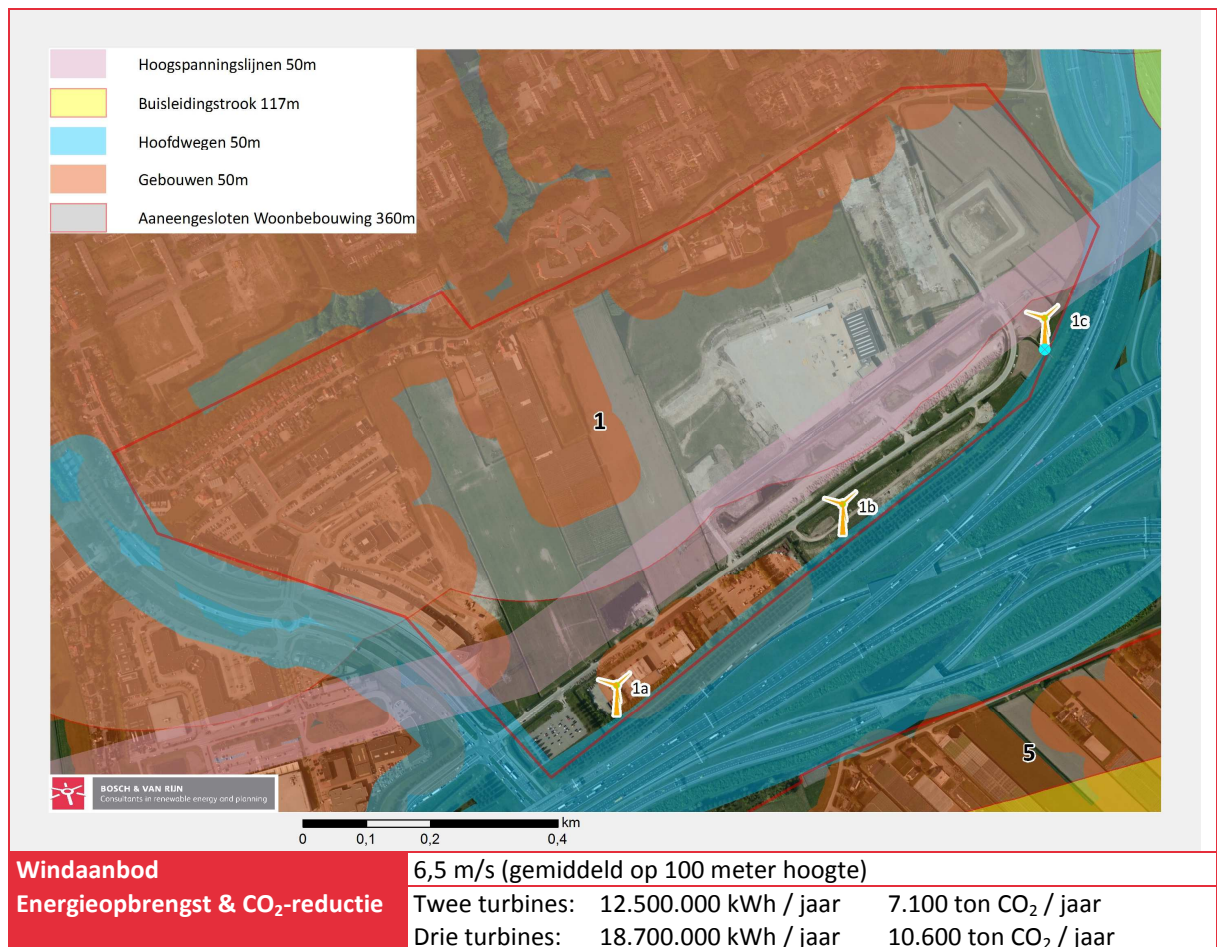




### 3. Cornelisland

#### 3.1 Inleiding

In onderstaande kaart zijn, rekening houdend met de geldende belemmeringen, drie windturbines ingetekend. In de volgende paragrafen wordt een beschrijving gegeven van deze locaties. Het hoofdstuk sluit af met aandachtspunten en voorwaarden die bij de plaatsing van deze windturbines een rol spelen.



Tabel 3: Opstelling 1, Cornelisland

#### 3.2 De turbinelocaties

##### Locatie 1a

Deze locatie bevindt zich op terrein van Rijkswaterstaat. De windturbine is in figuur 3 buiten de belemmeringen ingetekend. Er vindt geen overdraai plaats bij Rijkswaterstaatgebouwen. Op het terrein is er geen sprake van kwetsbare objecten (bijvoorbeeld kantoorruimte met een oppervlakte van meer dan 1.500 m<sup>2</sup>). De rotor van de turbine draait boven een opslagterrein van Rijkswaterstaat. De locatie is goed bereikbaar ten behoeve van de bouw van de windturbine.



**Figuur 3: Locatie 1a op terrein van Rijkswaterstaat**

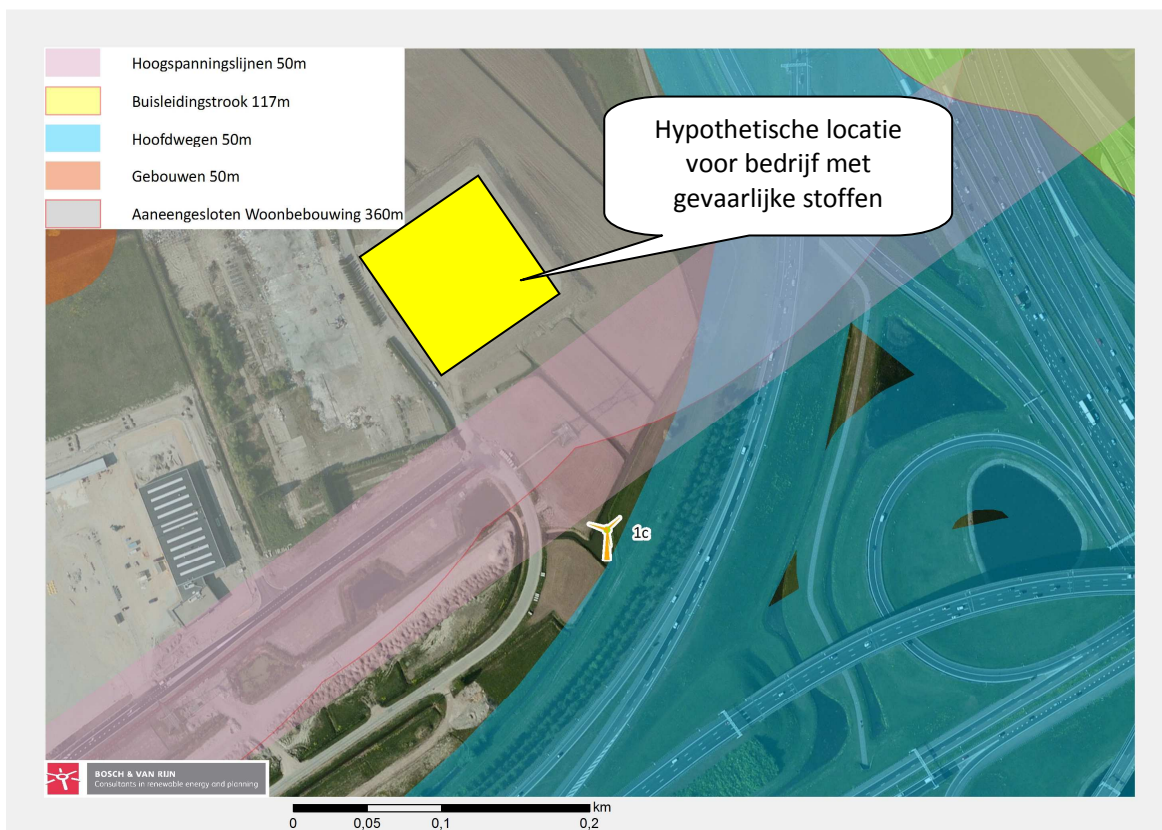
#### Locatie 1b

Deze locatie bevindt zich op terrein dat momenteel braak ligt. Dit gebied wordt ontwikkeld als bedrijventerrein, waardoor de locatie staat ingetekend nabij uitgeefbare grond. Windturbines kunnen goed samengaan met bedrijven, maar er gelden wel een aantal aandachtspunten. Zie bijlage 2 voor meer informatie over windenergie op bedrijventerreinen.

Deze aandachtspunten verkleinen de gebruiksmogelijkheden op de omliggende terreinen (bijvoorbeeld voor grote kantoren of de opslag van gevaarlijke stoffen) en hebben daarmee een potentieel negatief effect op de grondprijs. De locatie is goed bereikbaar ten behoeve van de bouw van de windturbine.

#### Locatie 1c

Deze locatie bevindt zich tussen – en op voldoende afstand van – de hoogspanningslijn (150 kilovolt) en de rijksweg. Ten noorden en ten westen van de locatie bevinden zich (toekomstig) uitgeefbare kavels. Net als op andere kavels op het bedrijventerrein zouden daar – afhankelijk van de toekomstige gebruikers – gevaarlijke stoffen gebruikt of opgeslagen kunnen worden (zie figuur 4). In dat geval dient er door middel van een kwantitatieve risicoanalyse (QRA) onderzocht te worden of de risicoverhoging door toedoen van de windturbine acceptabel is. De locatie is goed bereikbaar ten behoeve van de bouw van de windturbine.



Figuur 4: Locatie 1c inclusief fictief bedrijf met gevaarlijke stoffen

### 3.3 Geluid en slagschaduw

De dichtstbijzijnde woningen liggen op circa 420 meter afstand tot de ingetekende opstelling. Met deze afstand zal de geluidsnorm ( $47 L_{den}^1$ ) bij omliggende woningen hoogstwaarschijnlijk niet overschreden worden met windturbines tot 3 megawatt.

Vanwege de afstand zal bij het overgrote deel van de woningen waarschijnlijk ook voldaan worden aan de norm betreffende slagschaduw. Bij enkele woningen kan de norm overschreden worden. Een stilstandvoorziening is dan noodzakelijk, zodat de windturbine op bepaalde tijden (afhankelijk van de zonnestand gedurende het jaar) automatisch stil wordt gezet. Vanwege de grote afstand tot woningen zal de stilstandvoorziening slechts gedurende een minimale fractie van de tijd ingezet te hoeven worden. Dit heeft een zeer gering negatief effect op de financiële haalbaarheid.

Ten zuiden van de A15, aan de Krommeweg, bevindt zich een hotel. Formeel is dit geen geluidsgevoelig object, waardoor er niet getoetst hoeft te worden aan de norm. De afstand tot de dichtstbijzijnde windturbine (1a) is circa 260 meter. Hiermee kan de norm zoals deze geldt voor woningen iets overschreden worden bij het hotel (afhankelijk van het windturbintype). In het geval dat deze locatie in combinatie met de locatie Nieuw Reijerwaard wordt ontwikkeld zal er cumulatie van het windturbinegeluid plaatsvinden waardoor de geluidsdruk bij het hotel

<sup>1</sup> De normen voor de hoeveelheid geluid gelden op de gevel van omliggende woningen. De dosismaat  $L_{den}$  drukt het geluidsniveau uit.  $L_{den}$  staat voor *Level day, evening, night* en is het tijdgewogen jaargemiddelde geluidsniveau in de dag, de avond en de nacht. Volgens de regels mag het jaargemiddelde geluidsniveau (grenswaarde)  $L_{den}$  niet meer zijn dan 47 decibel.





toeneemt. De reeds aanwezige geluidsbron (snelweg) zorgt er echter voor dat de te verwachten extra geluidshinder als gevolg van de windturbine(s) relatief laag is.

Omdat het hotel zich direct ten zuiden van de ingetekende windturbines bevindt wordt de slagschaduwnorm (voor woningen) naar alle waarschijnlijkheid ook bij het hotel niet overschreden.

In een later stadium, wanneer besloten wordt deze windenergielocatie verder te ontwikkelen dient er een akoestisch- en slagschaduwonderzoek uitgevoerd te worden. Mocht uit het slagschaduwonderzoek blijken dat er toch overlast kan optreden, dan kan door middel van een stilstandvoorziening de hinder gemitigeerd worden.

### **3.4 Externe veiligheid**

Locatie 1a – Het plaatsen van een windturbine gaat goed samen met het huidige gebruik van het terrein: voornamelijk de opslag van materieel. Indien er sprake is van opslag van gevaarlijke stoffen dient door middel van een kwantitatieve risicoanalyse de verhoging in faalkans door toedoen van de windturbine getoetst te worden aan de hiervoor geldende normen.

Locatie 1b – Het huidig gebruik van het terrein vormt geen belemmering met betrekking tot externe veiligheid voor de plaatsing van een windturbine. Bij de ontwikkeling van een bedrijventerrein in combinatie met de windturbine is externe veiligheid echter een belangrijk aandachtspunt, zie bijlage 2.

Locatie 1c – Het huidig gebruik van het terrein vormt geen belemmering met betrekking tot externe veiligheid voor de plaatsing van een windturbine. Eventuele ontwikkelingen rondom deze locatie waarbij gevaarlijke stoffen in het spel zijn (bijvoorbeeld een ammoniak-koelinstallatie) dienen door middel van een kwantitatieve risicoanalyse beoordeeld te worden.

### **3.5 Landschap**

De windturbines laten een duidelijke koppeling zien met de A15. De meest oostelijke windturbine zal ervaren worden als een markering van het knooppunt Ridderkerk. Wanneer turbine 1b niet gerealiseerd wordt vanwege de uitgeefbaarheid van de bedrijfskavels zal de koppeling met de A15 in stand blijven. De opstelling zal echter niet meer als duidelijke lijnopstelling ervaren worden. Wanneer de turbines op Nieuw Reijerwaard gerealiseerd worden ontstaat er één clusteropstelling.

### **3.6 Flora en Fauna**

Vogels – Om de risico's van windmolens voor vogels inzichtelijk te maken heeft Vogelbescherming Nederland opdracht gegeven aan SOVON Vogelonderzoek Nederland en ecologisch adviesbureau Altenburg & Wymenga om de "Nationale windmolenrisicokaart voor vogels" te ontwikkelen. Volgens deze risicokaart wordt deze zoekzone beschreven als in tabel 4.





Kaart	Aanmerking*
Potentiële risico's voor trekvogels	Laag risico
Foerageergebieden in agrarisch gebied van lepelaar en purperreiger	n.v.t.
Potentiële risico's voor vogelslaapplaatsen	n.v.t.
Potentiële risico's voor watervogels	n.v.t. / lage dichtheden
Potentiële risico's voor ganzen en zwanen	n.v.t.
Potentiële risico's voor talrijke wintervogels (BAMBAS)	Relatief lage / gemiddelde aantallen
Potentiële risico's voor akkervogels	n.v.t. / lage soortantallen
Potentiële risico's voor weidevogels	n.v.t.
Potentiële risico's voor gevoelige Natura 2000- en Rode lijst-soorten	n.v.t. / lage soortantallen
Potentiële risico's voor kolonievogels	Relatief lage dichtheden
Potentiële risico's voor talrijke broedvogels (BAMBAS)	Relatief hoge / gemiddelde aantallen
Natura 2000-gebieden die aangewezen zijn voor vogels	n.v.t.
<b>Nationale windmolenrisicokaart voor vogels</b>	<b>Laag / gemiddeld risico</b>

**Tabel 4: Overzicht aanwezigheid vogels**

\* Binnen één zoekgebied zijn vaak verschillende waarden gegeven, deze worden beide gegeven met '/' als scheiding.

*Let op: de blokken waarin de aanmerking wordt toegekend zijn erg grof, het voorgaande is slechts bedoeld als indicatie. Wanneer er concretere windenergieplannen op een locatie zijn dient door een gespecialiseerd ecologisch onderzoeksbureau een onderzoek te worden uitgevoerd.*

Natuurloket – De Nationale Databank Flora en Fauna (NDFF) is de meest omvangrijke landelijke informatiebron van verspreidingsgegevens en bevat betrouwbare waarnemingen van planten en dieren in een bepaald gebied. Alle gegevens in de NDFF zijn door de Gegevensautoriteit Natuur gevalideerd. Deze gegevens vormen een goede indicatie voor de te verwachten ecologische waarden. In verdere planvorming dient nader (veld)onderzoek uitgevoerd te worden.

We geven hieronder een samenvatting van de voorkomende soorten; de beschermde soorten in de Flora en Faunawet en de Habitatrichtlijn, de bedreigde soorten (Rode lijst) en het totaal aantal soorten. Bijlage 4 geeft het totale overzicht.

Soorten	Aantal*
Totaal aantal soorten	535
Rode lijst-soorten	23
Flora en Faunawet tabel 1	12
Flora en Faunawet tabel 2+3	5
Flora en Faunawet vogels	76
Habitatrichtlijn bijlage II	–
Habitatrichtlijn bijlage IV	4

**Tabel 5: Aantal soorten Flora en Fauna binnen zoekzone**

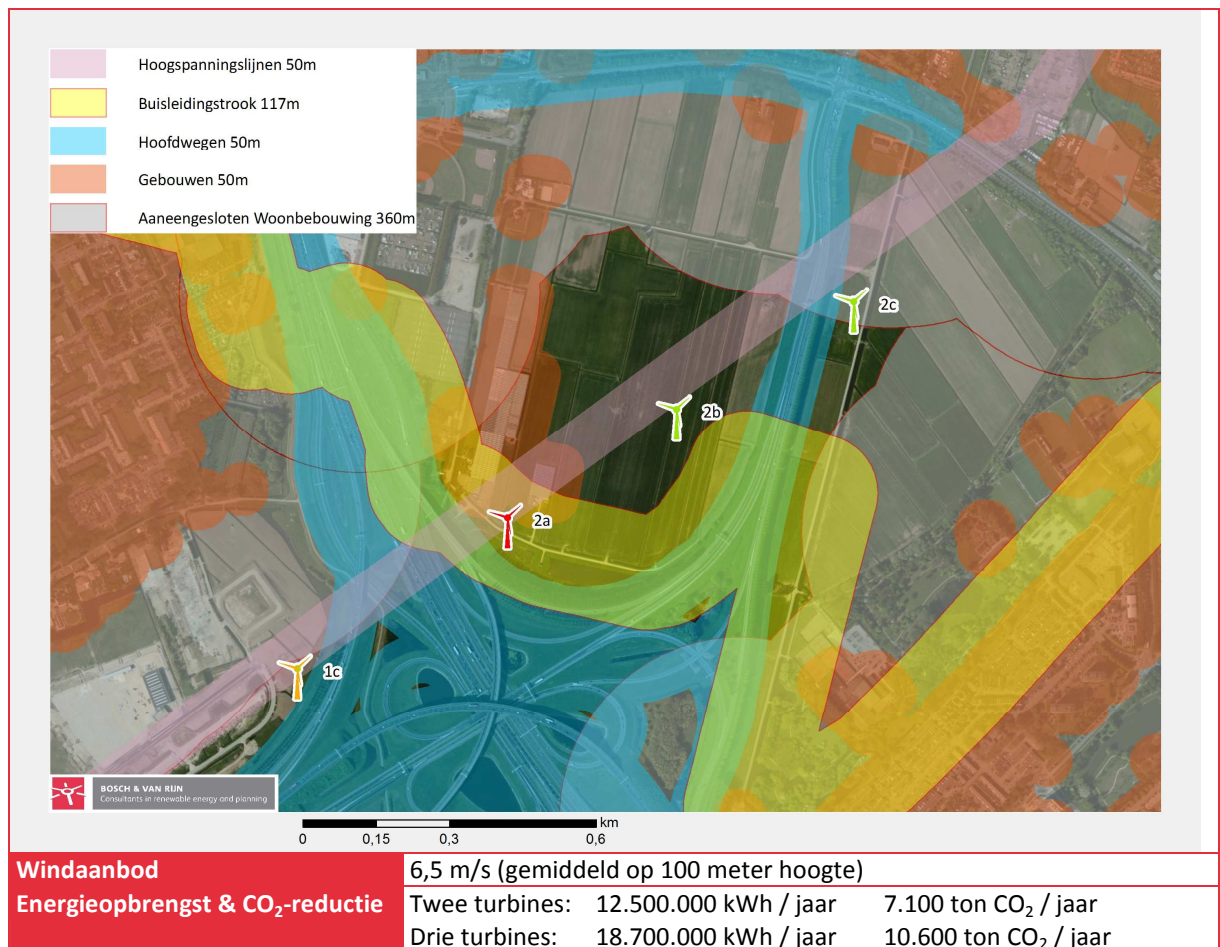
\* De gegevens van het natuurloket zijn per km-blok gegeven. Het zoekgebied bestaat uit drie km-blokken. Per soort is het hoogste aantal gegeven dat in één van deze drie km-blokken voorkomt.



