

BIJLAGE 7



711026
17 februari 2017

VISUALISATIERAPPORT
WINDPARK DELFZIJL ZUID

Twirre BV/ Zomerdijk BV en
Millenergy vof

Definitief v3





Duurzame oplossingen in
energie, klimaat en milieu

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

Documenttitel	Visualisatierapport Windpark Delfzijl Zuid
Soort document	Definitief v3
Datum	17 februari 2017
Projectnaam	Windpark Delfzijl-Zuid
Projectnummer	711026
Opdrachtgever	Twirre BV/ Zomerdijk BV en Millenergy vof
Auteur	Bouke Vogelaar, Pondera Consult
Vrijgave	Florentine van der Wind, Pondera Consult

INHOUDSOPGAVE

1	Inleiding	1
1.1	Beschrijving van de locatie	1
1.2	Tijdstip en weersomstandigheden	2
1.3	Camera	3
1.4	Kijkafstand	3
2	Techniek fotovisualisaties	4
3	Fotolocaties	4
3.1	Beschrijving fotolocaties	4
4	Windturbines	10
4.1	Gevisualiseerde varianten	10
4.2	Informatie windturbinetypen	10
5	Slotbeschouwing	13

1 INLEIDING

Om een beeld te vormen van hoe de uitbreiding van Windpark Delfzijl-Zuid eruit komt te zien zijn fotovisualisaties gemaakt, waarbij nieuwe windturbines in een foto van het bestaande landschap worden gemonteerd. De visualisaties zijn ook gebruikt voor de beschrijving van de gevolgen op het landschap. Dit visualisatierapport gaat in op de techniek van het maken van de visualisaties, de locaties van de standpunten en tijdstip en weersomstandigheden op het moment van maken van de foto.

In het MER worden vier opstellingsalternatieven onderzocht, dit zijn de alternatieven:

- Alternatief 1 – Voornemen;
- Alternatief 2 – Raster;
- Alternatief 3 – Zwerm;
- Alternatief 5 – Combinatie alternatief;

* Alternatief 4 en alternatief 6 zijn als niet reëel beschouwd en niet nader onderzocht.

De visualisaties zijn gemaakt met een voorbeeld (of referentie) turbine. Voor de uitbreiding van windpark Delfzijl-Zuid speelt de vraag of de uitbreiding wel of niet moet aansluiten bij het bestaande windpark. Het gaat hier om:

1. het opstellingsprincipe (wel / niet het bestaande rasterpatroon doorzetten);
2. het turbine type (afmetingen wel / niet laten aansluiten bij het bestaande windpark).

Voor de eerste vraag zijn de inrichtingsalternatieven ontwikkeld. Om antwoord te kunnen geven op de tweede vraag is gevarieerd met het turbintype. Voor de 2 – 4 MW klasse voor zijn twee referentieturbines gekozen: één type dat nagenoeg aansluit bij de Enercon E72 turbines uit het bestaande windpark, en één turbintype dat qua afmetingen en verschijningsvorm afwijkt van de bestaande turbines. De afmetingen van de verschillende turbines staan in Tabel 1.1.

Kenmerkend voor windturbines van Enercon is de karakteristieke vormgeving van de gondel ('eitje') en de groene banden aan de onderzijde van de mast. Afbeeldingen van de bestaande en referentieturbines staan in paragraaf 4.2.

Tabel 1.1 Kenmerken referentie turbines

Klasse	Referentieturbine	Vermogen	Ashoogte	Rotordiameter
2 - 4 MW	REpower 3.4M104	3,4 MW	100 meter	104 meter
	Enercon E82 *	2 tot 3 MW	85 meter	82 meter
5+ MW	Enercon E126	7,5 MW	135 meter	127 meter

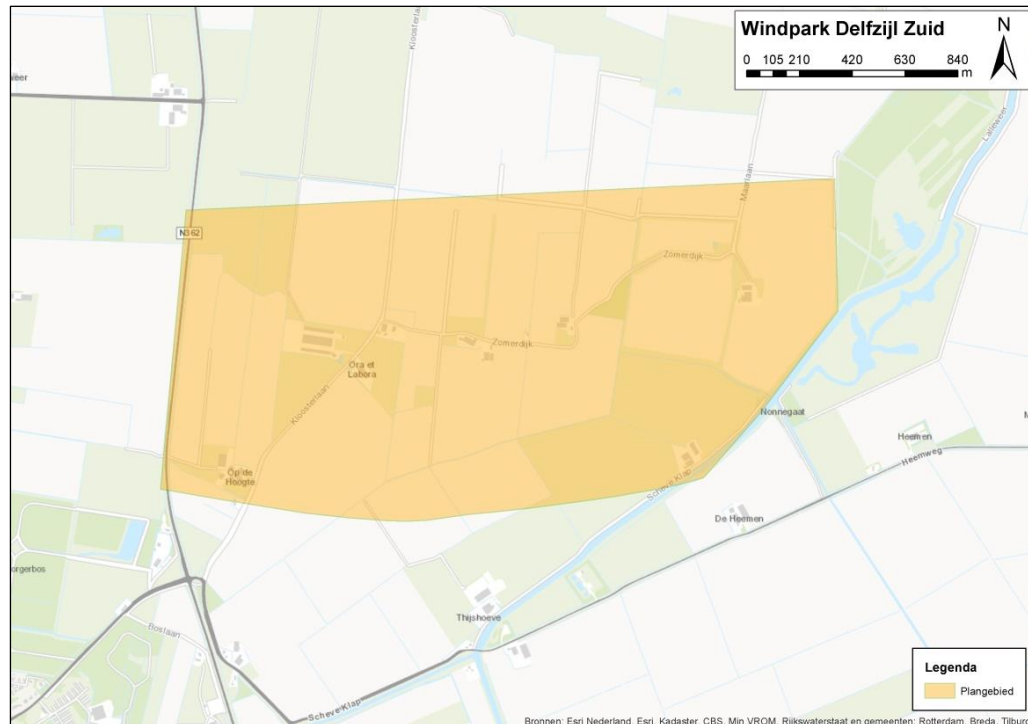
*de E-82 is verkrijgbaar in vermogens van 2 tot 3 MW en met verschillende ashoogte (78 tot 138 meter), voor dit MER is uitgegaan van een ashoogte van 85 meter.