## 4. Bolnes Zuid

### 4.1 Inleiding

In onderstaande kaart zijn aan de noordzijde van het knooppunt drie windturbines ingetekend. In de volgende paragrafen wordt een beschrijving gegeven van deze locaties. Het hoofdstuk sluit af met aandachtspunten en voorwaarden die bij de plaatsing van deze windturbines een rol spelen.



Tabel 6: Opstelling 2, Bolnes Zuid

### 4.2 De turbinelocaties

#### Locatie 2a

Deze locatie is ingetekend vanwege de koppeling met de ingetekende windturbines in zoekgebied Cornelisland (hoofdstuk 3). Zoals in bovenstaand figuur te zien is bevindt de windturbine zich in een ingetekende belemmering:

*Leidingstrook* – Locatie 2a bevindt zich in de ‘high impact zone’ van een leidingstrook. Een kwantitatieve risicoanalyse is vereist om te toetsen of de risico’s na plaatsing van de windturbine nog steeds voldoen aan de geldende normen. De locatie is goed bereikbaar ten behoeve van de bouw van de windturbine.



#### Locatie 2b

Deze locatie bevindt zich op voldoende afstand van de hoogspanningslijn, de leidingstrook en de rijksweg. Op basis van de uitgevoerde GIS-analyse gelden er op de locatie geen belemmeringen. De locatie is goed bereikbaar ten behoeve van de bouw van de windturbine.

#### Locatie 2c

Deze locatie bevindt zich op voldoende afstand van de rijksweg. Op basis van de uitgevoerde GIS-analyse gelden er op de locatie geen belemmeringen. De locatie is goed bereikbaar ten behoeve van de bouw van de windturbine.

### **4.3 Geluid en slagschaduw**

De dichtstbijzijnde woningen bevinden zich in de te verwachten toekomstige situatie op minimaal 360 meter afstand tot de ingetekende opstelling. Met deze afstand zal de geluidsnorm (47 L<sub>den</sub>) bij omliggende woningen hoogstwaarschijnlijk niet overschreden worden met windturbines tot 3 megawatt.

Vanwege de afstand zal bij het overgrote deel van de woningen waarschijnlijk ook voldaan worden aan de norm betreffende slagschaduw. Bij enkele woningen kan de norm overschreden worden waarmee een stilstandvoorziening noodzakelijk wordt. Vanwege de afstand tot woningen zal de stilstandvoorziening gedurende een minimale fractie van de tijd ingezet moeten worden. Dit heeft een gering negatief effect op de financiële haalbaarheid.

In een later stadium, wanneer besloten wordt deze windenergielocatie verder te ontwikkelen, dient er een akoestisch- en slagschaduwonderzoek uitgevoerd te worden.

### **4.4 Externe veiligheid**

Locatie 2a – Zoals aangegeven in paragraaf 4.2 bevindt locatie 2a zich in de ‘high impact zone’ van een leidingstrook. Een kwantitatieve risicoanalyse is vereist om te toetsen of de risico’s na plaatsing van de windturbine nog steeds voldoen aan de geldende normen.

Locaties 2b en 2c – Het huidig gebruik van het terrein vormt geen belemmering met betrekking tot externe veiligheid voor de plaatsing van een windturbine.

### **4.5 Landschap**

De windturbines staan niet in lijn met bestaande rijkswegen, maar laten wel een duidelijke koppeling zien met de hoogspanningslijn. Wanneer de windturbines in combinatie met opstelling 1 gerealiseerd worden is er een duidelijke lijnopstelling zichtbaar langs knooppunt Ridderkerk.



## 4.6 Flora en Fauna

### Vogels

In de “Nationale windmolenrisicokaart voor vogels” wordt deze zoekzone als volgt beschreven:

Kaart	Aanmerking*
Potentiële risico's voor trekvogels	Laag risico
Foerageergebieden in agrarisch gebied van lepelaar en purperreiger	n.v.t.
Potentiële risico's voor vogelslaapplaatsen	n.v.t.
Potentiële risico's voor watervogels	n.v.t. / lage dichtheden
Potentiële risico's voor ganzen en zwanen	n.v.t.
Potentiële risico's voor talrijke wintervogels (BAMBAS)	Gemiddelde aantallen
Potentiële risico's voor akkervogels	n.v.t.
Potentiële risico's voor weidevogels	n.v.t.
Potentiële risico's voor gevoelige Natura 2000- en Rode lijst-soorten	n.v.t.
Potentiële risico's voor kolonievogels	Relatief lage / gemiddelde dichtheden
Potentiële risico's voor talrijke broedvogels (BAMBAS)	Gemiddelde aantallen
Natura 2000-gebieden die aangewezen zijn voor vogels	n.v.t.
<b>Nationale windmolenrisicokaart voor vogels</b>	<b>Laag risico</b>

**Tabel 7: Overzicht aanwezigheid vogels**

\* Binnen één zoekgebied zijn vaak verschillende waarden gegeven, deze worden beide gegeven met '/' als scheiding.

*Let op: de blokken waarin de aanmerking wordt toegekend zijn erg grof, het voorgaande is slechts bedoeld als indicatie. Wanneer er concretere windenergieplannen op een locatie zijn dient door een gespecialiseerd ecologisch onderzoeksbureau een onderzoek te worden uitgevoerd.*

Natuurloket – We geven hieronder een samenvatting van de voorkomende soorten; de beschermde soorten in de Flora en Faunawet en de Habitatrichtlijn, de bedreigde soorten (Rode lijst) en het totaal aantal soorten. Bijlage 4 geeft het totale overzicht.

Soorten	Aantal*
Totaal aantal soorten	464
Rode lijst-soorten	22
Flora en Faunawet tabel 1	12
Flora en Faunawet tabel 2+3	5
Flora en Faunawet vogels	72
Habitatrichtlijn bijlage II	–
Habitatrichtlijn bijlage IV	4

**Tabel 8: Aantal soorten Flora en Fauna binnen zoekzone**

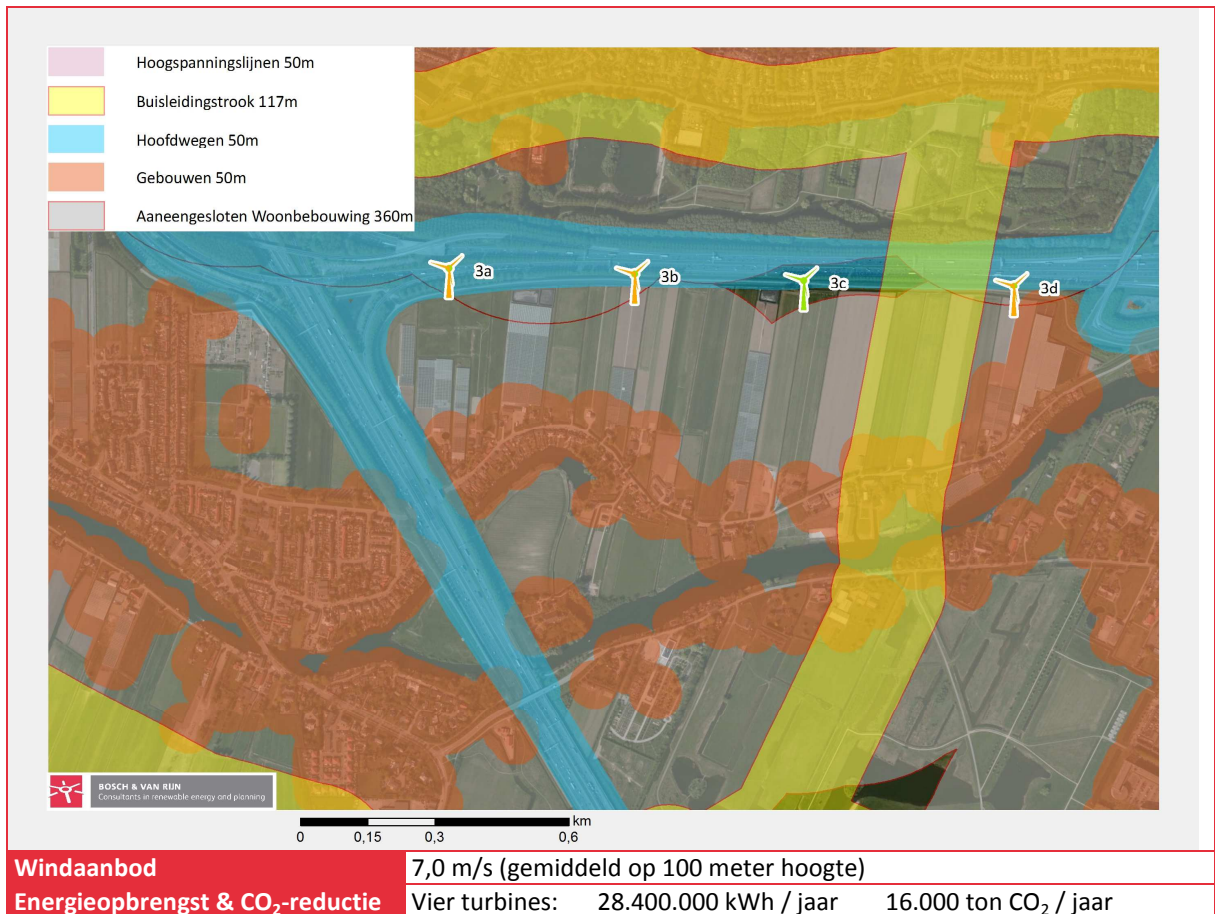
\* De gegevens van het natuurloket zijn per km-blok gegeven. Het zoekgebied bestaat uit twee km-blokken. Per soort is het hoogste aantal gegeven dat in één van deze twee km-blokken voorkomt.



## 5. Oud Reijerwaard

### 5.1 Inleiding

In onderstaande kaart zijn vier windturbines ingetekend. In de volgende paragrafen wordt een beschrijving gegeven van deze locaties. Het hoofdstuk sluit af met aandachtspunten en voorwaarden die bij de plaatsing van deze windturbines een rol spelen.



Tabel 9: Opstelling 3, Oud Reijerwaard

### 5.2 De turbinelocaties

De locaties liggen parallel aan – en op voldoende afstand van – een leidingstrook en de rijksweg A15. De locaties bevinden zich binnen of net buiten de 360 meter-buffer rond de woningen, zie volgende paragrafen. De glastuinbouw ten oosten van turbinelocatie 3d verdwijnt wellicht in de toekomst, waardoor de windturbines met een iets grotere onderlinge afstand geplaatst kunnen worden.

De locaties zijn goed bereikbaar ten behoeve van de bouw van de windturbine. Mogelijk wordt dit zoekgebied ontwikkeld als Ecologische verbindingzone. Juridisch gezien is dit geen harde belemmering voor windturbines. Ecologisch onderzoek zal moeten aantonen of de windturbines samengaan met de (geplande) flora en fauna in het gebied.





### 5.3 Geluid

De dichtstbijzijnde woningen liggen op circa 280 meter afstand tot de ingetekende opstelling. Met deze afstand zal de geluidsnorm ( $47 L_{den}$ ) bij omliggende woningen hoogstwaarschijnlijk overschreden worden met windturbines van 3 megawatt of meer.

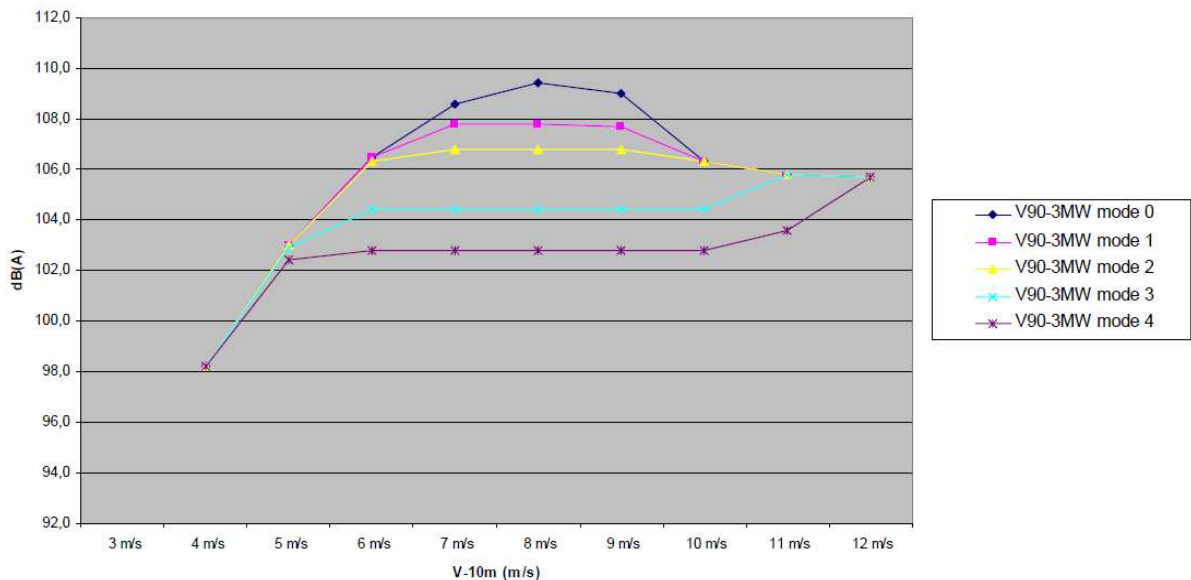
Factoren die meespelen en deze belemmering kunnen verkleinen of wegnemen zijn:

Verkeersgeluid – Aangezien de windturbines direct langs de snelweg ingetekend zijn zal er sprake zijn van relatief veel achtergrondgeluid. Dit zorgt ervoor dat een gedeelte van het windturbinegeluid gemaskeerd wordt. Onderstaand figuur geeft de geluidsbelasting in de omgeving van de snelweg (norm voor windturbines is  $47 L_{den}$ ):



Figuur 5: Cumulatieve geluidsbelasting ( $L_{den}$ ) Oud Reijerwaard in 2011 (conceptversie)

Noise modes – Windturbines zijn in te stellen in verschillende noise modes. In de verschillende noise modes wordt de hoek van het blad (*pitch angle*) gewijzigd zodat minder geluid wordt geproduceerd. Dit resulteert echter ook in een lagere elektriciteitsopbrengst. Figuur 6 geeft de geluidsproductie van een Vestas V90 – 3 MW windturbine ingesteld op verschillende noise modes.



Figuur 6: Noise modes van windturbine Vestas V90 – 3 MW

Stillere windturbines – De ontwikkeling van windturbines staat niet stil. Ze worden steeds stiller en efficiënter. Mochten de huidige windturbines niet voldoen aan de geluidsnorm, dan is het niet uit te sluiten dat in de toekomst wel windturbines beschikbaar komen die hier kunnen voldoen aan de geluidsnorm.

Kleinere windturbines – Wanneer een specifieke windturbine niet kan voldoen aan de geluidsnorm is een windturbine met een kleiner vermogen wellicht wel haalbaar. Door middel van aanvullend akoestisch onderzoek kan onderzocht worden welke windturbines hier wel of niet voldoen aan de geluidsnorm.

#### 5.4 Slagschaduw

Vanwege de afstand en ligging van de woningen zal bij het overgrote deel van de woningen hoogstwaarschijnlijk voldaan worden aan de norm betreffende slagschaduwhinder. Bij enkele woningen kan de norm overschreden worden waarmee een stilstandvoorziening noodzakelijk wordt. Vanwege de afstand tot woningen zal de stilstandvoorziening gedurende een minimale fractie van de tijd ingezet moeten worden. Dit heeft een gering negatief effect op de financiële haalbaarheid.

In een later stadium, wanneer besloten wordt deze windenergielocatie verder te ontwikkelen dient er een slagschaduwonderzoek uitgevoerd te worden.

#### 5.5 Externe veiligheid

Het huidig gebruik van het terrein vormt geen belemmering met betrekking tot externe veiligheid voor de plaatsing van de windturbines.

#### 5.6 Landschap

De windturbines laten een duidelijke koppeling zien met de A15.



## 5.7 Flora en Fauna

### Vogels

In de “Nationale windmolenrisicokaart voor vogels” wordt deze zoekzone als volgt beschreven:

Kaart	Aanmerking*
Potentiële risico's voor trekvogels	Laag risico
Foerageergebieden in agrarisch gebied van lepelaar en purperreiger	n.v.t.
Potentiële risico's voor vogelslaapplaatsen	n.v.t.
Potentiële risico's voor watervogels	Gemiddelde dichtheden
Potentiële risico's voor ganzen en zwanen	Relatief lage dichtheden
Potentiële risico's voor talrijke wintervogels (BAMBAS)	Gemiddelde aantallen
Potentiële risico's voor akkervogels	Relatief lage soortantallen
Potentiële risico's voor weidevogels	n.v.t.
Potentiële risico's voor gevoelige Natura 2000- en Rode lijst-soorten	n.v.t.
Potentiële risico's voor kolonievogels	Relatief lage dichtheden
Potentiële risico's voor talrijke broedvogels (BAMBAS)	Relatief hoge aantallen
Natura 2000-gebieden die aangewezen zijn voor vogels	n.v.t.
<b>Nationale windmolenrisicokaart voor vogels</b>	<b>Gemiddeld risico</b>

**Tabel 10: Overzicht aanwezigheid vogels**

\* Binnen één zoekgebied zijn vaak verschillende waarden gegeven, deze worden beide gegeven met '/' als scheiding.

*Let op: de blokken waarin de aanmerking wordt toegekend zijn erg grof, het voorgaande is slechts bedoeld als indicatie. Wanneer er concretere windenergieplannen op een locatie zijn dient door een gespecialiseerd ecologisch onderzoeksbureau een onderzoek te worden uitgevoerd.*

Natuurloket – We geven hieronder een samenvatting van de voorkomende soorten; de beschermde soorten in de Flora en Faunawet en de Habitatrichtlijn, de bedreigde soorten (Rode lijst) en het totaal aantal soorten. Bijlage 4 geeft het totale overzicht.

Soorten	Aantal*
Totaal aantal soorten	226
Rode lijst-soorten	44
Flora en Faunawet tabel 1	9
Flora en Faunawet tabel 2+3	1
Flora en Faunawet vogels	148
Habitatrichtlijn bijlage II	–
Habitatrichtlijn bijlage IV	1

**Tabel 11: Aantal soorten Flora en Fauna binnen zoekzone**

\* De gegevens van het natuurloket zijn per km-blok gegeven. Het zoekgebied bestaat uit twee km-blokken. Per soort is het hoogste aantal gegeven dat in één van deze twee km-blokken voorkomt.

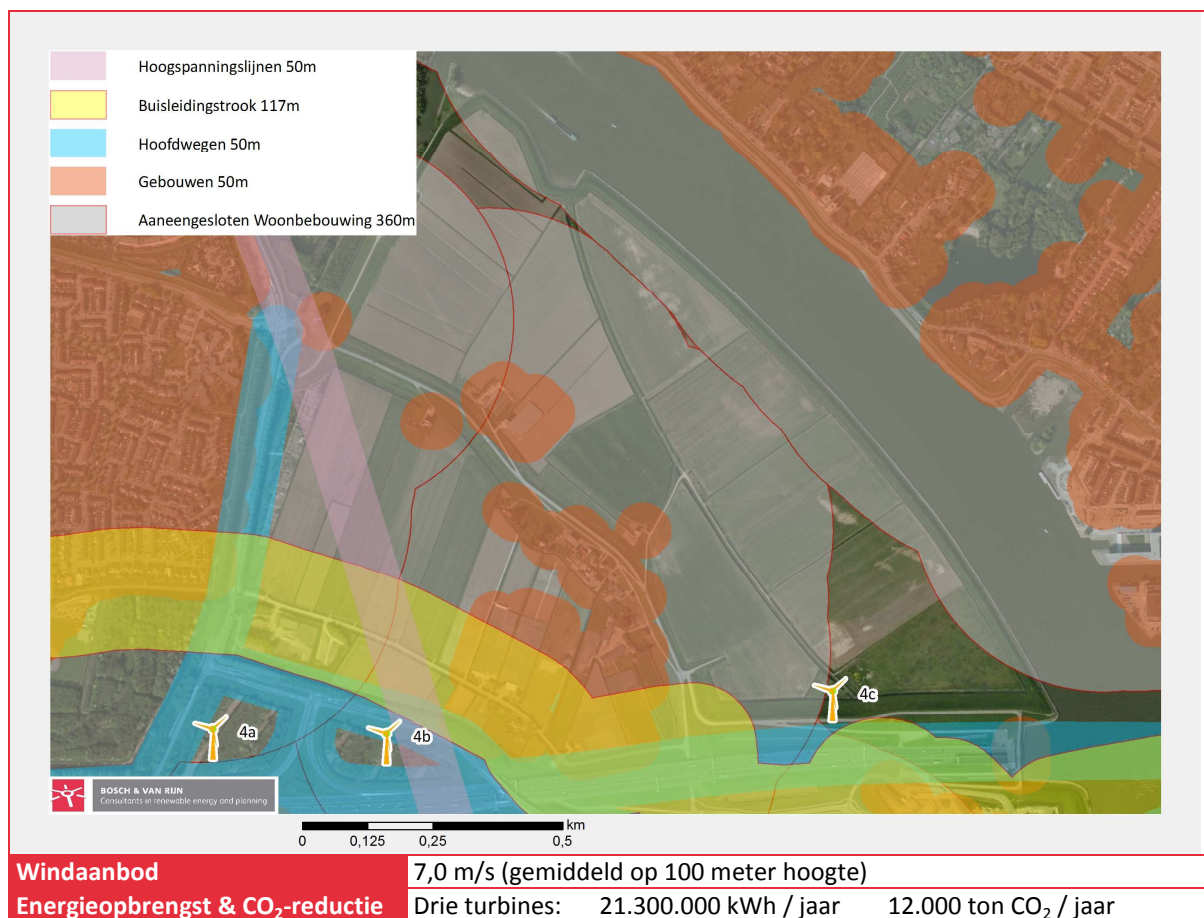




## 6. Crezéepolder

### 6.1 Inleiding

In onderstaande kaart zijn drie windturbines ingetekend. In de volgende paragrafen wordt een beschrijving gegeven van deze locaties. Het hoofdstuk sluit af met aandachtspunten en voorwaarden die bij de plaatsing van deze windturbines een rol spelen.



Tabel 12: Opstelling 4, Crezéepolder

### 6.2 De turbinelocaties

De locaties liggen parallel aan de rijksweg A15.

De locaties 4a en 4b bevinden zich in de 'oksels' van de op- en afritten '21 – Hendrik-Ido-Ambacht' op voldoende afstand tot de snelweg. De onderlinge afstand is ruim 350 meter wat hoogstwaarschijnlijk voldoende is voor een rendabele exploitatie (vuistregel: vier maal de masthoogte).



Locatie 4c staat ingetekend in gebied dat wordt ontwikkeld tot natuurgebied als onderdeel van de ecologische hoofdstructuur:



**Figuur 7: Natuurontwikkeling Crezéepolder**

Nadat het natuurgebied ontwikkeld is wordt de locatie moeilijk te bereiken ten behoeve van de bouwwerkzaamheden en het oprichten van een kraan.

### **6.3 Geluid en slagschaduw**

De windturbines staan op ongeveer 360 meter van de dichtstbijzijnde woningen ingetekend waarmee waarschijnlijk de geluidsnorm ( $47 L_{den}$ ) bij omliggende woningen niet wordt overschreden met windturbines tot 3 megawatt.

### **6.4 Externe veiligheid**

Het huidig gebruik van het terrein vormt geen belemmering met betrekking tot externe veiligheid voor de plaatsing van de windturbines. De windturbines bevinden zich ruim buiten de high impact zone van de nabijgelegen hogedruk-gasleiding.



## 6.5 Landschap

De windturbines laten een duidelijke koppeling zien met A15. Het grote verschil in onderlinge afstand zorgt ervoor dat de windturbines niet als één duidelijke lijnopstelling ervaren zullen worden.

## 6.6 Flora en Fauna

Wanneer het gebied wordt ontwikkeld tot natuurgebied zullen de soorten en aantallen flora en fauna sterk toenemen. De informatie in deze paragraaf bevat alleen de in de huidige situatie te verwachten aantallen en soorten.

### Vogels

In de “Nationale windmolenrisicokaart voor vogels” wordt deze zoekzone als volgt beschreven:

Kaart	Aanmerking*
Potentiële risico's voor trekvogels	Laag risico
Foerageergebieden in agrarisch gebied van lepelaar en purperreiger	n.v.t.
Potentiële risico's voor vogelslaapplaatsen	n.v.t.
Potentiële risico's voor watervogels	Relatief lage / gemiddelde dichtheden
Potentiële risico's voor ganzen en zwanen	n.v.t.
Potentiële risico's voor talrijke wintervogels (BAMBAS)	Gemiddelde / relatief hoge aantallen
Potentiële risico's voor akkervogels	Relatief lage soortantallen
Potentiële risico's voor weidevogels	n.v.t.
Potentiële risico's voor gevoelige Natura 2000- en Rode lijst-soorten	n.v.t.
Potentiële risico's voor kolonievogels	Relatief lage / gemiddelde dichtheden
Potentiële risico's voor talrijke broedvogels (BAMBAS)	Relatief hoge aantallen
Natura 2000-gebieden die aangewezen zijn voor vogels	n.v.t.
<b>Nationale windmolenrisicokaart voor vogels</b>	<b>Gemiddeld / hoogste risico</b>

**Tabel 13: Overzicht aanwezigheid vogels**

\* Binnen één zoekgebied zijn vaak verschillende waarden gegeven, deze worden beide gegeven met '/' als scheiding.

*Let op: de blokken waarin de aanmerking wordt toegekend zijn erg grof, het voorgaande is slechts bedoeld als indicatie. Wanneer er concretere windenergieplannen op een locatie zijn dient door een gespecialiseerd ecologisch onderzoeksbureau een onderzoek te worden uitgevoerd.*

Natuurloket – We geven hieronder een samenvatting van de voorkomende soorten; de beschermde soorten in de Flora en Faunawet en de Habitatrichtlijn, de bedreigde soorten (Rode lijst) en het totaal aantal soorten. Bijlage 4 geeft het totale overzicht.

Soorten	Aantal*
Totaal aantal soorten	411
Rode lijst-soorten	48
Flora en Faunawet tabel 1	12
Flora en Faunawet tabel 2+3	5
Flora en Faunawet vogels	153
Habitatrichtlijn bijlage II	1
Habitatrichtlijn bijlage IV	4

**Tabel 14: Aantal soorten Flora en Fauna binnen zoekzone**

\* De gegevens van het natuurloket zijn per km-blok gegeven. Het zoekgebied bestaat uit twee km-blokken (102-430 en 103-430). Per soort is het hoogste aantal gegeven dat in één van deze twee km-blokken voorkomt.





## 7. Nieuw Reijerwaard

### 7.1 Inleiding

Provinciale Staten van Zuid-Holland hebben in februari 2011 besloten om voor de ontwikkeling van het bedrijventerrein Nieuw Reijerwaard in Ridderkerk een provinciaal inpassingsplan te gaan opstellen. Het plan is gericht op de realisering van arbeidsintensieve logistieke en logistiek ondersteunende bedrijvigheid die aanvullend of versterkend is voor de al aanwezige agrologistieke cluster in de regio Barendrecht/Ridderkerk. In de toekomst maakt Nieuw Reijerwaard deel uit van een groter samenhangend geheel, dat ook de bedrijventerreinen Veren Ambacht en Barendrecht-Oost (waaronder 'the Greenery') omvat.

Als basis voor het inpassingsplan is een stedenbouwkundig plan opgesteld: "Stedenbouwkundig plan Nieuw Reijerwaard, Provincie Zuid-Holland, maart 2012". De plaatsing van drie windturbines maakt onderdeel uit van dit plan. In onderstaande kaart zijn de drie windturbines ingetekend (bron: Stedenbouwkundig plan).



Tabel 15: Opstelling 5, Nieuw Reijerwaard



## 7.2 De turbinelocaties

De windturbinelocaties bevinden zich in het water dat het plangebied in tweeën deelt. Windturbine 5a staat op een afstand tot de reeds aanwezige gasleiding van minimaal de 'high impact zone', waarmee wordt voldaan aan de richtlijn van de Gasunie. Wanneer in verband met de bouwplannen de gasleiding zou worden verlegd is locatie 5a wellicht verder naar het westen te plaatsen.

De turbines staan zo ingetekend dat alle windturbines over mogelijke toekomstige bedrijfsloodsen draaien (*uitgaande van 50 meter wielengte en de kaarten en schetsen uit het Stedenbouwkundig plan, zie de pagina's 18 en 58 van het plan*). Dit is alleen mogelijk wanneer de loodsen en de windturbine tot één en dezelfde inrichting behoren. Locatie 5b (midden in het water) en locatie 5c zijn zo te plaatsen dat er geen overdraai plaatsvindt. Bij locatie 5a is de onderlinge afstand tussen de bebouwing aan weerszijden van het water te klein om zonder overdraai een windturbine van de in deze studie gehanteerde afmetingen te plaatsen.

## 7.3 Geluid en slagschaduw

De dichtstbijzijnde woningen (geluidsgevoelige objecten) liggen op een afstand van minimaal 360 meter. Met deze afstand zal de geluidsnorm ( $47 L_{den}$ ) bij omliggende woningen hoogstwaarschijnlijk niet overschreden worden met windturbines tot 3 megawatt.

## 7.4 Externe veiligheid

De norm met betrekking tot gebouwen van derden is als volgt (conform het Activiteitenbesluit):

1. Het plaatsgebonden risico voor een **buiten de inrichting gelegen kwetsbaar object**, veroorzaakt door een windturbine of een combinatie van windturbines, is niet hoger dan  $10^{-6}$  **per jaar**.
2. Het plaatsgebonden risico voor een **buiten de inrichting gelegen beperkt kwetsbaar object**, veroorzaakt door een windturbine of een combinatie van windturbines, is niet hoger dan  $10^{-5}$  **per jaar**.

De  $10^{-5}$  contour ligt op een afstand gelijk aan de wielengte (Handboek Risicozonering Windturbines). Voor de geanalyseerde windturbines geldt hier dat er dus een minimale afstand van 50 meter gehanteerd dient te worden tot bedrijfsgebouwen van derden. Wanneer de turbines en de gebouwen tot dezelfde inrichting behoren mag wel overdraai plaatsvinden.

Daarnaast kunnen de windturbines op het toekomstige bedrijventerrein een risicoverhogend effect hebben op Bevi-installaties (waarbij gevaarlijke stoffen in het spel zijn; 'Bevi' staat voor *Besluit externe veiligheid inrichtingen*). Deze risicotoename dient kwantitatief beoordeeld en aan de normen getoetst te worden.

## 7.5 Landschap

De windturbines laten een duidelijke koppeling zien met het water dat het plangebied in twee deelt. Er zal een duidelijke koppeling ervaren worden met het knooppunt Ridderkerk. Wanneer de turbines op Cornelisland gerealiseerd worden ontstaat er één clusteropstelling.



## 7.6 Flora en Fauna

Door de ontwikkeling tot bedrijventerrein gaat het gebied grotendeels op de schop. Onderstaande informatie zal daarom in de nieuwe situatie achterhaald zijn.

### Vogels

In de “Nationale windmolenrisicokaart voor vogels” wordt deze zoekzone als volgt beschreven:

Kaart	Aanmerking*
Potentiële risico's voor trekvogels	Laag risico
Foerageergebieden in agrarisch gebied van lepelaar en purperreiger	n.v.t.
Potentiële risico's voor vogelslaapplaatsen	n.v.t.
Potentiële risico's voor watervogels	Gemiddelde dichtheden
Potentiële risico's voor ganzen en zwanen	n.v.t.
Potentiële risico's voor talrijke wintervogels (BAMBAS)	Relatief lage / gemiddelde aantallen
Potentiële risico's voor akkervogels	Relatief lage soortantallen
Potentiële risico's voor weidevogels	n.v.t.
Potentiële risico's voor gevoelige Natura 2000- en Rode lijst-soorten	n.v.t.
Potentiële risico's voor kolonievogels	Relatief lage dichtheden
Potentiële risico's voor talrijke broedvogels (BAMBAS)	Relatief lage / hoge aantallen
Natura 2000-gebieden die aangewezen zijn voor vogels	n.v.t.
<b>Nationale windmolenrisicokaart voor vogels</b>	<b>Gemiddeld risico</b>

**Tabel 16: Overzicht aanwezigheid vogels**

\* Binnen één zoekgebied zijn vaak verschillende waarden gegeven, deze worden beide gegeven met '/' als scheiding.

*Let op: de blokken waarin de aanmerking wordt toegekend zijn erg grof, het voorgaande is slechts bedoeld als indicatie. Wanneer er concretere windenergieplannen op een locatie zijn dient door een gespecialiseerd ecologisch onderzoeksbureau een onderzoek te worden uitgevoerd.*

Natuurloket – We geven hieronder een samenvatting van de voorkomende soorten; de beschermde soorten in de Flora en Faunawet en de Habitatrichtlijn, de bedreigde soorten (Rode lijst) en het totaal aantal soorten. Bijlage 4 geeft het totale overzicht.

Soorten	Aantal*
Totaal aantal soorten	382
Rode lijst-soorten	19
Flora en Faunawet tabel 1	10
Flora en Faunawet tabel 2+3	3
Flora en Faunawet vogels	61
Habitatrichtlijn bijlage II	–
Habitatrichtlijn bijlage IV	3

**Tabel 17: Aantal soorten Flora en Fauna binnen zoekzone**

\* De gegevens van het natuurloket zijn per km-blok gegeven. Het zoekgebied bestaat uit twee km-blokken (98-431 en 99-431). Per soort is het hoogste aantal gegeven dat in één van deze drie km-blokken voorkomt.



## 8. Multicriteria-analyse

### 8.1 Inleiding

In dit hoofdstuk wordt een samenvatting per locatie gegeven en op basis daarvan is een multicriteria-analyse uitgevoerd ter vergelijking van de potentiële windturbinelocaties.

Ter voorbereiding op de uit te voeren multicriteria-analyse worden in dit hoofdstuk de conclusies per zoekgebied beknopt weergegeven. Dit gebeurt in de vorm van een score of waarde per onderzocht onderwerp (geluid, opbrengst, etc.).

Bij sommige onderwerpen heeft een hoge waarde een positief effect op de beoordeling van een potentiële locatie, dit is aangegeven als 'voordeel'. Voor andere criteria heeft een hoge waarde een negatief effect op de beoordeling van een potentiële locatie, dit is aangegeven als 'nadeel'.

MCA Criteria			
	Criterium	Grootheid	Betekenis
1	Elektriciteitsproductie	MWh / jaar	Voordeel
2	Bouwlocaties goed bereikbaar	Ja / nee	Voordeel
3	Koppeling met infrastructuur	Ja / nee / gemiddeld	Voordeel
4	Woningen binnen 360 meter	Ja / nee	Nadeel
5	Aantal beschermde soorten binnen zoekgebied	Aantal / MW	Nadeel
6	Invloed op toekomstige ontwikkeling	Ja / nee	Nadeel
7	Kwantitatieve risicoanalyse nodig	Ja / nee	Nadeel
8	Aanmerking op risicokaart voor vogels	Laag / gemiddeld / hoog	Nadeel

Tabel 18: Score van opstellingen per criterium

1. Verwachte elektriciteitsproductie van de gehele opstelling in megawattuur per jaar.
2. Bereikbaarheid van de bouwlocaties ten behoeve van windturbine-onderdelen.
3. Koppeling met infrastructuur:
  - a. 'Ja': primaire infrastructuur (water-, rijks-, en spoorwegen).
  - b. 'Nee': geen enkele binding.
  - c. 'Gemiddeld': secundaire infrastructuur (hoogspanningslijn, overige wegen, etc.).
4. Dichtbij gelegen woningen.
5. Aantal beschermde soorten in verhouding tot het opgestelde vermogen. Om een 'eerlijke' vergelijking te maken is gekozen voor het aantal per megawatt vermogen.
6. Leveren de windturbines een beperking op voor toekomstige geplande ontwikkelingen?
7. Zijn er nog aandachtspunten betreffende externe veiligheid die de haalbaarheid kunnen beïnvloeden?
8. Hoe wordt het gebied aangemerkt op de nationale windmolenrisicokaart voor vogels?