1.1 Beschrijving van de locatie

De locatie is gelegen ten zuidoosten van Delfzijl in Groningen, aansluitend aan het huidige windpark Delfzijl. In de volgende figuur is het plangebied uit het Milieu Effect Rapport (MER) weergegeven. De onderzochte opstellingen in dit visualisatierapport bestaan uit vier opstellingsalternatieven genaamd: 'Alternatief 1 - Voornemen, Alternatief 2 – Raster, Alternatief

3 – Zwerm en Alternatief 5 - Combi. Daarnaast is bij elk fotopunt een foto toegevoegd van de huidige situatie genaamd Alternatief X.

Figuur 1.1 Plangebied windpark uitbreiding Delfzijl-Zuid



1.2 Tijdstip en weersomstandigheden

De gebruikte foto's zijn gemaakt op 22 oktober 2013 en 09 augustus 2012. Het zicht op deze dagen was meer dan 10 kilometer met afwisselende periodes van bewolking en zonneschijn. De afstand van de fotolocaties tot de dichtstbijzijnde windturbines varieert per fotopunt en is zodanig gekozen dat de gevisualiseerde windturbines goed weergegeven kunnen worden en verschillende schaalniveaus van het windpark te beoordelen zijn.

Het contrast tussen de turbines en de lucht is sterk afhankelijk van het weertype en van de kijkrichting ten opzichte van de zonnestand. Met de zon in de rug van de fotograaf steken de turbines wit af tegen de lucht, bij tegenlicht zijn ze donker tegen een lichte lucht. Bij grijs weer is er weinig contrast tussen objecten op de horizon aanwezig en is de zichtbaarheid minder. Om deze reden wordt bij voorkeur in zonnige omstandigheden gefotografeerd. Bij de montages is bewust gekozen voor een relatief hoog contrast tussen de turbines en de achtergrond om de windturbines goed zichtbaar te maken. Hierbij worden, indien er windturbines op sterk verschillende zichtafstanden te zien zijn op één foto, de verst liggende windturbines van een beperkt vervlegend effect voorzien om diepte in de foto te kunnen creëren. Indien dit niet toegepast zou worden dan zou het effect van afstand en schaalniveau niet goed te beoordelen zijn. Het vervlegende effect is bewust altijd sterk minder dan wat in de praktijk optreedt. Zo wordt ten alle tijden een worst-case beeld weergegeven op de fotovisualisaties.

1.2.1 Windrichting

Voor de windturbines die gevisualiseerd worden in de foto's kan een windrichting gekozen worden. De windrichtingen variëren in beperkte mate per fotopunt en zijn bepaald rekening houdend met onderstaande criteria.

- De aanwezigheid van de windrichting.
 - Bij voorkeur wordt een windrichting gehanteerd die relatief veel voorkomt op de locatie Delfzijl-Zuid, zodat de gevisualiseerde situatie zo veel mogelijk overeenkomt met de meest voorkomende situatie. Voor dit windpark betekent dit een voorkeur voor de windrichtingen W, WZW en ZZW.
- De zichtbaarheid vanaf het fotopunt.
 - Bij voorkeur is de rotor volledig te zien vanaf het fotopunt zodat het grootste effect zichtbaar is. Hierdoor zijn windrichtingen die haaks liggen op de kijkrichting van het fotopunt ongewenst.
- Overeenkomst met objecten te zien op de foto.
 - Indien er reeds bestaande windturbines of rookpluimen in de foto te zien zijn die de windrichting ten tijde van de foto-opname prijsgeven, dan wordt getracht om de windrichting overeen te laten komen met deze windrichting. Dit wordt gedaan om de foto zo realistisch mogelijk te maken. Dit criterium is ondergeschikt aan de twee bovenstaande criteria.

De gebruikte windrichtingen zijn per fotopunt te vinden in paragraaf 3.1 en Tabel 3.1.

1.3 Camera

De gebruikte camera is een Nikon D3000 spiegelreflexcamera met een AF-S Nikkor 35mm (DX) 1:1.8G lens. Er zijn meerdere (staande) foto's samengevoegd om één panorama afbeelding te genereren. De gebruikte horizontale beeldhoeken liggen rond de 140 graden en zijn per fotopunt specifiek te vinden in Tabel 3.1. Hierbij is bewust gekozen voor beeldhoeken van circa 140 graden om het gehele windpark en zijn omgeving goed weer te kunnen geven. Bij elke beeldhoek en weergavemethode hoort een specifieke kijkafstand om de foto's op de juiste manier te beoordelen. De overige instellingen van de camera zijn aangepast aan de omstandigheden ten tijden van het nemen van de foto om een zo goed mogelijk resultaat te verkrijgen.

1.4 Kijkafstand

Om een correcte inschatting te maken van mogelijke effecten van plaatsing van windturbines in het landschap is het belangrijk om de juiste afstand aan te houden tussen de ogen van de kijker en de fotovisualisatie. Door de juiste kijkafstand te hanteren, komt de hoogte van objecten in de foto in verhouding overeen met de hoogte zoals die in werkelijkheid is. Tevens kan, door het hoofd naar links en rechts te draaien een goede indruk van de omgeving worden verkregen. Zie Tabel 3.1 voor de kijkafstanden per foto bij ten opzichte van de afbeeldingsbreedte.

Naast het toepassen van de juiste kijkafstand dient voor een correcte weergave de foto ook gekromd weergegeven te worden. Dit komt voort uit het feit dat wij de werkelijke wereld als een drie dimensionale wereld ervaren. Een afbeelding of projectie zou dan ook in een bol om de aanschouwer heen dienen te worden geplaatst om vertekeningen te voorkomen. Het wordt dan

ook aanbevolen om bij een geprinte afbeelding de foto als het ware om het hoofd heen te krommen. Speciale apparatuur, zoals een belevingsvisualisatiescherm, kan dit effect op levensgrote schaal toepassen. Bij het bekijken van foto's op platte prints of platte beeldschermen dient rekening te worden gehouden met de aanwezigheid van vervormingen in de beoordeling van de foto's. Panoramische software kan panoramische afbeeldingen op een beeldscherm 'draaiend' weergeven wat een beter beeld geeft van de omgeving.

2 TECHNIEK FOTOVISUALISATIES

In de digitale opnamen zijn met fotobewerkingssoftware Photoshop en WindPRO de windturbines gemonteerd. WindPRO gebruikt 3d-modellen om de windturbines in de foto's weer te geven. De gebruikte 3d-modellen van de windturbine kunnen enigszins afwijken van het toekomstige beeld van deze windturbines, maar geven op de gebruikte afstanden een goede weergave van de verschillende turbines.

De horizontale beeldhoek van de opname is rond de 140 graden. Een kleinere beeldhoek zorgt voor een relatief meer ingezoomde foto. Per foto dient voor een correcte weergave, die vergelijkbaar is met het menselijke zicht, een specifieke kijkafstand te worden gehanteerd (zie Tabel 3.1).

Bij een foto wordt de bolvormige wereld geprojecteerd op een plat vlak (het negatief). Bij deze projectie ontstaat beeldvervalsing die toeneemt met de beeldhoek. Bij projectie op de binnenzijde van een bol is er geen beeldvervalsing en de beeldhoek kan dan compleet zijn. Om de beeldvervalsing te beperken zijn alle beeldpixels van de digitale opnamen berekend tot een projectie van de bolvormige wereld op de binnenzijde van een cilinder. Bij deze wijze van projectie blijven de verticale lijnen (masten) onvervalsmd. Ook een horizontale lijn in het midden (de horizon) lijkt dan een rechte lijn. Horizontale lijnen boven en onder horizon krijgen bij deze wijze van projectie een kromming. Om dit op te heffen zou een visualisatie gekromd bekeken kunnen worden. Het bekende Mesdagpanorama is ook een projectie van de bolvormige wereld op de binnenzijde van een cilinder.

Voor beste weergave van de visualisaties wordt geadviseerd om gebruik te maken van specialistische visualisatie apparatuur/software of de bijgeleverde foto's uit te printen op ten minste 1,20 meter breed formaat.