## 8.2 Scores per opstelling

### Cornelisland

Criterium	Grootheid
Elektriciteitsproductie	18.700 MWh/jaar
Bouwlocaties goed bereikbaar	Ja
Koppeling met infrastructuur	Ja
Woningen binnen 360 meter	nee
Aantal beschermde soorten binnen zoekgebied	16 / MW
Invloed op toekomstige ontwikkeling	Ja (locatie 1b)
Kwantitatieve risicoanalyse nodig	Ja
Aanmerking op risicokaart voor vogels	Laag / gemiddeld

### Bolnes Zuid

Criterium	Grootheid
Elektriciteitsproductie	18.700 MWh/jaar
Bouwlocaties goed bereikbaar	Ja
Koppeling met infrastructuur	Gemiddeld
Woningen binnen 360 meter	Nee (verwachte toekomstige situatie)
Aantal beschermde soorten binnen zoekgebied	15,3 / MW
Invloed op toekomstige ontwikkeling	Ja
Kwantitatieve risicoanalyse nodig	Ja (leidingstrook)
Aanmerking op risicokaart voor vogels	Laag

### Polder Oud Reijerwaard

Criterium	Grootheid
Elektriciteitsproductie	28.400 MWh/jaar
Bouwlocaties goed bereikbaar	Ja
Koppeling met infrastructuur	Ja
Woningen binnen 360 meter	Ja
Aantal beschermde soorten binnen zoekgebied	20,3 / MW
Invloed op toekomstige ontwikkeling	Ja
Kwantitatieve risicoanalyse nodig	Nee
Aanmerking op risicokaart voor vogels	Gemiddeld

### Crezéepolder

Criterium	Grootheid
Elektriciteitsproductie	21.300 MWh/jaar
Bouwlocaties goed bereikbaar	Ja / Nee
Koppeling met infrastructuur	Ja
Woningen binnen 360 meter	Nee
Aantal beschermde soorten binnen zoekgebied	29,7 / MW
Invloed op toekomstige ontwikkeling	Ja
Kwantitatieve risicoanalyse nodig	Nee
Aanmerking op risicokaart voor vogels	Gemiddeld / hoogst





## Nieuw Reijerwaard

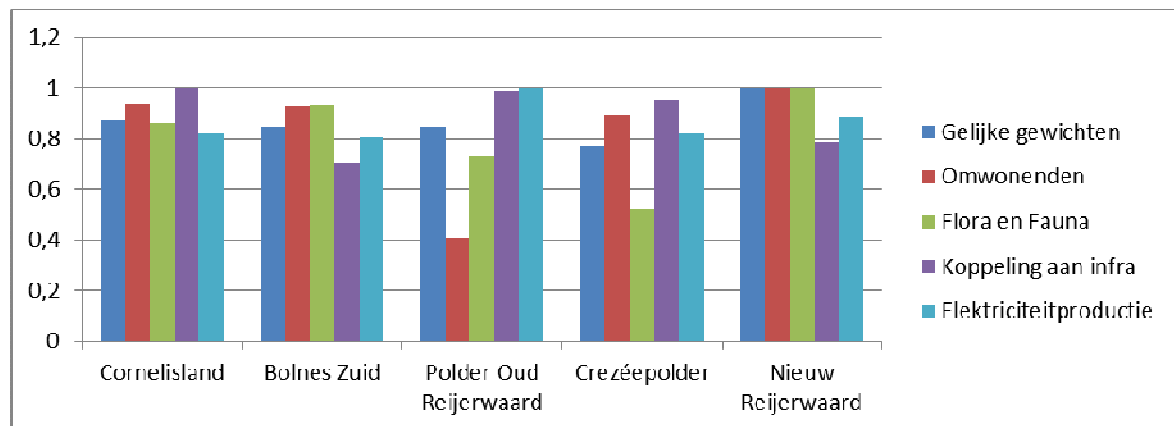
criterium	Grootheid
Elektriciteitsproductie	18.700 MWh/jaar
Bouwlocaties goed bereikbaar	Ja
Koppeling met infrastructuur	Gemiddeld
Woningen binnen 360 meter	Nee
Aantal beschermde soorten binnen zoekgebied	0 / MW <sup>1</sup>
Invloed op toekomstige ontwikkeling	Nee <sup>2</sup>
Kwantitatieve risicoanalyse nodig	Ja
Aanmerking op risicokaart voor vogels	Gemiddeld

<sup>1</sup> Het gebied gaat vrijwel volledig op de schop vanwege de ontwikkeling van het bedrijventerrein. Daarom worden er geen natuurwaarden (op maaiveld) toegekend aan deze locatie. Uitgaande van de huidige natuurwaarden zou het om 12,8 beschermde soorten per megawatt gaan, het laagste aantal in vergelijking met de andere locaties.

<sup>2</sup> De windturbines maken deel uit van het Stedenbouwkundig plan. Er is dus al rekening mee gehouden. Er dient wel goed gelet te worden op de mogelijke overdraai bij bedrijfspanden, zie hoofdstuk 7.

### 8.3 Multicriteria-analyse

Afhankelijk van het 'gewicht' per criterium scoort de ene locatie beter dan de ander. In deze paragraaf laten we het effect van de veranderingen in de gewichten van de belangrijkste criteria zien op de scores van de opstellingen:



**Gelijke gewichten** – Wanneer er een gelijk gewicht aan de criteria wordt toegekend scoort Nieuw Reijerwaard het beste. Dit heeft er mee te maken dat in het stedenbouwkundigplan al rekening is gehouden met de windturbines en er geen natuurwaarden worden toegekend aan het maaiveld (vrijwel het hele gebied gaat op de schop). De overige locaties verschillen niet heel sterk qua score. De Crezéepolder scoort het slechtst vanwege relatief hoge natuurwaarden.

**Omwonenden** – Alleen de opstelling Polder Oud Reijerwaard heeft woningen binnen een afstand waarbinnen hoogstwaarschijnlijk niet voldaan wordt aan de geluidsnorm (uitgaande van windturbines van 3 megawatt). Deze opstelling scoort dan ook veruit het laagst bij dit criterium. De onderlinge verschillen tussen de scores van de overige locaties zijn beperkt, met als 'beste' locatie Nieuw Reijerwaard (grootste afstand tot geconcentreerde woonbebouwing).

**Flora en Fauna** – Op het onderwerp Flora en Fauna scoort Nieuw Reijerwaard het beste omdat de voorkomende beschermde soorten niet meegeteld worden aangezien het gebied sowieso op de schop gaat. De Crezéepolder scoort het slechtst vanwege de aanmerking op de windmolenrisicokaart voor vogels en het aantal voorkomende beschermde soorten.



**Koppeling aan infrastructuur** – Bolnes Zuid en Nieuw Reijerwaard scoren hier het slechtst omdat deze locaties geen directe koppeling laten zien aan grootschalige infrastructuur (rijksweg).

**Elektriciteitsproductie** – Polder Oud Reijerwaard kan plaats bieden aan vier windturbines, de overige locaties aan drie windturbines. Hiermee scoort Polder Oud Reijerwaard hier het beste.



## Bijlage 1: Gehanteerde belemmeringen

---

### Bebouwing

De normen omtrent windturbines en bebouwing worden gegeven in het Activiteitenbesluit, dat per 1 januari 2011 is gewijzigd. De huidige norm is als volgt:

- Het plaatsgebonden risico (PR) voor een **buiten de inrichting gelegen kwetsbaar object**, veroorzaakt door een windturbine of een combinatie van windturbines, is niet hoger dan  **$10^{-6}$  per jaar**.
- Het plaatsgebonden risico voor een **buiten de inrichting gelegen beperkt kwetsbaar object**, veroorzaakt door een windturbine of een combinatie van windturbines, is niet hoger dan  **$10^{-5}$  per jaar**.

Deze contouren bevinden zich op de volgende afstanden (Handboek Risicozonering Windturbines):

- De PR =  $10^{-6}$  contour is gelijk aan het maximum van *ashoogte plus halve rotordiameter en maximale werpafstand bij nominaal toerental*.
- De PR =  $10^{-5}$  contour is gelijk aan de halve rotordiameter.

De betekenis van de  $10^{-6}$  en  $10^{-5}$  contouren wordt nader toegelicht onder 'definities' in bijlage 2.

### Geluid

Geluid veroorzaakt door windturbines (of andere installaties) mag geen ontoelaatbare hinder veroorzaken. De voorwaarden zijn beschreven in de Algemene Maatregel van Bestuur met de naam 'Besluit algemene regels inrichtingen milieubeheer' (Barim) ook wel 'Activiteitenbesluit'. (Voorheen: 'Besluit Voorzieningen en Installaties Milieubeheer').

Sinds begin 2011 is er een nieuwe geluidsnorm van kracht die goed aansluit bij Europese regelgeving. De normstelling is gebaseerd op een toetsing bij woningen van derden aan de waarden  $L_{den}=47$  dB en  $L_{night}=41$  dB. Bij de nieuwe norm wordt recht gedaan aan het feit dat geluid 's nachts en 's avonds als storender ervaren kan worden dan overdag. Het geluid wordt dan ook berekend als een gewogen gemiddelde. Een  $L_{den}$  van 47 dB kan wat betreft hinderbeleving worden vergeleken met de *maximale grenswaarde* voor geluidsbronnen die onder de werking van de Wet geluidhinder vallen, zoals weg- en railverkeerslawaai. Voor woningen op een bedrijventerrein kent het Activiteitenbesluit geen (in het geval van een gezoneerd bedrijventerrein) of een 5 dB ruimere grenswaarde.

In de praktijk komt deze norm neer op een minimale afstand tot woningen van circa vier maal de masthoogte (360 meter). Deze afstand hanteren we in dit onderzoek als eerste indicatie. In een later stadium, bijvoorbeeld nadat een locatie is gekozen, dient er door middel van een akoestisch onderzoek getoetst te worden aan de 47  $L_{den}$ -norm.



### **Slagschaduw**

Slagschaduw van een windturbine is de bewegende schaduw van de draaiende wieken. Als slagschaduw op het raam (beter geformuleerd 'het lichtdoorlatend deel van de gevel') van een woning valt kan dat als hinderlijk worden ervaren.

In het Activiteitenbesluit is een richtlijn opgenomen over voor welke duur en frequentie het optreden van slagschaduw acceptabel geacht wordt. Gesteld wordt dat het niet toegestaan is om gemiddeld gedurende meer dan 17 dagen per jaar meer dan 20 minuten per dag slagschaduw te veroorzaken op de plaats van een raam, en niet meer dan 64 dagen in totaal. Wanneer deze richtwaarde wordt overschreden is er formeel sprake van overlast en dient slagschaduw voorkomen te worden door middel van een stilstandvoorziening. Bovenstaande voorwaarden resulteren in een limietnorm van maximaal 340 minuten schaduw per jaar.

In de praktijk komen de contouren van maximale geluidsbelasting en slagschaduw redelijk overeen. Ook hier zal in deze studie getoetst worden aan vier maal de masthoogte (360 meter). In een later stadium, bijvoorbeeld nadat een locatie is gekozen, dient er door middel van een slagschaduwonderzoek getoetst te worden aan het Activiteitenbesluit.

### **Infrastructuur**

In de analyse zijn gebieden direct langs auto-, spoor- en waterwegen uitgesloten. Hiervoor is uitgegaan van de beleidsregels voor plaatsing van windturbines langs auto-, spoor- en waterwegen.

Deze afstanden zijn uitgaande van een windturbine met een ashoogte van 100 meter en een wieklengte van 50 meter als volgt:

- Rijkswegen, wieklengte afstand: 50 meter (toegepast op rijks- en provinciale wegen).
- Spoorwegen, wieklengte + 5 meter + 2,85 meter afstand: 57,85 meter.
- Waterwegen, wieklengte afstand tot de vaargeul: 50 meter.

### **Gasleidingen**

Vanwege externe veiligheid en transportzekerheid dient er rond gasleidingen een afstand gehandhaafd te worden. Voor gasleidingen hanteert de Gasunie een 'high impact zone' waarbuiten geen negatieve invloed van een windturbine te verwachten is. Deze 'high impact zone' is gelijk aan de ashoogte + 1/3 wieklengte en geldt aan weerszijden van de leiding. Dit is echter geen harde belemmering. In overleg met Gasunie en afhankelijk van een locatiespecifieke risicoanalyse zijn kleinere afstanden vergunbaar. In dit onderzoek wordt de 'high impact zone' gehanteerd.

### **Hoogspanning**

In deze studie is 55 meter aangehouden als minimale afstand vanaf hoogspanningslijnen: Wieklengte + 5 meter (bron: Handboek Risicozonering Windturbines).

### **Ecologie en landschap**

Plaatsing van windturbines in gebieden die onderdeel uitmaken van de ecologische hoofdstructuur (EHS) is in beginsel niet wenselijk, maar niet volledig uitgesloten. Plaatsing is mogelijk volgens het "Nee, tenzij..."-principe. Deze stelregel geldt ook voor ecologische verbindingzones.



### **Radar Defensie**

Vanaf 1 oktober 2012 treden er naar verwachting nieuwe toetsingsregels in werking omtrent de radars van Defensie. De belangrijkste nieuwe regel is dat de straal waarbinnen een windenergieplan getoetst dient te worden verruimd wordt naar 75 kilometer. Hiermee vallen de zoekgebieden in Ridderkerk binnen de defensieradar-toetsingsvlakken. De volgende zaken zullen veranderen:

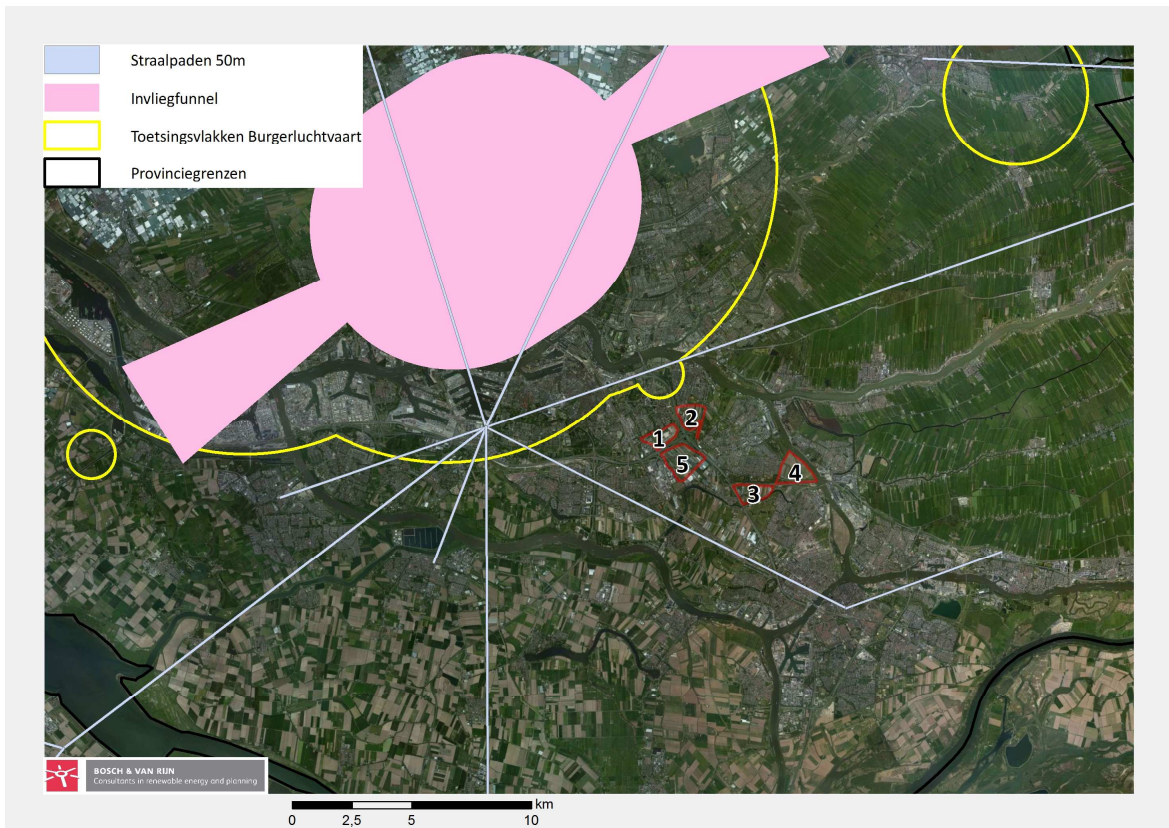
- Bij het herzien van bestemmingsplannen mogen geen bestemmingen worden opgenomen die het oprichten van bouwwerken mogelijk maken die door hun hoogte gevolgen voor de werking van de radar kunnen hebben.
  - *In de huidige situatie is deze eis ook van toepassing alleen verandert de straal vanaf de radar en de maximale toetsingsvrije hoogte.*
- In de nieuwe situatie moeten gemeenten ervoor zorgen dat er een toets wordt uitgevoerd om na te gaan wat de invloed is op het radarbeeld van bouwwerken en windturbines die de maximale toetsingsvrije hoogte overschrijden.
  - *De gemeenten moeten de uitkomsten van de toets in de vorm van een rapportage voorleggen aan het ministerie van Defensie.*
- **Straal:** De straal vanaf de radar is in de huidige situatie circa 28 kilometer (15 zeemijl) en wordt in de nieuwe situatie 15 kilometer voor bouwwerken en 75 kilometer voor windturbines.
- **Maximale toetsingsvrije hoogte:** In de nieuwe situatie is de maximale toetsingsvrije hoogte 45 meter boven het maaiveld ter plaatse van de radar, toenemend tot 65 meter boven het hoogste punt van de radar op een afstand van 15 kilometer.
- **Windturbines:** De toetsingsstraal voor windturbines wordt uitgebreid tot een afstand van 75 kilometer vanaf de radar met een maximale toetsingsvrije hoogte van 65 meter boven het hoogste punt van de radar vanaf 15 kilometer afstand.

### **Overige belemmeringen**

De volgende zaken kunnen eveneens belemmerend zijn voor de plaatsing van windturbines:

- Straalpaden
- Radar (burgerluchtvaart)
- Bouwhoogtebeperking vanwege vliegvelden

In figuur 8 is de ligging van de zoekgebieden ten opzichte van deze belemmeringen zichtbaar. Rond alle genoemde belemmeringen hebben wij de op wettelijke normen gebaseerde minimale afstanden tot eventueel te plaatsen windturbines aangebracht. De afstanden zijn zodanig dat de zoekgebieden hier niet door geraakt worden.



Figuur 8: Zoekgebieden ten opzichte van straalpaden, radarvlakken en invliegfunnels



## Bijlage 2: Windenergie op bedrijventerrein

---

### Direct en indirect ruimtebeslag

Betreffende de invloed van windturbines op uitgeefbaarheid van gronden moet onderscheid gemaakt worden tussen directe en indirecte invloed.

- Direct: de fysieke ruimte van de voet van de windturbine, het onderhoudspad en de kraanopstelplaats.
- Indirect: de invloed van externe veiligheidscontouren op de omgeving.

### Direct ruimtebeslag

Een moderne windturbine van circa 3 megawatt heeft een funderingsplaat van ongeveer 15 x 15 meter. Het onderhoudspad moet minimaal 3 meter breed zijn.

Nabij de voet van de mast moet het mogelijk zijn om tijdelijk (tijdens de bouw en eventueel bij groot onderhoud) een kraan op te stellen: minimale afmetingen van de opstelplaats ongeveer 10 x 20 meter. Voorbeeld: uitgaande van een turbine op 45 meter afstand van de openbare weg is het directe ruimtegebruik per turbine (*met maatwerk is overdraai soms mogelijk\**):

Fundering:	225 m <sup>2</sup>
Onderhoudspad:	135 m <sup>2</sup>
Kraanopstelplaats:	200 m <sup>2</sup>
<b>Totaal circa:</b>	<b>560 m<sup>2</sup></b>

*\* Overdraai over de weg is in sommige gevallen mogelijk. Dit is afhankelijk van het aantal passanten en het eventuele vervoer van gevaarlijke stoffen. Door middel van een kwantitatieve risicoanalyse dient aangetoond te worden dat de geldende normen niet worden overschreden.*

### Indirect ruimtebeslag: externe veiligheid

Vanwege externe veiligheidscontouren is er sprake van indirecte invloed op het ruimtegebruik.

#### Definities

Risico	=	<i>kans x effect.</i>
10 <sup>-5</sup> contour	=	<i>op deze afstand heeft een persoon die onafgebroken en onbeschermd op die plaats zou verblijven, een kans op overlijden van één keer in de 100.000 jaar als rechtstreeks gevolg van een falende windturbine (bladbreuk, mastbreuk, neerkomen van delen).</i>
10 <sup>-6</sup> contour	=	<i>... een kans op overlijden van één keer in de 1.000.000 jaar....</i>
Inrichting	=	<i>de tot eenzelfde onderneming of instelling behorende installaties die onderling technische, organisatorische en/of functionele bindingen hebben en in elkaars onmiddellijke nabijheid zijn gelegen.</i>
Beperkt kwetsbaar object	=	<i>Onderverdeling van objecten, zoals weergegeven in het Besluit externe veiligheid inrichtingen.</i>
Kwetsbaar object	=	<i>Onderverdeling van objecten, zoals weergegeven in het Besluit externe veiligheid inrichtingen.</i>





### Wet- en regelgeving

In opdracht van Agentschap NL (voorheen SenterNovem) is het “*Handboek Risicozonering Windturbines*” opgesteld, dit handboek geeft richtlijnen om de risico's rond windturbines te berekenen en te toetsen. Het handboek is geen wet, maar dient slechts als richtlijn voor het bepalen van het risico na plaatsing van windturbines op een specifieke locatie.