3 FOTOLOCATIES

3.1 Beschrijving fotolocaties

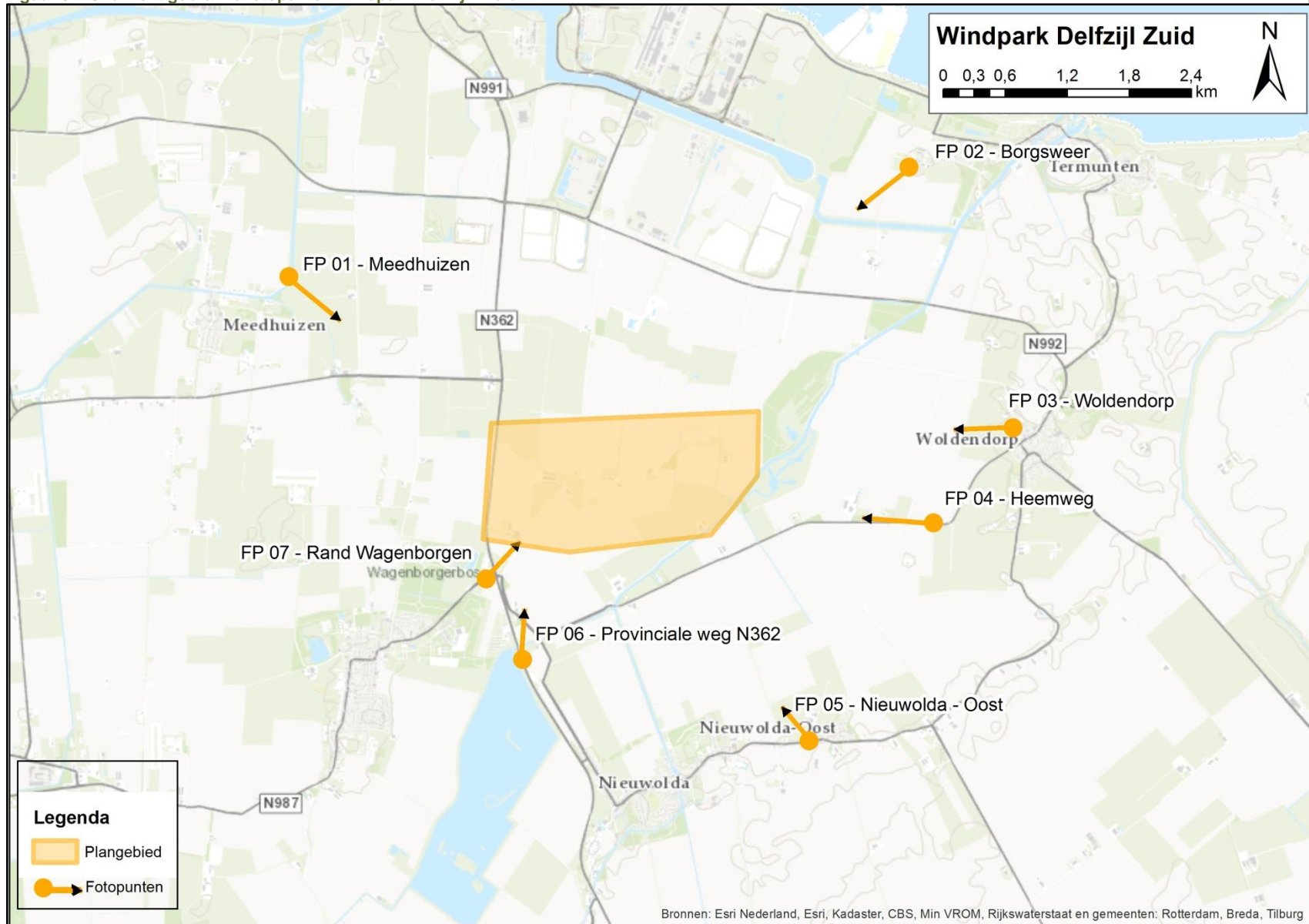
De bij de effectbeschrijving gebruikte fotopunten gaan uit van het principe dat de waarnemer centraal dient te staan. Het aantal waarnemingen is dan een relevante factor. De gebruikte fotopunten zijn gekozen omdat ze representatief zijn voor plekken waarvandaan veel waarnemingen zich afspelen, dat wil zeggen concentraties van plaatsen waar mensen wonen en of werken en drukke(-re) wegen langs en door het plangebied. Waarneming vanuit beweging krijgt via deze methode al aandacht, omdat ook standpunten vanaf routes zijn meegenomen bij de beoordeling.

Er zijn zeven fotopunten gekozen die representatief zijn voor karakteristieke locaties in de omgeving. De fotopunten zijn zo gekozen dat ze een beeld geven van de volgende aspecten:

- Het zicht vanaf doorgaande wegen (Fotopunten N362, Heemweg en Wagenborgen)
- Het zicht vanaf de voornaamste woonkernen (Fotopunten Woldendorp en Nieuwolda-Oost)
- Het zicht vanaf open landschap (Fotopunten Meedhuizen / N992, Heemweg, Borgsweer en Wagenborgen).

Op de volgende pagina in Figuur 3.1 is een overzicht getoond van de fotopunten. Na dit figuur volgt een beschrijving van elk fotopunt en locatie.

Figuur 3.1 Overzicht gebruikte fotopunten Windpark Delfzijl - Zuid



Fotopunt 01 – Meedhuizen – Zicht vanaf het noordoosten van Meedhuizen

De foto is genomen vanaf een doodlopende weg ten noordoosten van Meedhuizen aan het kanaal. De oostkant van Meedhuizen is grotendeel afgeschermd door begroeiing. De woningen langs het kanaal in het Noorden van Meedhuizen hebben wel 'vrij' zicht op het bestaande en het nieuwe windpark. Het met dit fotopunt getoonde beeld geeft aan wat er maximaal aan invloed te verwachten is voor het zicht vanuit Meedhuizen.

Te zien op de foto is het kanaal, achterliggend agrarisch gebied inclusief lint begroeiing langs wegen, het huidige windpark en rechts hiervan de nieuwe windturbines.

Kijkrichting: Oostelijk
Beeldhoek: 145 graden
Tijdstip foto: 09-08-2012 13:27

Fotopunt 02 – Borgsweer – Zicht vanaf landelijke locatie en kleinere woonkern

De foto is genomen vanuit Borgsweer aan de zuidwestkant van de bebouwing. De zuidwestelijke kant van Borgsweer is niet afgeschermd van begroeiing. Hiermee geeft de foto een realistische weergave van het uitzicht in zuidwestelijke richting.

Op de foto is op de voorgrond een agrarisch veld te zien. Het huidige windpark domineert de horizon. Het nieuwe windpark is links hiervan te zien.

Kijkrichting: Zuidwestelijk
Beeldhoek: 149 graden
Tijdstip foto: 09-08-2012 11:31

Fotopunt 03 – Woldendorp – Zicht vanaf een woonkern

De foto is genomen vanaf de woningen in Woldendorp. Het zicht vanaf Woldendorp is slechts afwisselend afgeschermd door begroeiing en het zicht op het landschap en het windpark varieert sterk per woning. Op de voorgrond van de foto is het agrarische landschap te zien terwijl op de horizon boombegroeiing is te zien en het bestaande windpark. Het nieuwe windpark is op de foto links van de huidige windturbines te zien.

Kijkrichting: West
Beeldhoek: 113 graden
Tijdstip foto: 09-08-2012 11:04

Fotopunt 04 – Heemweg – Zicht vanaf een doorgaande weg

De foto is genomen vanaf een weg die ten zuiden loopt van het plangebied. Aan deze weg zijn enkele agrarische bedrijven en woningen gelegen. Er is weinig tot geen begroeiing aanwezig langs deze weg. Er is hiermee vrij zicht op het windpark in het midden van de foto.

Kijkrichting: West
Beeldhoek: 140 graden
Tijdstip foto: 22-10-2013 10:55

Fotopunt 05 – Nieuwolda - Oost – Zicht vanaf een woonkern

De foto is genomen vanaf de weg net ten westen van Nieuwolda – Oost. De foto geeft hiermee het zicht weer vanaf Nieuwolda – Oost en in beperktere mate vanaf Nieuwolda. Er is gekozen voor een open plek met zicht op het windpark. Het zicht vanaf Nieuwolda – Oost zelf is naar het windpark is afgeschermd door begroeiing langs de rand van het dorp. Dit geldt ook voor het oostelijke deel van Nieuwolda zelf. In het centrale deel van Nieuwolda is de begroeiing verder van de woningen gelegen en is de afschermdende werking niet aanwezig. De foto geeft hiermee aan hoe het zicht op het windpark maximaal kan zijn.

Kijkrichting: Noordwest
Beeldhoek: 95 graden
Tijdstip foto: 09-08-2012 10:33

Fotopunt 06 – Provinciale weg N362 – Zicht vanaf een doorgaande weg

De foto is genomen vanaf de provinciale weg N362 die ten westen langs het windpark loopt. De foto is genomen vanaf de parkeerplaats van het laatste tankstation. De foto is genomen vanaf een plek met open zicht op het windpark. Andere delen van de weg zijn deels afgeschermd door begroeiing aan de oostkant van de weg. Het nieuwe windpark is te zien voor de bestaande windturbines. De provinciale weg is aan de linkerkant van de foto te zien.

Kijkrichting: Noordoost
Beeldhoek: 140 graden
Tijdstip foto: 22-10-2013 11:22

Fotopunt 07 – Rand Wagenborgen – Zicht vanaf een doorgaande weg

De foto is genomen vanaf de kruising met de N362 aan de noordoostkant van Wagenborgen. Wagenborgen wordt grotendeels afgeschermd van het windpark door de bossen ten noordoosten van Wagenborgen. De foto is hiermee een zeer worst-case verbeelding van het zicht vanaf Wagenborgen zelf. Het windpark is vanaf de meeste locaties in Wagenborgen niet te zien. Op de foto zijn enkele agrarische woningen, de kruising met de N362 en het windpark te zien.

Kijkrichting: Noordoost
Beeldhoek: 140 graden
Tijdstip foto: 22-10-2013 11:16

Tabel 3.1 Eigenschappen en locatie fotopunten*

#	Fotolocatie	RD coördinaten		Kijk richting	Windrichting	Afstand tot dichtstbij gelegen windturbines**	Kijkafstand % t.o.v. printbreedte*
		X	Y				
1	Meedhuizen	258636	589345	Oost	NW	2750 meter	16%
2	Borgsweer	263294	591329	Zuidwest	NNO	3100 meter	14%
3	Woldendorp	264358	588662	West	WNW	2400 meter	33%
4	Heemweg	263610	587928	West	ZO	1850 meter	18%
5	Nieuwolda-Oost	262321	585819	Noordwest	NO	2300 meter	46%
6	Provinciale weg N362	259622	586646	Noordoost	Z	1175 meter	18%
7	Rand Wagenborgen	259303	587400	Noordoost	Z	625 meter	18%

* Om de foto's juist te beoordelen dient bij elk printformaat een andere kijkafstand te worden gebruikt voor een correcte beoordeling van het landschap. Als bijvoorbeeld Fotopunt 03 op 1 meter breed papier wordt geprint dan dient men de foto te bekijken op 33 centimeter afstand.