Meer informatie over de geldende wet- en regelgeving is te vinden in bijlage 1.

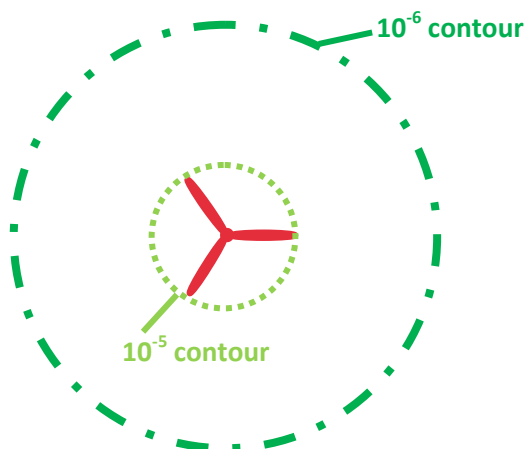
### (On)mogelijkheden rondom een windturbine

In het *Activiteitenbesluit* wordt onderscheid gemaakt tussen de risicocontouren  $10^{-5}$  en  $10^{-6}$ . In het *Handboek Risicozonering Windturbines* staat de volgende generieke bepaling van deze contouren:

- De  $10^{-6}$  contour is gelijk aan het maximum van ‘ashoogte plus halve rotordiameter’ en ‘maximale werpafstand bij nominaal toerental’.
- De  $10^{-5}$  contour is gelijk aan de halve rotordiameter (oftewel: wieklengte).

Uitgaande van een ‘gemiddelde’ windturbine van 3 megawatt komt dit neer op de volgende afstanden:

- De  $10^{-6}$  contour = 150 meter.
- De  $10^{-5}$  contour = 50 meter.



#### $10^{-6}$ contour

Hierbinnen mogen zich geen *kwetsbare objecten van derden* bevinden (zie bijlage 1). Dit betreft een oppervlak van circa 70.650 m<sup>2</sup>.

#### $10^{-5}$ contour = wieklengte

Hierbinnen mogen zich geen *kwetsbare en geen beperkt kwetsbare objecten van derden* bevinden (zie bijlage 1). Dit betreft een oppervlak van circa 6.360 m<sup>2</sup>.

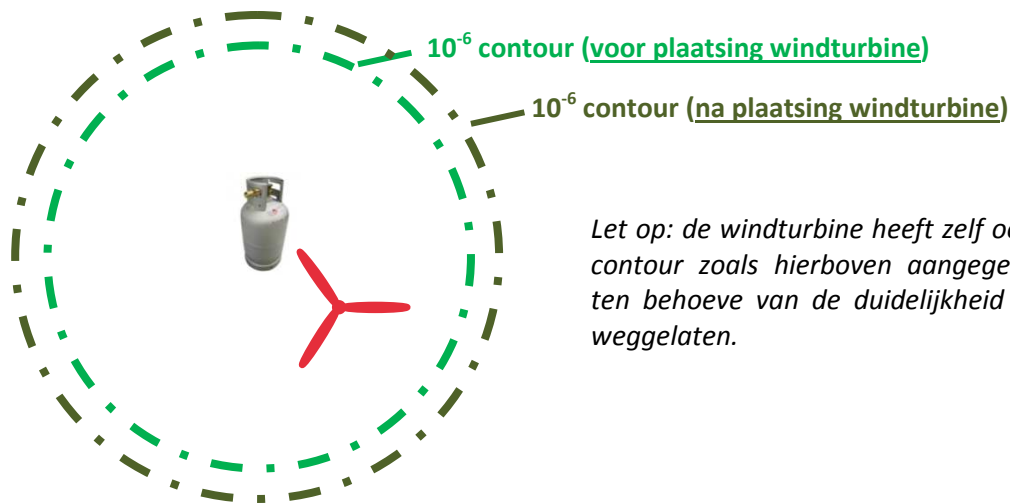




### Windturbine in combinatie met risicovolle installaties of objecten

Er bestaan geen minimale afstanden die aangehouden moeten worden tussen risicovolle objecten en windturbines. Voor risicovolle objecten geldt dat (beperkt) kwetsbare objecten zich niet binnen de  $10^{-6}$  contour van de installatie mogen bevinden.

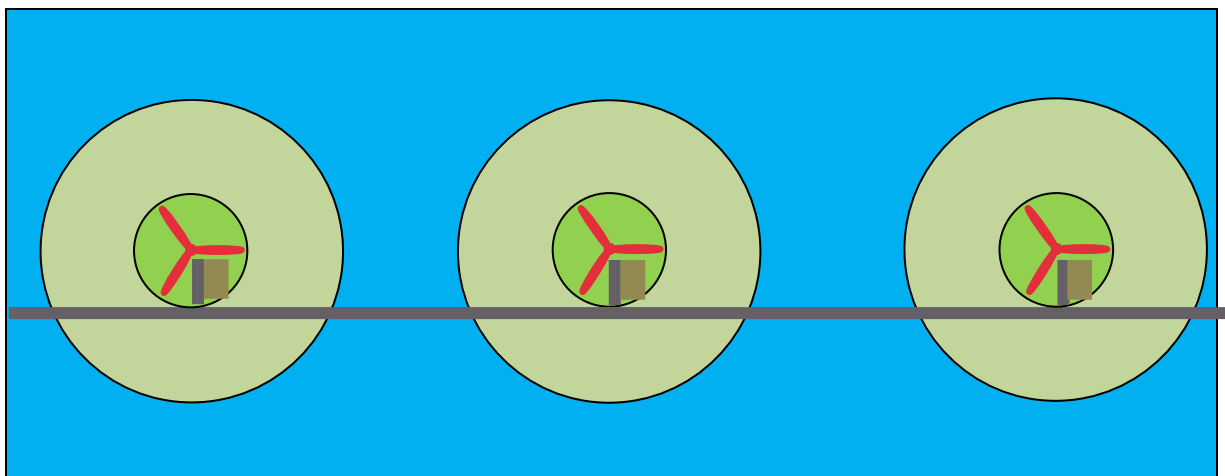
Een windturbine in de buurt van een risicovol object kan ertoe leiden dat de faalkans van dit object of deze inrichting verhoogd wordt. Het effect blijft hetzelfde maar de faalkans wordt verhoogd door toedoen van de windturbine. Hierdoor kan de risicocontour van de inrichting groter worden. Dit mag zolang er zich geen (beperkt) kwetsbare objecten binnen de nieuwe risicocontour bevinden. Zie de onderstaande figuur.



*Let op: de windturbine heeft zelf ook een risicocontour zoals hierboven aangegeven. Deze is ten behoeve van de duidelijkheid in dit figuur weggelaten.*

### Consequenties voor plangebied

Wanneer er windturbines in het plangebied worden geplaatst heeft dit invloed op de mogelijkheden voor de vestiging van bedrijven. Per type bedrijf zijn de consequenties verschillend.





= Beperkt bruikbaar (te gebruiken als parkeergelegenheid, groenvoorziening, waterberging, etc., mits ontsluiting en opstelplaats toegankelijk blijven)



= Uitgeefbaar terrein



= Uitgeefbaar terrein: alleen beperkt kwetsbare objecten



= Ontsluiting windturbine (moet te allen tijde bereikbaar zijn)



= Opstelplaats kraan



## **Bijlage 3: Nationale windmolenrisicokaart voor vogels**

---

Om de risico's van windmolens voor vogels inzichtelijk te maken heeft Vogelbescherming Nederland opdracht gegeven aan SOVON Vogelonderzoek Nederland en ecologisch adviesbureau Altenburg & Wymenga om de *Nationale windmolenrisicokaart voor vogels* te ontwikkelen.

### **Basisgegevens**

De gegevens zijn afkomstig uit de verschillende landelijke vogelmeetnetten (voor details van de verschillende meetnetten zie [www.sovon.nl](http://www.sovon.nl)).

### **Klasse-indeling**

Het niet-geëvalueerde gebied wordt met een grijze tint weergegeven (dit komt in Ridderkerk echter niet voor). De deelkaarten geven voor ieder type vogelwaarde (broedvogels, wintervogels, trekbewegingen etc.) met een klasse-indeling de mate van risico aan:

- Groen: gebied met relatief lage aantallen vogels (de laagste 33 procent) of soortaantallen.
- Oranje: tussencategorie (de middelste 33 procent).
- Rood: gebied met relatief hoge aantallen vogels (de hoogste 33 procent) of soortaantallen.

Op drie deelkaarten is een topcategorie toegevoegd om aan te geven waar de allerhoogste vogelwaarden aanwezig zijn (aangegeven met een paarse kleur). Als in een kilometerhok een bepaalde vogelwaarde aanwezig is, krijgt dat kilometerhok een puntenscore voor die vogelwaarde, afhankelijk van de mate waarin vogels voorkomen:

- Groen: 1 punt
- Oranje: 2 punten
- Rood: 3 punten

### **Hulpmiddel bij planologische afweging**

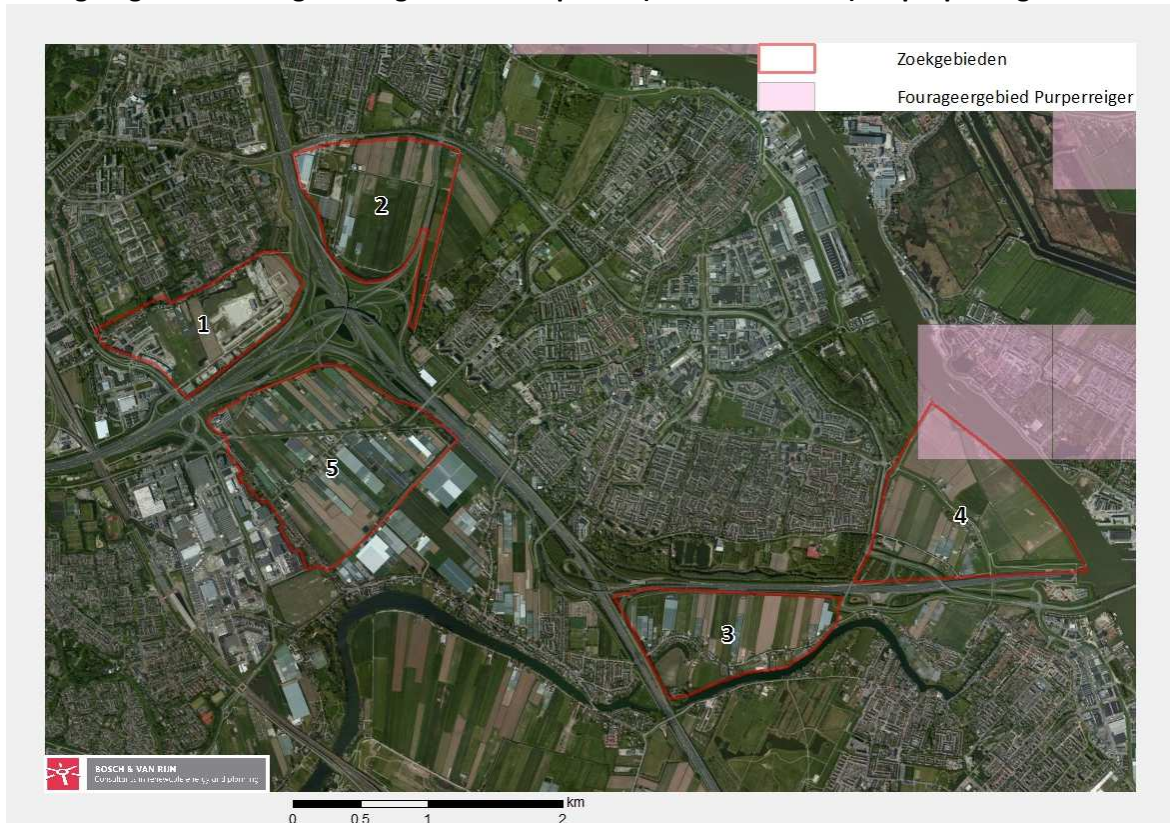
De *Nationale windmolenrisicokaart voor vogels* is een hulpmiddel bij de planologische afweging of en waar windmolens geplaatst kunnen worden. De kaarten geven aan waar bepaalde risico's kunnen optreden, en vormen daarmee een aanzet tot nader onderzoek. Ze zijn niet geschikt om de effecten op vogels van één specifieke planlocatie te beoordelen. Daarvoor moet ook rekening worden gehouden met de som van de effecten van ruimtelijke ontwikkelingen, in bovenregionaal, nationaal of zelfs internationaal verband.



## Potentiële risico's van windmolens voor trekvogels



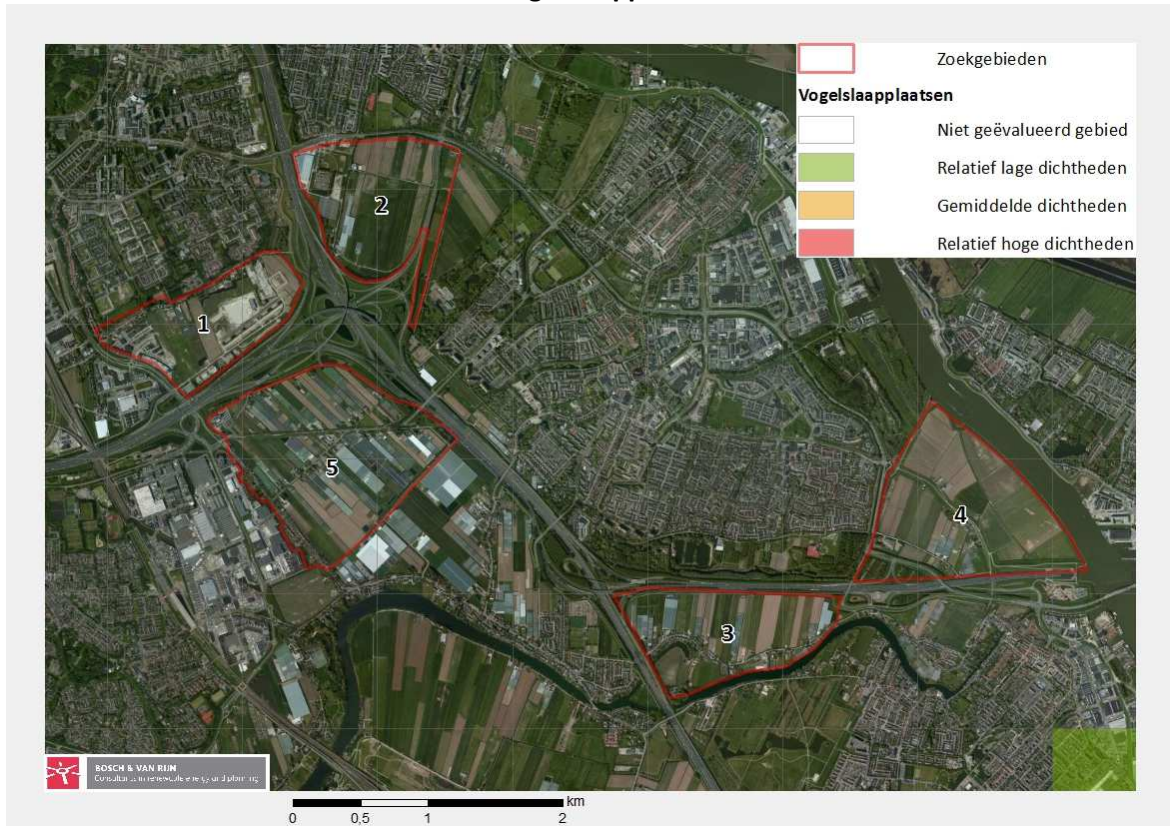
## Fourageergebieden in agrarisch gebied van lepelaar (*niet aan de orde*) en purperreiger