** Met de afstand tot de dichtstbijzijnde windturbine wordt de afstand bedoeld van het fotopunt tot de dichtstbijzijnde te visualiseren windturbine. Dit betreft dus een gevisualiseerde windturbine uit variant 1, 2, 3 of 4 en niet een bestaande windturbine.

4 WINDTURBINES

4.1 Gevisualiseerde varianten

De opstellingsvarianten voor Windpark Delfzijl - Zuid bestaan uit vier alternatieven (1, 2, 3 en 5). De huidige situatie (augustus 2012 / oktober 2013), met de bestaande lijnopstellingen en solitaire turbines wordt tevens gevisualiseerd ter referentie. Dit wordt per foto aangegeven met de aanduiding alternatief X. De coördinaten van de turbines en specifieke gebruikte windturbintypen zijn te vinden in Tabel 6.1 t/m Tabel 6.4 aan het eind van de rapportage. Figuur 4.1 geeft een overzicht van de vier opstellingsvarianten.

De weergegeven turbintypen zijn:

- Alternatief 1 - Voornemen
 - 9x REpower (heden: Senvion) 3.4M104 met 104 meter rotor op 100 m ashoogte*
- Alternatief 2 - Raster
 - 19x REpower (heden: Senvion) 3.4M104 met 104 meter rotor op 100 m ashoogte*
- Alternatief 3 - Zwerm
 - 21x REpower (heden: Senvion) 3.4M104 met 104 meter rotor op 100 m ashoogte*
- Alternatief 5 - Combinatie
 - 9x REpower (heden: Senvion) 3.4M104 met 104 meter rotor op 100 m ashoogte*
 - 3x Enercon E-126 met 127 meter rotor op 135 meter ashoogte

* In plaats van de REpower 3.4M104 is ook enkele malen een Enercon E-82 gevisualiseerd.

4.2 Informatie windturbintypen

De windturbintypen worden hieronder kort toegelicht.



De REpower 3.4M104 windturbine heeft een rotordiameter van 104 meter met drie rotorbladen. De rotor heeft een variabel toerental tussen 6,5 en 12 rpm, afhankelijk van de windsnelheid. Het nominale generatorvermogen is 3370 kW. De turbine wordt geplaatst op een conische stalen buismast waardoor de ashoogte 100 m wordt. Het hoogste punt van de rotor wordt circa 152 m hoog. De turbine begint te draaien bij een windsnelheid van circa 3,5 m/s. Bij windsnelheden boven 25 m/s wordt de turbine gestopt uit veiligheidsoverwegingen. De kleur van de rotorbladen, generatorhuis en de mast is wit of lichtgrijs en niet reflecterend. De grootste breedte van het blad is circa 3,8 m.



De Enercon E-126 windturbine heeft een rotordiameter van 127 meter met drie rotorbladen. Het toerental van de rotor is continu variabel tussen circa 5 en 12 tpm. Het nominale generatorvermogen is 7,5 MW. De turbine wordt hier geplaatst op een conische mast waardoor de rotoras circa 135 m boven het maaiveld komt. Het hoogste punt van de rotor wordt circa 199 m hoog. De mast heeft een diameter van circa 7 meter aan de voet en circa 3 meter aan de top. De rotorbladen zijn semi-mat. De grootste breedte van het blad is circa 6,35 m; aan de tip zijn de bladen circa 1,5 m breed. De kleur van de

rotorbladen, generatorhuis en de mast is wit of lichtgrijs en niet reflecterend.



De Enercon E-82 windturbine heeft een rotordiameter van 82 meter en drie rotorbladen. Het nominale elektrische vermogen is 2,3 of 3 MW. Het toerental van de rotor is continu variabel tussen circa 6 en 20 tpm. De turbine wordt geplaatst op een conische mast waardoor de rotoras circa 100 m boven het maaiveld komt. Het hoogste punt van de rotor wordt circa 141 m hoog. De mast heeft een diameter van circa 7,2 m aan de voet en circa 2 m aan de top. De rotorbladen zijn semi-mat en worden uitgevoerd in het wit of lichtgrijs. De grootste breedte van het blad is circa 3,8 m, aan de tip zijn de bladen circa 0,6 m breed.

5 VKA EN AANPASSING MER – FEBRUARI 2017

Door wijzigingen aangebracht in de plannen voor Windpark Delfzijl – Zuid zijn enkele nieuwe fotovisualisaties gemaakt. Hierbij zijn de volgende gegevens gebruikt om de visualisaties te maken. Hierbij is zowel een maximale opstellingsvariant weergegeven op de posities van het voorkeursalternatief zoals bekend op februari 2017 met windturbines met een rotordiameter van 142 meter en een ashoogte van 136 meter. Daarnaast zijn ook 5 verschillende windturbintypes met een onderlinge maximale afwijking van 10% in dimensies tegelijke weergegeven in de visualisaties genaamd "5x10p". De visualisaties kunnen bekeken worden met de meegeleverde FSPviewer programmatuur. Hierbij is het voor weergave op een beeldscherm van belang om een getoonde beeldhoek van circa 60 graden horizontaal in beeld te brengen (rechtsonderin H:60). De foto's zijn het makkelijkste te bekijken door een fotobestand te slepen in het meegeleverde programma.

Tabel 5.1 Gevisualiseerde windturbines

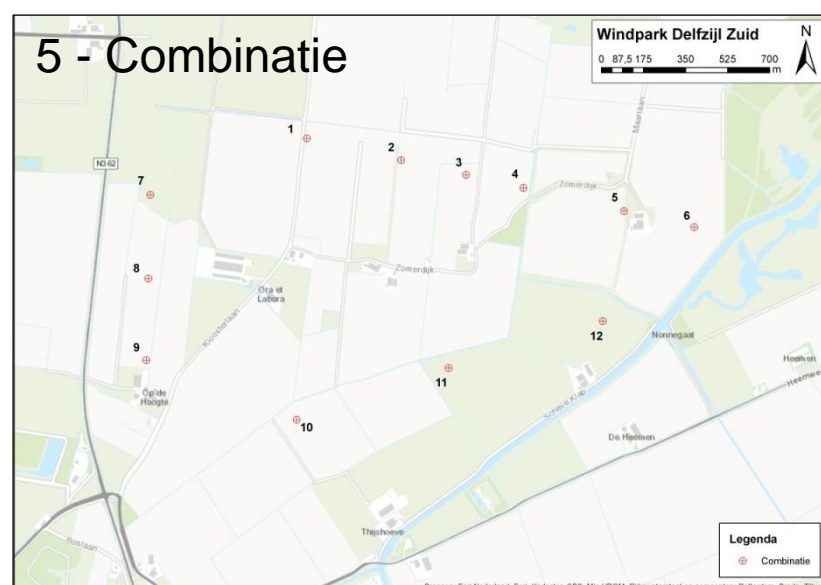
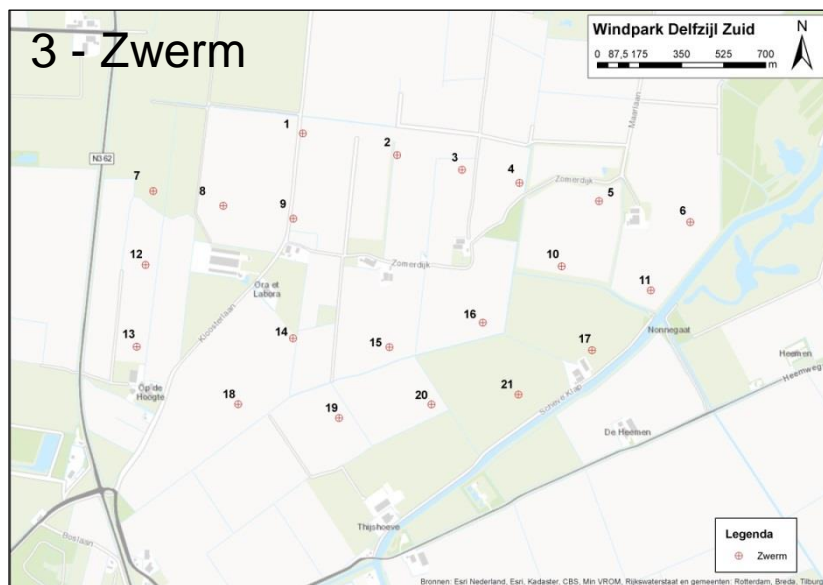
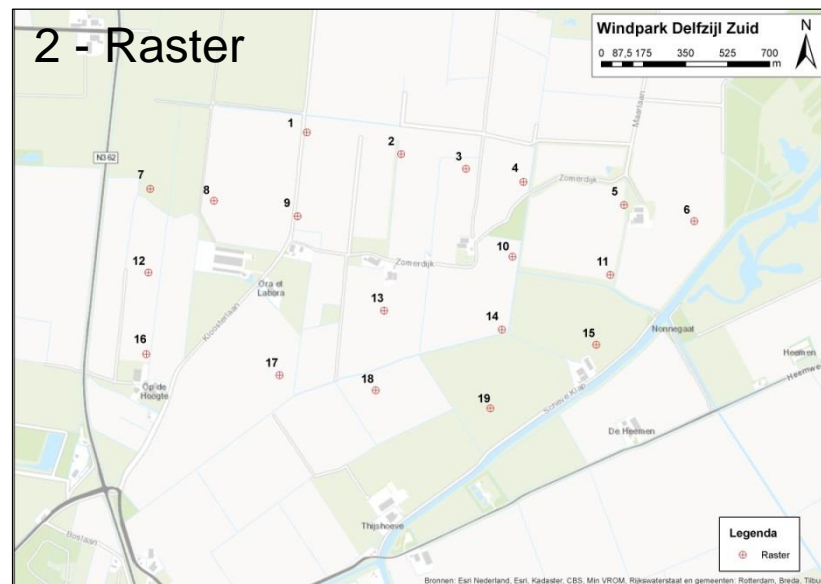
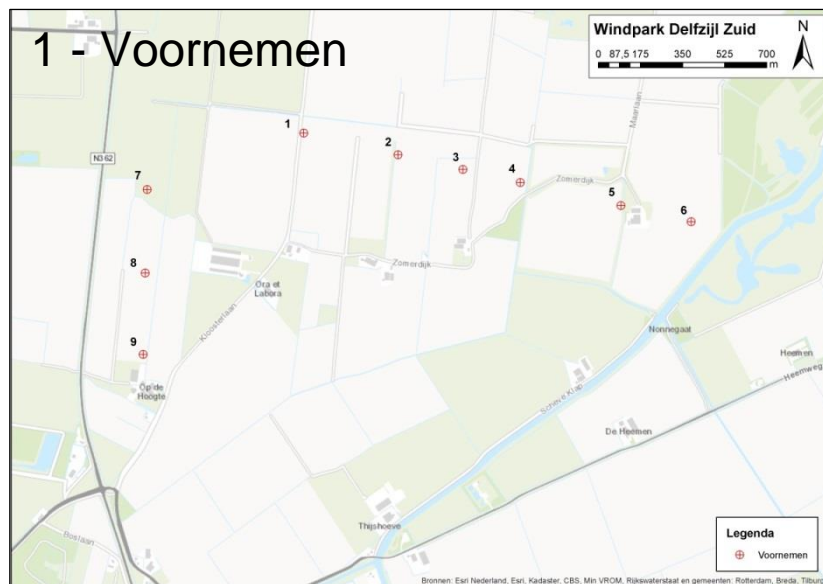
WT #	X-RD	Y-RD	Eigenaar en Nummer	Maximale weergave met:	10% afwijking weergave met:
1	259609	588716	Straathof 1	Siemens SWT-3.15-142 op 136m as	Nordex N117 op 112m as
2	259572	588379	Eneco 2	Siemens SWT-3.15-142 op 136m as	Enercon E-115 op 122m as
3	259537	588049	Eneco 3	Siemens SWT-3.15-142 op 136m as	Enercon E-115 op 122m as
4	259887	587856	Straathof 4	Siemens SWT-3.15-142 op 136m as	Nordex N117 op 112m as
5	260176	588043	Straathof 5	Siemens SWT-3.15-142 op 136m as	Nordex N117 op 112m as
6	260515	588081	ZuidZes 6	Siemens SWT-3.15-142 op 136m as	GE 3.4-130 op 124m as
7	260738	587865	ZuidZes 7	Siemens SWT-3.15-142 op 136m as	GE 3.4-130 op 124m as