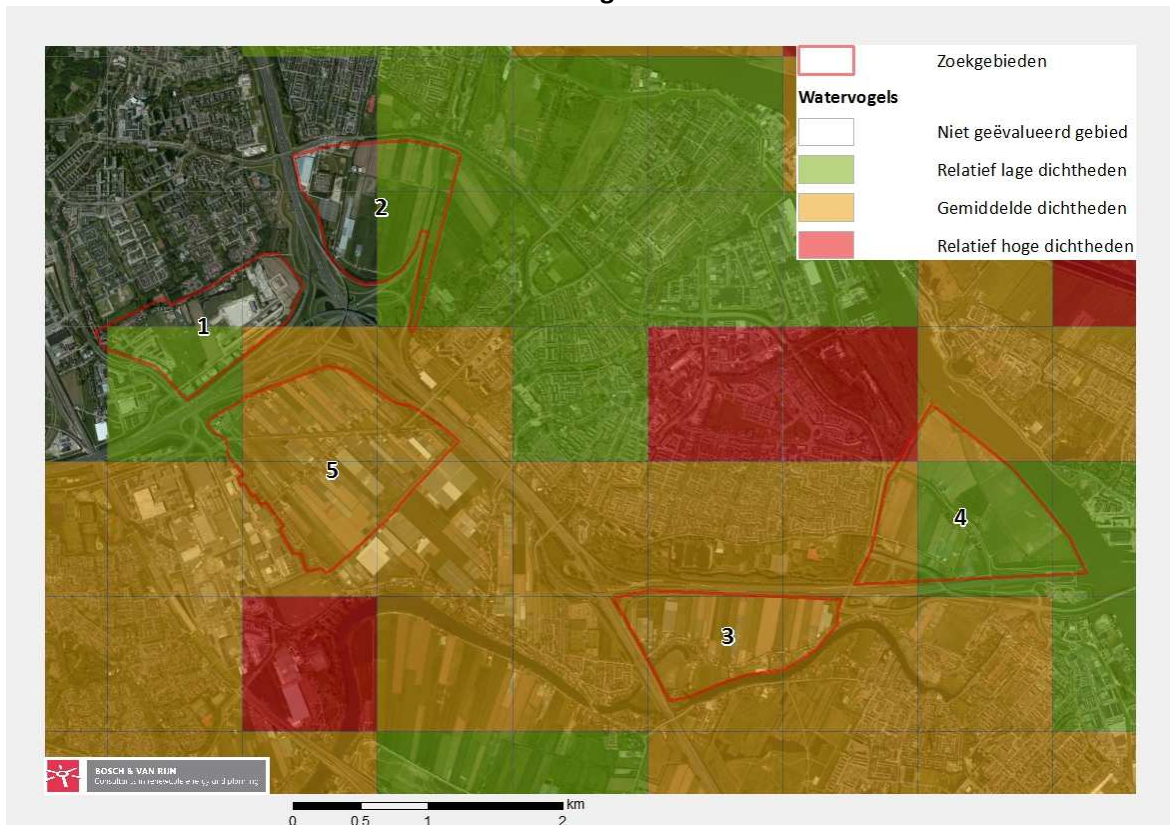




## Potentiële risico's van windmolens voor vogelslaapplaatsen



## Potentiële risico's van windmolens voor watervogels



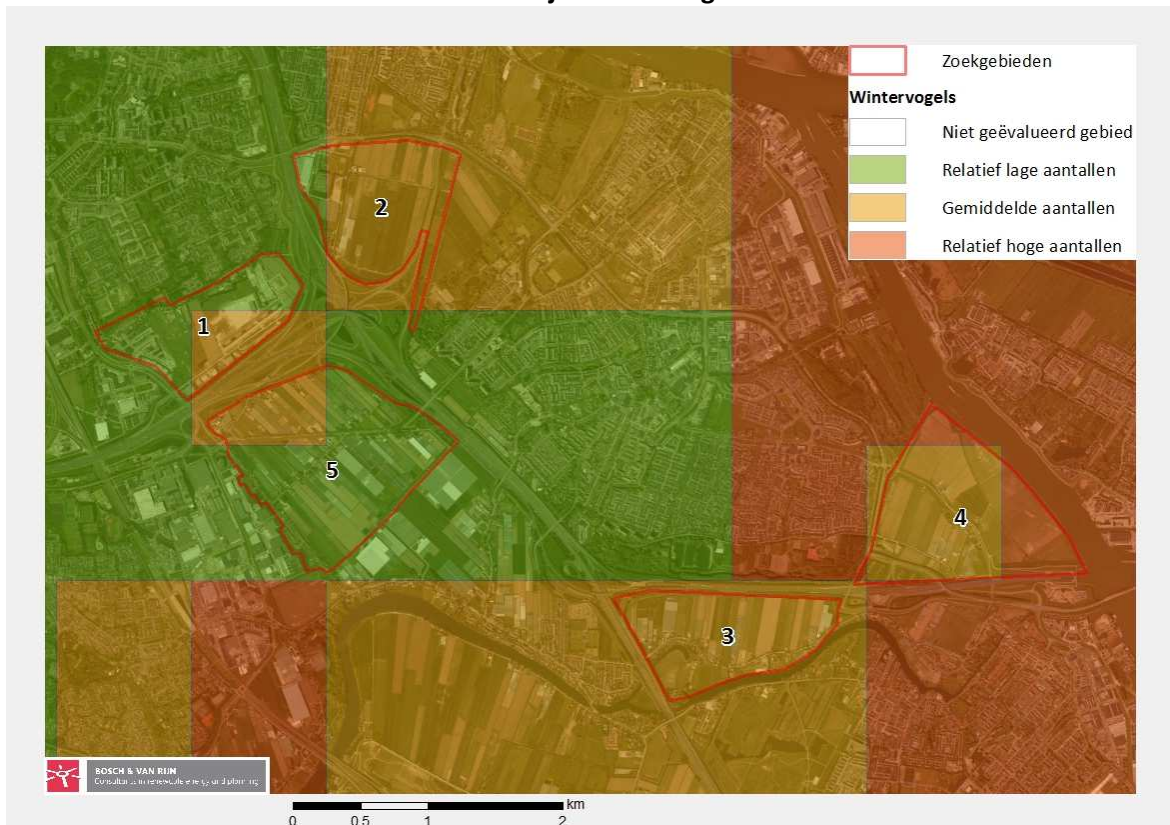




## Potentiële risico's van windmolens voor ganzen en zwanen



## Potentiële risico's van windmolens voor talrijke wintervogels



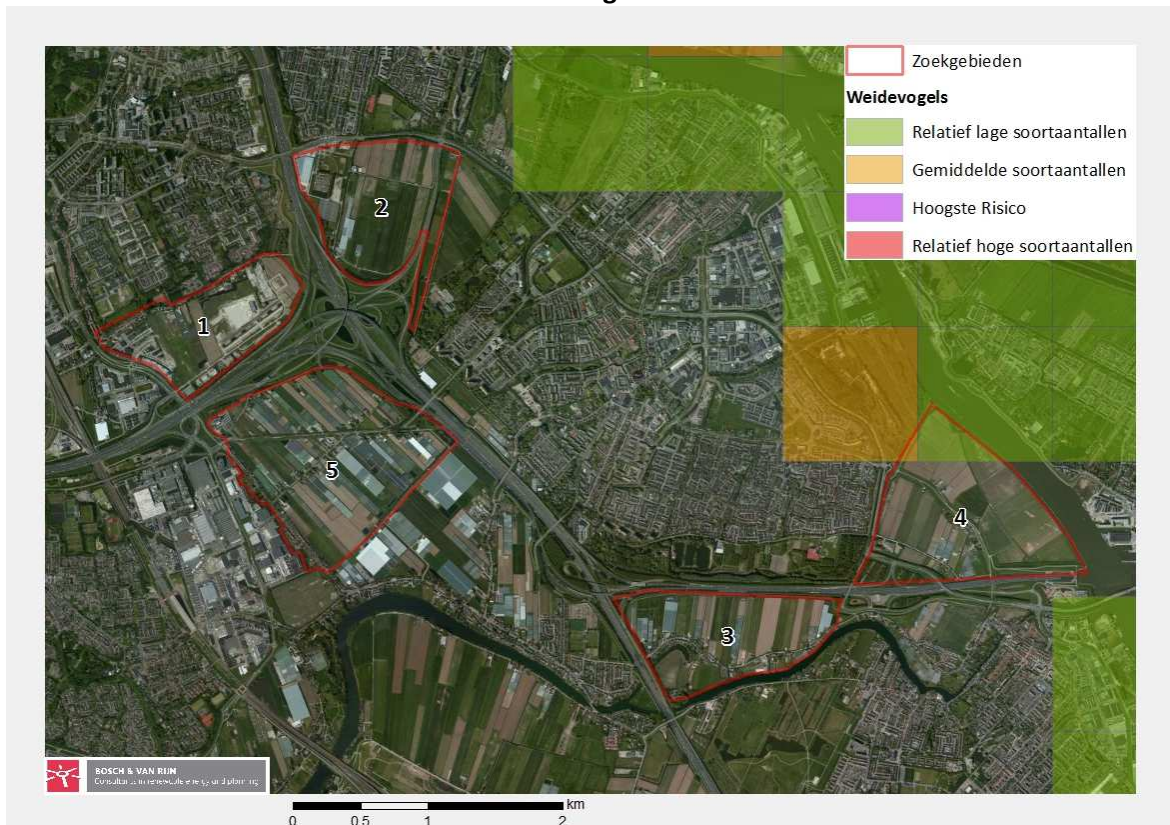




## Potentiële risico's van windmolens voor akkervogels



## Potentiële risico's van windmolens voor weidevogels



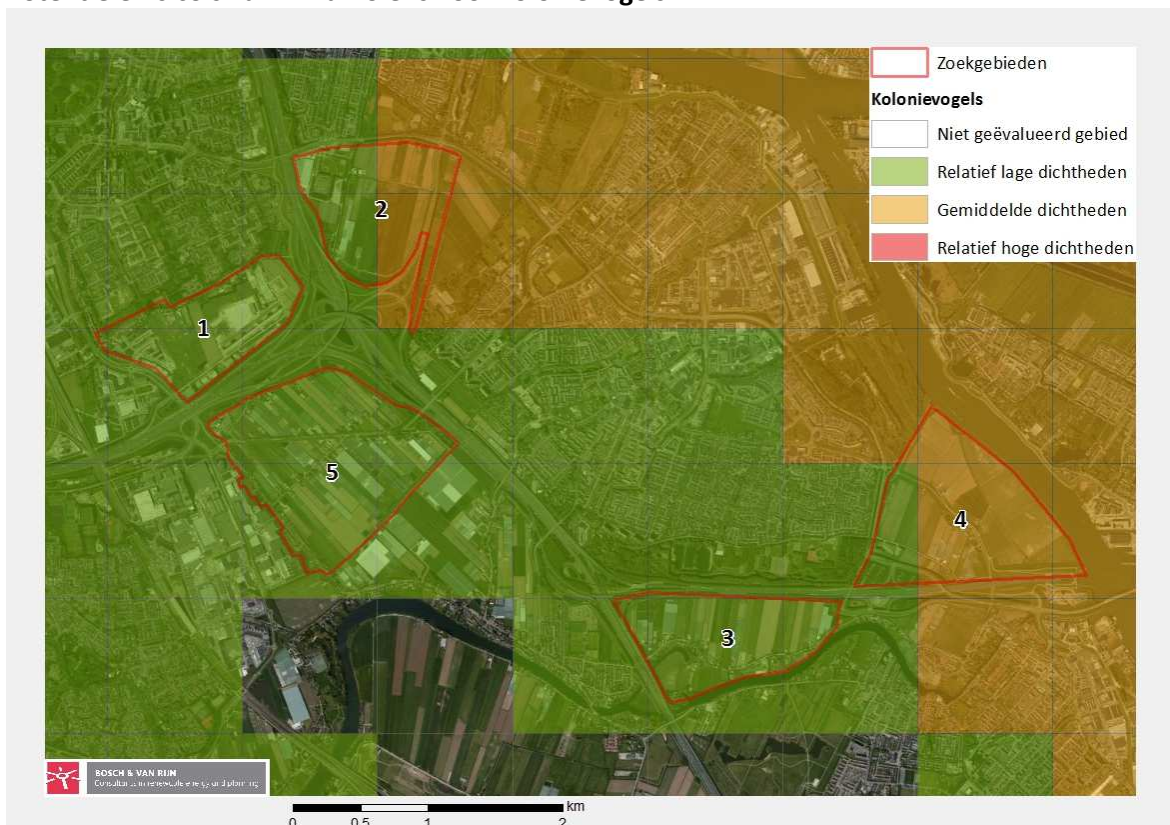




## Potentiële risico's van windmolens voor gevoelige Natura 2000- en Rode lijst-soorten



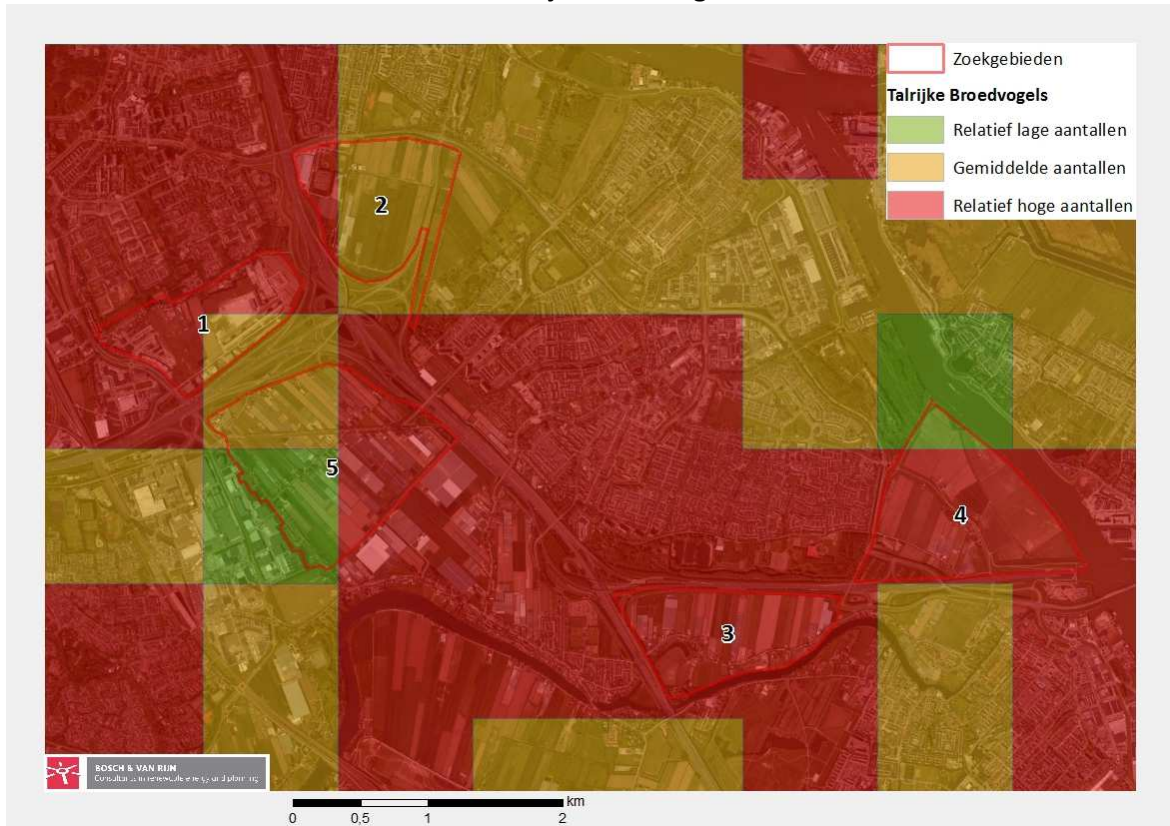
## Potentiële risico's van windmolens voor kolonievogels



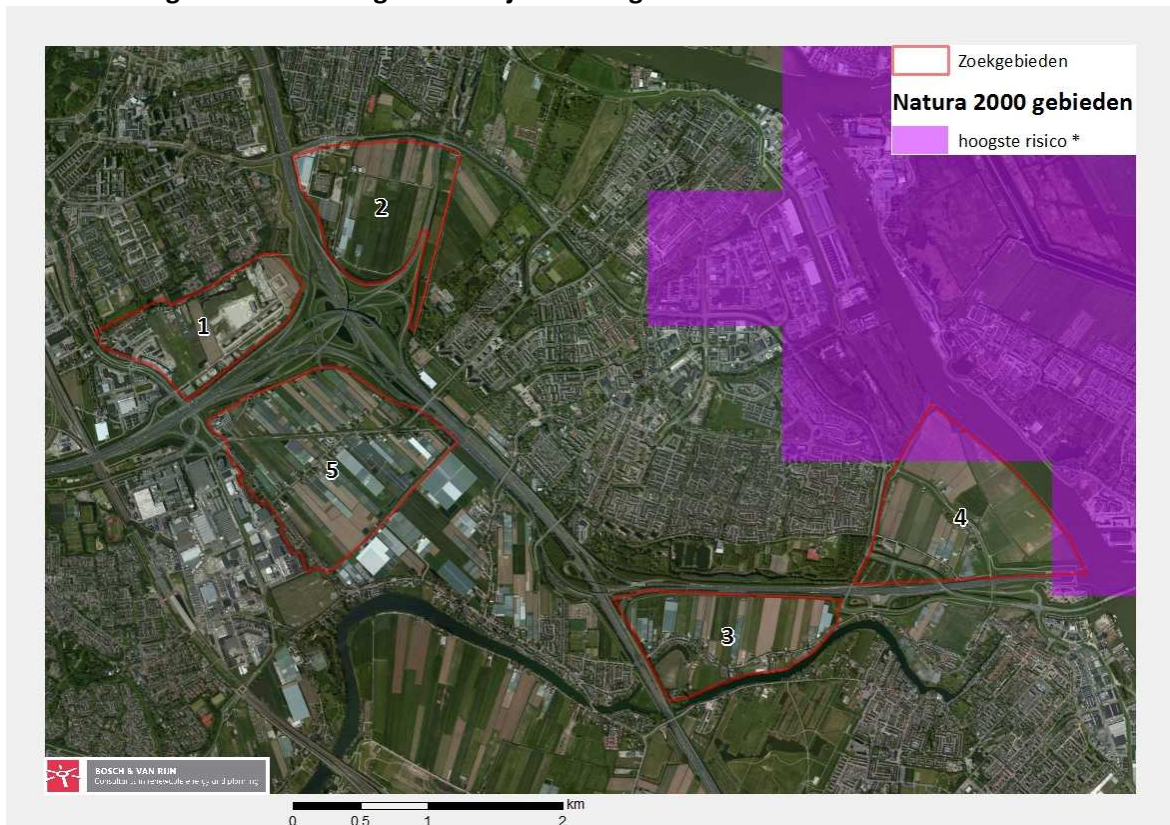




## Potentiële risico's van windmolens voor talrijke broedvogels



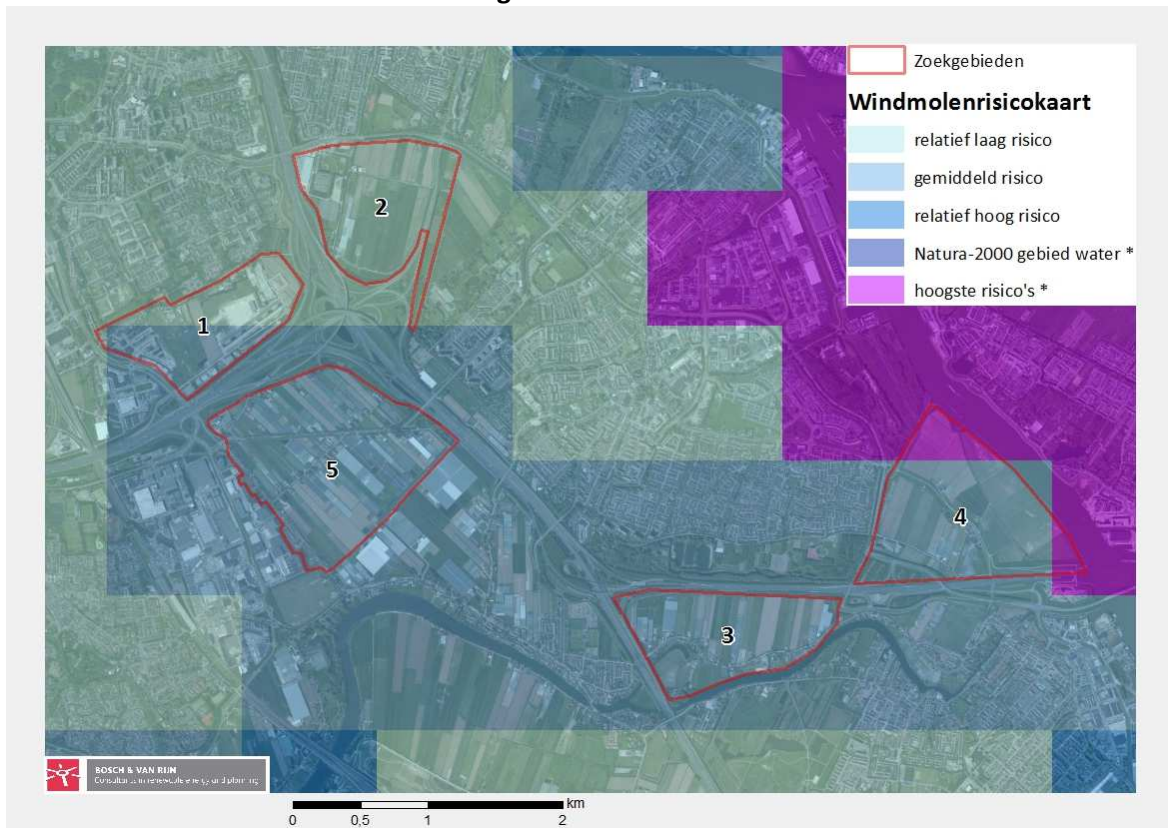
## Natura 2000-gebieden die aangewezen zijn voor vogels



\* Conform de visie van Vogelbescherming Nederland moeten deze gebieden windmolenvrij blijven.



## Nationale windmolenrisicokaart voor vogels



\* Conform de visie van Vogelbescherming Nederland moeten deze gebieden windmolenvrij blijven; van Natura 2000-gebied is alleen sprake ter plaatse van de aanduiding 'hoogste risico's' (paars).



## **Bijlage 4: Nationale Databank Flora en Fauna**

---













98-430	vaatplanten	mossen	korstmossen	paddenstoelen	zoogdieren	vogels	amfibieën	reptielen	vissen	dagvlinders	macronachtvlinders	micronachtvlinders	libellen	sprinkhanen en krekels	overige ongewervelden	zeeorganismen
Rode-Lijstsoorten						16							1			
Ffwet soorten tabel 1					3		2									
Ffwet soorten tabel 2+3																
Ffwet vogels						70										
Hrl soorten bijlage II																
Hrl soorten bijlage IV																
aantal soorten	7				3	70	2			7	7	3	12	1		
volledigheid onderzoek	slecht	niet	niet	niet	slecht	slecht/niet	slecht	niet	niet	slecht	slecht	slecht	slecht	slecht	niet	niet
onderzoekperiode	1990-2010	2000-2010	2000-2010	2000-2010	2000-2010	2000-2010	2000-2010	2000-2010	2000-2010	2000-2010	2000-2010	2000-2010	2000-2010	2000-2010	2000-2010	2000-2010

98-431	vaatplanten	mossen	korstmossen	paddenstoelen	zoogdieren	vogels	amfibieën	reptielen	vissen	dagvlinders	macronachtvlinders	micronachtvlinders	libellen	sprinkhanen en krekels	overige ongewervelden	zeeorganismen
Rode-Lijstsoorten						14				1			2			
Ffwet soorten tabel 1					4		2									
Ffwet soorten tabel 2+3					1											
Ffwet vogels						54										
Hrl soorten bijlage II																
Hrl soorten bijlage IV					1											
aantal soorten	8				5	54	2		1	15	20	3	16	5		
volledigheid onderzoek	onbepaald	niet	niet	niet	slecht	slecht/niet	slecht	niet	slecht	goed	slecht	slecht	matig	goed	niet	niet
onderzoekperiode	1990-2010	2000-2010	2000-2010	2000-2010	2000-2010	2000-2010	2000-2010	2000-2010	2000-2010	2000-2010	2000-2010	2000-2010	2000-2010	2000-2010	2000-2010	2000-2010

99-431	vaatplanten	mossen	korstmossen	paddenstoelen	zoogdieren	vogels	amfibieën	reptielen	vissen	dagvlinders	macronachtvlinders	micronachtvlinders	libellen	sprinkhanen en krekels	overige ongewervelden	zeeorganismen
Rode-Lijstsoorten	1				1	14				1			1			
Ffwet soorten tabel 1	4				4		2									
Ffwet soorten tabel 2+3					3											
Ffwet vogels						61										
Hrl soorten bijlage II																
Hrl soorten bijlage IV					3											
aantal soorten	244				7	61	2		1	13	26		16	7		
volledigheid onderzoek	onbepaald	niet	niet	niet	slecht	slecht/niet	slecht	niet	slecht	goed	slecht	niet	goed	goed	niet	niet
onderzoekperiode	1990-2010	2000-2010	2000-2010	2000-2010	2000-2010	2000-2010	2000-2010	2000-2010	2000-2010	2000-2010	2000-2010	2000-2010	2000-2010	2000-2010	2000-2010	2000-2010

97-431	vaatplanten	mossen	korstmossen	paddenstoelen	zoogdieren	vogels	amfibieën	reptielen	vissen	dagvlinders	macronachtvlinders	micronachtvlinders	libellen	sprinkhanen en krekels	overige ongewervelden	zeeorganismen
<b>Rode-Lijstsoorten</b>				1		9							3			
<b>Ffwet soorten tabel 1</b>	2				5		3									
<b>Ffwet soorten tabel 2+3</b>					1											
<b>Ffwet vogels</b>						59										
<b>Hrl soorten bijlage II</b>																
<b>Hrl soorten bijlage IV</b>					1											
<b>aantal soorten</b>	32			1	6	59	3			14	93	38	20	5	17	
<b>volledigheid onderzoek</b>	onbepaald	niet	niet	slecht	slecht	slecht/niet	slecht	niet	niet	slecht	slecht	slecht	matig	slecht	onbepaald	niet
<b>onderzoekperiode</b>	1990-2010	2000-2010	2000-2010	2000-2010	2000-2010	2000-2010	2000-2010	2000-2010	2000-2010	2000-2010	2000-2010	2000-2010	2000-2010	2000-2010	2000-2010	2000-2010

97-432	vaatplanten	mossen	korstmossen	paddenstoelen	zoogdieren	vogels	amfibieën	reptielen	vissen	dagvlinders	macronachtvlinders	micronachtvlinders	libellen	sprinkhanen en krekels	overige ongewervelden	zeeorganismen
<b>Rode-Lijstsoorten</b>				1	2	14							3			
<b>Ffwet soorten tabel 1</b>	3				5		4									
<b>Ffwet soorten tabel 2+3</b>	1				4											
<b>Ffwet vogels</b>						76										
<b>Hrl soorten bijlage II</b>																
<b>Hrl soorten bijlage IV</b>					4											
<b>aantal soorten</b>	193	44		1	9	76	4			14	93	38	20	5	17	
<b>volledigheid onderzoek</b>	onbepaald	goed	niet	slecht	slecht	slecht/niet	onbepaald	niet	niet	slecht	slecht	slecht	goed	goed	onbepaald	niet
<b>onderzoekperiode</b>	1990-2010	2000-2010	2000-2010	2000-2010	2000-2010	2000-2010	2000-2010	2000-2010	2000-2010	2000-2010	2000-2010	2000-2010	2000-2010	2000-2010	2000-2010	2000-2010

98-432	vaatplanten	mossen	korstmossen	paddenstoelen	zoogdieren	vogels	amfibieën	reptielen	vissen	dagvlinders	macronachtvlinders	micronachtvlinders	libellen	sprinkhanen en krekels	overige ongewervelden	zeeorganismen
<b>Rode-Lijstsoorten</b>	1	1			1	12				1			2			
<b>Ffwet soorten tabel 1</b>	1				4		4									
<b>Ffwet soorten tabel 2+3</b>					3											
<b>Ffwet vogels</b>						63										
<b>Hrl soorten bijlage II</b>																
<b>Hrl soorten bijlage IV</b>					3											
<b>aantal soorten</b>	128	58			7	63	4		3	14	21	2	19	9		
<b>volledigheid onderzoek</b>	onbepaald	goed	niet	niet	slecht	goed/niet	onbepaald	niet	onbepaald	goed	slecht	slecht	goed	goed	niet	niet
<b>onderzoekperiode</b>	1990-2010	2000-2010	2000-2010	2000-2010	2000-2010	2000-2010	2000-2010	2000-2010	2000-2010	2000-2010	2000-2010	2000-2010	2000-2010	2000-2010	2000-2010	2000-2010

99-432	vaatplanten	mossen	korstmossen	paddenstoelen	zoogdieren	vogels	amfibieën	reptielen	vissen	dagvlinders	macronachtvlinders	micronachtvlinders	libellen	sprinkhanen en krekels	overige ongewervelden	zeeorganismen
Rode-Lijstsoorten	1				2	15				1			2			
Ffwet soorten tabel 1	4				4		3									
Ffwet soorten tabel 2+3	1				4											
Ffwet vogels						72										
Hrl soorten bijlage II																
Hrl soorten bijlage IV					4											
aantal soorten	219			1	8	72	3		1	14	53		18	8	2	
volledigheid onderzoek	onbepaald	niet	niet	slecht	slecht	slecht/niet	slecht	niet	slecht	goed	redelijk	niet	goed	matig	onbepaald	niet
onderzoekperiode	1990-2010	2000-2010	2000-2010	2000-2010	2000-2010	2000-2010	2000-2010	2000-2010	2000-2010	2000-2010	2000-2010	2000-2010	2000-2010	2000-2010	2000-2010	2000-2010

101-429	vaatplanten	mossen	korstmossen	paddenstoelen	zoogdieren	vogels	amfibieën	reptielen	vissen	dagvlinders	macronachtvlinders	micronachtvlinders	libellen	sprinkhanen en krekels	overige ongewervelden	zeeorganismen
Rode-Lijstsoorten						41							2	1		
Ffwet soorten tabel 1	2				4		3									
Ffwet soorten tabel 2+3					1											
Ffwet vogels						143										
Hrl soorten bijlage II																
Hrl soorten bijlage IV					1											
aantal soorten	6				5	143	3		1	13	5	1	20	12	3	
volledigheid onderzoek	onbepaald	niet	niet	niet	slecht	goed/goed	slecht	niet	slecht	slecht	slecht	slecht	goed	slecht	onbepaald	niet
onderzoekperiode	1990-2010	2000-2010	2000-2010	2000-2010	2000-2010	2000-2010	2000-2010	2000-2010	2000-2010	2000-2010	2000-2010	2000-2010	2000-2010	2000-2010	2000-2010	2000-2010

102-429	vaatplanten	mossen	korstmossen	paddenstoelen	zoogdieren	vogels	amfibieën	reptielen	vissen	dagvlinders	macronachtvlinders	micronachtvlinders	libellen	sprinkhanen en krekels	overige ongewervelden	zeeorganismen
Rode-Lijstsoorten						40							2	1		
Ffwet soorten tabel 1	2				4		3									
Ffwet soorten tabel 2+3					1											
Ffwet vogels						148										
Hrl soorten bijlage II																
Hrl soorten bijlage IV					1											
aantal soorten	13				5	148	3		1	13	5	1	18	12	5	
volledigheid onderzoek	onbepaald	niet	niet	niet	slecht	slecht/goed	slecht	niet	slecht	slecht	goed	slecht	slecht	slecht	onbepaald	niet
onderzoekperiode	1990-2010	2000-2010	2000-2010	2000-2010	2000-2010	2000-2010	2000-2010	2000-2010	2000-2010	2000-2010	2000-2010	2000-2010	2000-2010	2000-2010	2000-2010	2000-2010

103-430	vaatplanten	mossen	korstmossen	paddenstoelen	zoogdieren	vogels	amfibieën	reptielen	vissen	dagvlinders	macronachtvlinders	micronachtvlinders	libellen	sprinkhanen en krekels	overige ongewervelden	zeeorganismen
<b>Rode-Lijstsoorten</b>					2	39	1		1	1			2			
<b>Ffwet soorten tabel 1</b>	2				5		3									
<b>Ffwet soorten tabel 2+3</b>	1				3		1									
<b>Ffwet vogels</b>						149										
<b>HrI soorten bijlage II</b>					1											
<b>HrI soorten bijlage IV</b>					3		1									
<b>aantal soorten</b>	40	1			8	149 *	4		1	16	19	1	13	6	2	
<b>volledigheid onderzoek</b>	onbepaald	goed	niet	niet	slecht	slecht/goed	slecht	niet	slecht	matig	slecht	slecht	redelijk	slecht	onbepaald	niet
<b>onderzoeksperiode</b>	1990-2010	2000-2010	2000-2010	2000-2010	2000-2010	2000-2010	2000-2010	2000-2010	2000-2010	2000-2010	2000-2010	2000-2010	2000-2010	2000-2010	2000-2010	2000-2010

103-431	vaatplanten	mossen	korstmossen	paddenstoelen	zoogdieren	vogels	amfibieën	reptielen	vissen	dagvlinders	macronachtvlinders	micronachtvlinders	libellen	sprinkhanen en krekels	overige ongewervelden	zeeorganismen
<b>Rode-Lijstsoorten</b>	2				2	44	1		2	2			2	1		
<b>Ffwet soorten tabel 1</b>	3				7		5									
<b>Ffwet soorten tabel 2+3</b>	2				3		3		2							
<b>Ffwet vogels</b>						161										
<b>HrI soorten bijlage II</b>					1				2							
<b>HrI soorten bijlage IV</b>					3		3									
<b>aantal soorten</b>	70	40			11	161 *	8		8	21	20	15	17	6	1	1
<b>volledigheid onderzoek</b>	onbepaald	goed	niet	niet	slecht	slecht/goed	onbepaald	niet	slecht	goed	matig	slecht	goed	slecht	onbepaald	slecht
<b>onderzoeksperiode</b>	1990-2010	2000-2010	2000-2010	2000-2010	2000-2010	2000-2010	2000-2010	2000-2010	2000-2010	2000-2010	2000-2010	2000-2010	2000-2010	2000-2010	2000-2010	2000-2010

102-430	vaatplanten	mossen	korstmossen	paddenstoelen	zoogdieren	vogels	amfibieën	reptielen	vissen	dagvlinders	macronachtvlinders	micronachtvlinders	libellen	sprinkhanen en krekels	overige ongewervelden	zeeorganismen
Rode-Lijstsoorten	1				2	40				1			2			
Ffwet soorten tabel 1	2				7		3									
Ffwet soorten tabel 2+3	1				3											
Ffwet vogels						153										
Hrl soorten bijlage II					1											
Hrl soorten bijlage IV					3											
aantal soorten	163	6			10	153 *	3			15	22	3	21	9	3	
volledigheid onderzoek	onbepaald	goed	niet	niet	slecht	slecht/niet	slecht	niet	niet	goed	slecht	slecht	goed	slecht	onbepaald	niet
onderzoekperiode	1990-2010	2000-2010	2000-2010	2000-2010	2000-2010	2000-2010	2000-2010	2000-2010	2000-2010	2000-2010	2000-2010	2000-2010	2000-2010	2000-2010	2000-2010	2000-2010

## Toelichting op de tabel

### Soortgroepen

In de gehanteerde indeling is Overige ongewervelden een diverse groep met daarin alle wespen, bijen, mieren, netvleugelige, steenvliegen, kevers, vliegen, muggen, haften, wantsen, cicaden, luizen, schorpioenvliegen en overige insecten, spinnen, mijten, hooiwagens, duizendpoten, miljoenpoten, pissebedden, kakkerlakken, oorwormen, weinigpotigen, vlokreeften, lagere kreeftachtigen, weekdieren, slakken, ringwormen, snoerwormen en wormachtigen zoals bloedzuigers.

Onder de soortgroep Zeeorganismen vallen: hydroidpoliepen, mosdiertjes, mysisgarnalen, ribkwallen, stekelhuidigen, zakpijpen, zeepissebedden, zeepokken, eendenmossels, krabbezakjes, zeespinnen en grote kreeftachtigen (kreeften, krabben en garnalen). Dit betekent dat waarnemingen van de Europese kreeft (*Astacus astacus*) en andere in zoetwater levende rivierkreeften onder Zeeorganismen te vinden zijn. Zeezoogdieren zijn te vinden onder Zoogdieren.

### Rode-Lijstsoorten

In de tabel staat voor elk kilometerhok per soortgroep vermeld hoeveel soorten op de Rode Lijst staan. Rode Lijsten worden formeel vastgesteld door het ministerie van LNV. De gehanteerde Rode Lijsten zijn (inclusief link naar website van ministerie van LNV met verwijzing naar pdf van het besluit):

vaatplanten:	<a href="#">Besluit Rode Lijsten 5 november 2004</a>
mossen:	<a href="#">Besluit Rode Lijsten 5 november 2004</a>
korstmossen:	<a href="#">Besluit Rode Lijsten 5 november 2004</a> <sup>1</sup>
paddenstoelen:	<a href="#">Besluit Rode Lijsten 5 november 2004</a> <sup>2</sup>
zoogdieren:	<a href="#">Besluit Rode Lijsten 4 september 2009</a>
vogels:	<a href="#">Besluit Rode Lijsten 5 november 2004</a>
amfibieën:	<a href="#">Besluit Rode Lijsten 4 september 2009</a>
reptielen:	<a href="#">Besluit Rode Lijsten 4 september 2009</a>
vissen:	<a href="#">Besluit Rode Lijsten 5 november 2004</a>
dagvlinders:	<a href="#">Besluit Rode Lijsten 4 september 2009</a>
macronachtvlinders:	geen Rode Lijst
micronachtvlinders:	geen Rode Lijst
libellen:	<a href="#">Besluit Rode Lijsten 5 november 2004</a>
sprinkhanen en krekels:	<a href="#">Besluit Rode Lijsten 5 november 2004</a>
overige ongewervelden:	<a href="#">Besluit Rode Lijsten 5 november 2004</a> <sup>3</sup>
zeeorganismen:	geen Rode Lijst

### Ffwet soorten tabel 1

Alle soorten van tabel 1 van de Flora- en faunawet, te vinden in de pdf op de website van het ministerie van LNV ([beschermde soorten van de Flora- en faunawet](#)).

<sup>1</sup> Na vaststelling van de Rode Lijst is gebleken dat *Haematomma ochroleucum* onterecht op de Rode Lijst stond; deze is er vervolgens van afgehaald ([verantwoording Database Soorten in wetgeving en beleid](#)).

<sup>2</sup> De Rode Lijst voor paddenstoelen uit 2009 is nog niet geïmplementeerd in de NDFF; hier vindt u het Besluit: [Besluit Rode Lijsten 4 september 2009](#).

<sup>3</sup> het gaat hier om besluiten voor de soortgroepen bijen, kokerjuffers, steenvliegen, haften, platwormen en land- en zoetwaterweekdieren.



### **Ffwet soorten tabel 2+3**

Soorten van tabel 2 en 3 van de Flora- en faunawet, te vinden in de pdf op de website van het ministerie van LNV ([beschermde soorten van de Flora- en faunawet](#)).

### **Ffwet vogels**

Alle vogelsoorten, behalve exoten, zijn beschermd krachtens de Flora- en faunawet.

### **Hrl soorten bijlage II**

In de Europese Habitatrichtlijn staan in Bijlage II de soorten waarvoor beschermde gebieden moeten worden aangewezen. Op de site van het ministerie van LNV kunt u een overzicht vinden van de soorten ([beschermde soorten Habitatrichtlijn Bijlage II](#)). Welke gebieden dit zijn is per soort op te zoeken via [Natura 2000-gebieden](#).

### **Hrl soorten bijlage IV**

In de Europese Habitatrichtlijn staan op Bijlage IV de soorten aangewezen die strikt beschermd zijn; de meeste soorten staan in tabel 3 van de Flora- en faunawet. Op de website van het ministerie van LNV kunt u een overzicht vinden: [beschermde soorten Habitatrichtlijn Bijlage IV](#).

### **Aantal soorten**

Het totaal aantal soorten per soortgroep per kilometerhok in de periode zoals aangegeven. Meegenomen zijn alle waarnemingen:

- die geheel of gedeeltelijk binnen de selectie liggen;
- die zijn gevalideerd en daarbij de classificatie 'betrouwbaar' hebben meegekregen;
- waarvan de bronhouder heeft aangegeven dat ze uitgeleverd mogen worden.

Indien er een asterisk (\*) in het veld staat betekent dit dat een deel van de waarnemingen pas na expliciete toestemming van de bronhouder mag worden uitgeleverd. Het kan dus zijn dat in de Eenmalige levering niet alle waarnemingen worden geleverd die optellen tot de Beknopte eenmalige levering. Ook kan het zijn dat deze gegevens later worden geleverd.

### **Volledigheid onderzoek**

Voor elke soortgroep is aangegeven hoe volledig een specifiek kilometerhok is onderzocht. Er wordt hierbij gewerkt met een normering in maximaal 5 klassen: Niet, Slecht, Matig, Redelijk en Goed onderzocht. In onderstaande toelichting is per soortgroep aangegeven welke regels hierbij gehanteerd zijn en over welke periode.

### Vaatplanten (1990 – 2010)

Om de volledigheid van onderzoek vast te stellen wordt het soortenaantal per kilometerhok vergeleken met het gemiddeld soortenaantal van een kilometerhok in dezelfde regio. Dit aantal is afhankelijk van onder andere bodemtype, waterhuishouding, schaal van het landschap en bodemgebruik. Daarom is de indeling van Nederland in 38 ecodistricten gebruikt als regio-indeling. Het gemiddeld aantal soorten per kilometerhok is bepaald aan de hand van inventarisaties uit het verleden. De aanname hierbij is dat de in het verleden vastgestelde floristische waarden een goede basis vormen voor een benadering van de actuele waarden. Het gemiddeld aantal aangetroffen soorten per kilometerhok loopt van 127 (grote, recente polders) tot 306 (kalkrijke duinen).

klasse	definitie
goed	aantal soorten is groter dan het gemiddelde van het ecodistrict minus de standaarddeviatie
redelijk	n.v.t.
matig	overige gevallen
slecht	aantal soorten per kilometerhok is kleiner dan 26 of, als het aantal soorten kleiner is dan het gemiddelde van het ecodistrict, minus tweemaal de standaarddeviatie.
niet	geen waarnemingen

### Mossen (2000 – 2010)

Gegevens van mossen zijn veelal afkomstig van natuurgebieden en stedelijk gebied. De meeste bedreigde mossoorten komen vooral voor op vochtige plaatsen en in bossen.

klasse	definitie
goed	meer dan 30 soorten
redelijk	11-30 soorten
matig	1-10 soorten
slecht	n.v.t.
niet	geen waarnemingen

### Korstmossen (2000 – 2010)

Gegevens van korstmossen zijn voornamelijk afkomstig van bos, heide en stuifzand, laanbomen en muren van oude gebouwen. Korstmossen kunnen in alle seizoenen worden gevonden.

klasse	definitie
goed	meer dan 20 soorten
redelijk	11-20 soorten
matig	1-10 soorten
slecht	n.v.t.
niet	geen waarnemingen

### Paddenstoelen (2000 – 2010)

Om de volledigheid van een inventarisatie te definiëren zouden voor elk kilometerhok naast de aantallen waarnemingen en soorten ook specifieke biotoopkenmerken moeten worden meegewogen. Voor paddenstoelen is een dergelijke weging nog niet op landelijke schaal mogelijk. Vooralsnog wordt uitgegaan van het globale (niet statistisch onderbouwde) ervaringsfeit dat een "serieus" onderzoek in een hok in een goede tijd minstens een bepaald aantal verschillende soorten moet opleveren, met een eveneens globale correctie voor het feit dat dit aantal in een "goed" hok met minder waarnemingen wordt bereikt dan in een "slecht" hok.

klasse	definitie
goed	250 of meer soorten; of 1000 of meer waarnemingen
redelijk	overige gevallen
matig	n.v.t.
slecht	minder dan 50 soorten; of minder dan 100 waarnemingen
niet	geen waarnemingen

### Zoogdieren (2000 – 2010)

Voor zoogdieren is de onderzoekskwaliteit voor een kilometerhok bepaald op grond van twee aspecten die voor de totaalscore worden opgeteld.

#### 1. het aantal waargenomen soorten sinds het jaar 2000

aantal soorten	aantal punten
1	0
2-4	5
5-9	10
10-99	15

2. uitvoering van een of meerdere projecten van het Netwerk Ecologische Monitoring of het VerspreidingsONderzoek LandZoogdieren (VONZ), waarin de aanwezigheid van een bepaalde set soorten (bijvoorbeeld muizen en spitsmuizen of vleermuizen) systematisch bepaald wordt.

NEM- of VONZ-project	aantal punten
braakbalmonitoring	15
vleermuiswintertellingen	30
muizen vangen met inloopvallen	30
vleermuiszoldertellingen	30
hazelmuistellingen	10

klasse	definitie
goed	100 – 1000 punten
redelijk	65 – 99 punten
matig	25 – 64 punten
slecht	0 – 24 punten
niet	geen waarnemingen

### Vogels (2000 – 2010)

In de regel wordt er bij vogels onderscheid gemaakt tussen broedvogels (reproduceren) en water- en wintervogels (foerageren en pleisteren). Voor beide wordt in de tabel de onderzoeksvolledigheid gegeven, eerst broedvogels, dan water- en wintervogels.

Voor het bepalen van de volledigheid van onderzoek wordt niet alleen gekeken naar het aantal vastgestelde soorten maar ook naar de onderzoeksintensiteit (is een gebied c.q. kilometerhok voldoende bekeken om iets te zeggen over het voorkomen van de vogelbevolking). Losse waarnemingen worden in deze berekening niet meegenomen.

### Broedvogels

In de jaren 1998-2000 is er in het kader van het *Atlasproject* van de Nederlandse Broedvogels in geheel Nederland gewerkt aan het vergaren van broedvogeldata op het niveau van kilometerhokken. In besloten tot halfopen landschappen wordt 70-80% van de werkelijk in een kilometerhok aanwezige soorten vastgesteld. In open landschappen wordt uitgegaan van minimaal 80-100%. Een kilometerhok waar atlaswerk heeft plaatsgevonden wordt als redelijk onderzocht gekwalificeerd.

Het *Landelijk Soortenonderzoek Broedvogels (LSB)* is in zijn huidige opzet in 1996 van start gegaan. Het richt zich op het jaarlijks verzamelen van de aantallen broedgevallen van in kolonies broedende soorten en de aantallen broedgevallen van zeldzame soorten. Van een selectie van zeldzame broedvogelsoorten wordt hierbij ook de verspreiding jaarlijks in kaart gebracht. Van de kolonievogelsoorten mag uitgegaan worden van een vrijwel landdekkende inventarisatie.

Een kilometerhok is matig onderzocht als er na 1993 drie of meer keren een kolonie- en/of zeldzame soort is gemeld.

Het *Broedvogel Monitoring Project (BMP)* is in 1984 van start gegaan en heeft tot doel de aantalveranderingen van min of meer algemene vogelsoorten te volgen. In vaste proefvlakken van 15 tot 500 hectare groot verspreid over Nederland wordt jaarlijks een vaste selectie aan soorten onderzocht. De selectie van soorten kan bestaan uit alle soorten of uit een set van bijzondere soorten, bijvoorbeeld alleen weidevogels (BMP-W). Een kilometerhok is goed onderzocht als er na 1995 twee keer een proefvlak is onderzocht. Als er een BMP-W proefvlak is onderzocht is het kilometerhok redelijk onderzocht.

klasse	definitie
goed	na 1995 twee keer een proefvlak BMP
redelijk	proefvlak BMP-W; of atlasproject 1998-2000
matig	drie of meer keer een kolonie- of zeldzame soort (LSB) gemeld
slecht	n.v.t.
niet	geen waarnemingen

### **Water- en wintervogels**

Vanaf seizoen 1992/93 is de coördinatie van de *watervogeltellingen* ondergebracht bij SOVON. Het gaat daarbij om de maandelijkse ganzen- en zwanentellingen, maandelijkse tellingen van de Zoete Rijkswateren, de midwintertelling in januari en tellingen in de Waddenzee. Bij een evaluatie van deze verscheidenheid aan watervogelprojecten, bleek de genoemde opzet niet geheel te voldoen. Door de projectmatige aanpak bleef de informatie over het voorkomen van watervogels versnipperd. Met ingang van het winterhalfjaar 2000/01 is het netwerk aan telgebieden uitgebreid, wordt het merendeel van de belangrijke watervogelgebieden in het winterhalfjaar maandelijks geteld en worden alle projectresultaten in een gezamenlijk rapport opgenomen.

Een kilometerhok is goed onderzocht als er >25 maanden geteld is in de laatste 5 jaar. Als er >10 en <25 maanden is geteld in de laatste 5 jaar is het hok redelijk onderzocht. >5 en <10 maanden geteld is matig onderzocht.

Het *Punt Transect Tellingenproject (PTT)* is het oudste monitoringproject van SOVON en werd in 1978 in het leven geroepen omdat van veel, vooral algemeen voorkomende, wintervogels vrijwel niets bekend was over de aantalsontwikkelingen binnen Nederland. De doelstellingen van het door SOVON en het Centraal Bureau voor de Statistiek (CBS) opgezette project waren (a) het volgen van de aantalsontwikkelingen van zoveel mogelijk soorten winter- en trekvogels door de jaren heen, zo mogelijk in relatie tot de achterliggende oorzaken en (b) het volgen van de veranderingen in de verspreiding van winter- en trekvogels. De uitvoering van het project is op alle punten gestandaardiseerd en houdt in dat waarnemers puntsgewijs op een vaste route gedurende een vaste tijd alle vogels tellen.

Als er minimaal 2 punten meerjarig zijn onderzocht is het kilometerhok matig onderzocht. In alle andere gevallen is het kilometerhok slecht onderzocht.

klasse	definitie
goed	watervogeltellingen gedurende meer dan 24 maanden in de afgelopen 5 jaar
redelijk	watervogeltellingen gedurende 11 tot 24 maanden in de afgelopen 5 jaar
matig	meerjarig PTT van minimaal 2 punten; of watervogeltellingen gedurende 5 – 10 maanden in de afgelopen 5 jaar
slecht	niet minimaal 2 punten meerjarig PTT; of watervogeltellingen gedurende minder dan 5 maanden in de afgelopen 5 jaar
niet	geen waarnemingen



## Amfibieën (2000 – 2010)

Het aantal waarnemingen is in eerste instantiebepalend voor de onderzoekskwaliteit. Daarnaast worden er correcties toegepast op basis van de periode waarin de waarnemingen zijn gedaan en op basis van de aantallen soorten die wel of niet op de Rode Lijst staan.

klasse	definitie
goed	meetnetactiviteit in het kilometerhok; of meer dan 15 waarnemingen
redelijk	8 – 14 waarnemingen
matig	3 – 7 waarnemingen
slecht	1 – 2 waarnemingen
niet	geen waarnemingen

### correctie 1

Voor elke soort zijn zogenaamde “vroeg” en “late” perioden van waarnemingen vastgesteld. Indien er in een kilometerhok meerdere waarnemingen uit de vroeg en de late periode zijn gedaan, wordt een klasse hoger aan het kilometerhok gekoppeld.

waarneming van:	periode
een willekeurige salamander in de periode februari – april	vroeg
een Gewone pad, Heikikker of Bruine kikker in de periode februari – juni	vroeg
een willekeurige salamander in de periode mei – augustus	laat
een willekeurige pad of kikker in de periode mei – augustus NIET zijnde van de Gewone pad of Heikikker of Bruine kikker	laat

### correctie 2

Bovenop de bovenstaande indeling en eerste correctie vindt nog een tweede correctie plaats als onderstaande geldt. Dit gebeurt alleen indien er sprake is van een exacte overeenkomst; is dat niet het geval dan vindt er geen verdere correctie plaats.

aantal Rode-Lijstsoorten	aantal soorten niet op de Rode Lijst	correctie
1 of meer	5 of meer	een klasse hoger
2 of meer	4	een klasse hoger
3 of meer	3	een klasse hoger
1 of meer	0	een klasse lager indien Matig, Redelijk of Goed onderzocht

## Reptielen (2000 – 2010)

Het aantal waarnemingen is in eerste instantie bepalend voor de onderzoekskwaliteit. Daarnaast worden er correcties toegepast op basis van de periode waarin de waarnemingen zijn gedaan en op basis van de aantallen soorten die wel of niet op de Rode Lijst staan.

klasse	definitie
goed	meetnetactiviteit in het kilometerhok; of meer dan 8 waarnemingen
redelijk	4 – 7 waarnemingen
matig	2 – 3 waarnemingen
slecht	1 waarneming
niet	geen waarnemingen

### correctie 1

Voor elke soort zijn zogenaamde “vroeg” en “late” perioden van waarnemingen vastgesteld. Indien er in een kilometerhok meerdere waarnemingen uit de vroeg en de late periode zijn gedaan, wordt een klasse hoger aan het kilometerhok gekoppeld.

waarneming in de maanden:	periode
februari - mei	vroeg
juni - augustus	laat

### correctie 2

Bovenop de bovenstaande indeling en eerste correctie vindt nog een tweede correctie plaats als onderstaande geldt. Dit gebeurt alleen indien er sprake is van een exacte overeenkomst; is dat niet het geval dan vindt er geen verdere correctie plaats.

aantal Rode-Lijstsoorten	correctie (indien mogelijk)
als Gladde slang is gezien	een klasse hoger
als naast Gladde slang ook andere soort gezien	twee klassen hoger
als of Adder of Ringslang of Hazelworm of Muurhagedis gezien	eenklasse hoger

## Vissen (2000 – 2010)

De inventarisatieactiviteit voor vissen is hoofdzakelijk gebaseerd op het aantal aangetroffen soorten en het aantal bezoeken per kilometerhok. In de goed onderzochte hokken wordt een goed beeld verwacht van de kwalitatieve samenstelling van de visfauna in de genoemde onderzoeksjaren. Aanvullingen op deze soortenlijst kunnen voornamelijk nog verwacht worden bij toepassing van andere vismethodieken en/of veranderende milieumomstandigheden of uitbreiding van verspreidingsgebieden van individuele soorten.

Van de redelijk onderzochte hokken wordt geen volledig beeld verwacht van de kwalitatieve samenstelling van de visfauna. Aanvullingen kunnen verwacht worden door meer veldwerk, toepassing van andere vismethodieken en/of veranderende milieumomstandigheden of uitbreiding van verspreidingsgebieden van individuele soorten. Slecht onderzocht zijn alle kilometerhokken die niet in een van beide bovengenoemde categorieën vallen.

De waarnemingen in het databestand van RAVON hebben hoofdzakelijk betrekking op vangsten met een steeknet. Elk vangstmiddel is echter selectief: het steeknet levert vooral veel jonge vis op en kleinere vissoorten. Juist veel van deze kleinere soorten vallen onder de Flora- en faunawet of de Habitatrichtlijn. Het schepnet is met name geschikt voor kwalitatieve bemonstering van kleinere watertypen als beken, sloten, weteringen en poelen. Voor meer kwantitatieve bemonsteringen worden doorgaans andere methodieken toegepast.

klasse	definitie
goed	10 of meer soorten
redelijk	5 – 9 soorten; of 3 – 4 soorten, waarbij verhouding "aantal waarnemingen:aantal soorten" 2 of groter
matig	3 – 4 soorten, waarbij verhouding "aantal waarnemingen:aantal soorten" kleiner dan 2
slecht	1 – 2 soorten
niet	geen waarnemingen

### Dagvlinders (2000 – 2010)

Dagvlinders vliegen niet gedurende het gehele jaar. Sommige soorten vliegen in een generatie, die vaak niet meer dan vier tot zes weken als vlinder aanwezig is. De in het bestand opgeslagen waarnemingen zijn grotendeels gebaseerd op de waarnemingen van vlinders en slechts incidenteel op die van eitjes, rupsen of poppen. De momenten in een jaar dat in een kilometerhok naar vlinders is gekeken bepaalt dus de kans dat de aanwezige soorten allemaal gezien zijn. Voor de bepaling van de volledigheid van het onderzoek is dan ook gekeken naar de spreiding van de bezoeken over het seizoen in een kilometerhok waarbij aangenomen wordt dat in zeelei, laagveen- en rivierengebieden gemiddeld minder soorten worden vastgesteld. Voor elke periode in het jaar dat het zinvol is om naar vlinders te kijken wordt een puntenaantal toegekend. Hierbij wordt niet meer gekeken naar het aantal waarnemingen in die periode.

periode	week	punten
A 1 januari – 31 maart en/of 30 september – 31 december	1 – 13, 40 – 52	1
B 1 april – 12 mei	14 – 19	1
C 13 mei – 9 juni	20 – 23	3
D 10 juni – 7 juli	24 – 27	2
E 8 juli – 4 augustus	28 – 31	4
F 5 augustus – 29 september	32 – 39	2
G geen datum, wel jaar	0	1

klasse	definitie
goed	hogere zandgronden, duingebied en Zuid-Limburg: 10 of meer punten zeeklei, laagveen en rivierengebied: 8 of meer punten
redelijk	hogere zandgronden, duingebied en Zuid-Limburg: 5 – 9 punten zeeklei, laagveen en rivierengebied: 5 – 7 punten
matig	3 – 4 punten
slecht	1 – 2 punten
niet	0 punten

### Nachtvlinders (micro's en macro's)

De groepen van macro- en micronachtvlinders zijn soortenrijke groepen. Uit ervaring is gebleken dat het niet makkelijk is om alle soorten die in een hok voorkomen binnen enkele bezoeken en met slechts enkele onderzoeksmethoden vast te stellen. Goed nachtvlinderonderzoek bestaat daardoor eigenlijk uit het veelvuldig bezoeken van een gebied gedurende vele jaren en in vele seizoenen met verschillende technieken (licht, stroopsmeren, zichtwaarnemingen, etc.). Pas dan kan er een completere indruk bestaan van het werkelijke aantal soorten dat er voor komt. Om een indicatie te hebben van de soortenrijkdom in een gebied is het noodzakelijk de kennis van de omliggende hokken te betrekken bij de bepaling voor een onderzoeksdekking. De nu gehanteerde methode gaat uit van de verhouding tussen het aantal waargenomen soorten en het aantal theoretisch waar te nemen soorten. Dit geschiedt voor beide soortgroepen apart. Dat moet ook wel, want het aantal waarnemers, het aantal soorten en het aantal waarnemingen per groep verschilt enorm.

Voor beide soortgroepen wordt per kilometerhok het aantal soorten bepaald dat er is vastgesteld en het aantal soorten dat er theoretisch zou kunnen voorkomen. Hierbij wordt gebruik gemaakt van de kennis over omliggende hokken. De verhouding van beide aantallen resulteert in het algemeen in een zeer laag getal, want vaak ligt het aantal waargenomen soorten enorm veel lager dan het aantal te verwachten soorten. De oorzaak is meestal dat er nog niet voldoende onderzoek is geweest in een gebied. De resulterende waarden worden nu verder geclassificeerd op basis van het oordeel van een expert.

klasse	definitie; percentage aangetroffen soorten van theoretisch totaal aantal
goed	21% – 100%
redelijk	7% - 20%
matig	4% - 6%
slecht	0% - 3%
niet	geen waarnemingen

### Libellen (2000 – 2010)

Libellen vliegen niet gedurende het gehele jaar. De meeste soorten vliegen in een generatie, die vaak niet meer dan zes tot acht weken duurt. De waarnemingen zijn gebaseerd op de waarnemingen van libellen en slechts incidenteel op die van larven of larvenhuidjes. De momenten in een jaar dat in een kilometerhok naar libellen is gekeken bepaalt dus de kans dat de aanwezige soorten allemaal gezien zijn. Voor de bepaling van de volledigheid van het onderzoek is dan ook gekeken naar de hoeveelheid waarnemingen in een kilometerhok en het aantal maanden dat er waarnemingen zijn gedaan.

klasse	definitie
goed	waarnemingen uit meer dan 3 maanden; of meer dan 10 waarnemingen uit 2 of 3 maanden; of meer dan 25 waarnemingen uit minimaal 1 maand
redelijk	10 of minder waarnemingen uit 2 of 3 maanden; of minder dan 26 waarnemingen uit 1 maand
matig	10 of minder waarnemingen, waarbij de gezamenlijke set van waarnemingen uit maximaal 1 maand
slecht	n.v.t.
niet	geen waarnemingen

### Sprinkhanen (2000 – 2010)

Bijna alle soorten sprinkhanen zijn in de nazomer aan te treffen. Het is daardoor mogelijk om tijdens twee bezoeken de sprinkhaanfauna van een gebied goed in kaart te brengen (onderzoeksintensiteit = goed). Als er slechts 1 bezoek aan een gebied is afgelegd kunnen er soorten zijn gemist (onderzoeksintensiteit = matig). De categorieën slecht en redelijk worden dus niet ingevuld.

klasse	definitie
goed	2 bezoeken aan het gebied gebracht
redelijk	n.v.t.
matig	1 bezoek aan het gebied gebracht
slecht	n.v.t.
niet	geen waarnemingen

### Overige ongewervelden

Deze groep is een bundeling van zes verschillende soortgroepen met beleidsrelevante soorten (de Habitatrictlijn, de Flora- en faunawet en de Rode Lijst). Het gaat om: bijen, kevers, mieren, bloedzuigers en mollusken van de Habitatrictlijn. Omdat het groepen betreft met een ver uiteenlopende biologie en ecologie zijn de methoden en perioden van waarnemen en gegevens verzamelen niet eenduidig. Bovendien betreft het hier gepresenteerde bestand een opsomming van deze verschillende groepen. Daardoor kan een indicatie voor de bepaling van de volledigheid niet gegeven worden.

## Zeeorganismen

De groep van zeeorganismen is erg divers. Voor deze soortgroep is nog geen systematiek uitgewerkt om onderzoeksvolledigheid te bepalen. Er zijn echter wel vaste duiklocaties langs de kust die frequent worden onderzocht door waarnemers van ANEMOON. Voor deze locaties wordt aangenomen dat ze goed zijn onderzocht.

klasse	definitie
goed	vaste duiklocaties ANEMOON
redelijk	n.v.t.
matig	n.v.t.
slecht	n.v.t.
niet	geen waarnemingen

tekstversie d.d. 24 augustus 2010