8	261097	587928	ZuidZes 8	Siemens SWT-3.15-142 op 136m as	GE 3.4-130 op 124m as
9	261051	588249	ZuidZes 9	Siemens SWT-3.15-142 op 136m as	GE 3.4-130 op 124m as
10	261507	588151	ZuidZes 10	Siemens SWT-3.15-142 op 136m as	GE 3.4-130 op 124m as
11	261784	588494	ZuidZes 11	Siemens SWT-3.15-142 op 136m as	GE 3.4-130 op 124m as
12	261380	588591	Twirre 12	Siemens SWT-3.15-142 op 136m as	Siemens SWT-2.3-120 op 120m as
13	261043	588659	Twirre 13	Siemens SWT-3.15-142 op 136m as	Siemens SWT-2.3-120 op 120m as
14	260714	588719	Wolthuis 14	Siemens SWT-3.15-142 op 136m as	Siemens SWT-2.3-120 op 120m as
15	260368	588763	Straathof 15	Siemens SWT-3.15-142 op 136m as	Nordex N117 op 112m as
16	260032	588735	Straathof 16	Siemens SWT-3.15-142 op 136m as	Nordex N117 op 112m as

6 SLOTBESCHOUWING

Voor een windpark in Delfzijl-Zuid is beeldmateriaal vervaardigd wat een beeld geeft van plaatsing van een windpark. Er zijn vier verschillende opstellingsalternatieven en een referentiesituatie weergegeven in een fotoreportage. De uitgangspunten en de totstandkoming van deze fotovisualisaties zijn beschreven in deze rapportage. Om de resulterende foto's te bekijken wordt geadviseerd om rekening te houden met de kijkafstand behorende bij de fotopunten en bij voorkeur specialistische software dan wel hardware te gebruiken om het beeld weer te geven. Voor de meest optimale indruk van de windturbines in het landschap dienen de foto's bekeken te worden op groot formaat in een gekromde opstelling. Bij de bepaling van de fotopunten en tijdens het proces van het maken van de fotovisualisaties is getracht om de windturbines zo reëel mogelijk weer te geven. De zichtbaarheid van windturbines is sterk afhankelijk van weersomstandigheden en de aanwezige objecten in de lokale omgeving. Bij het maken van de fotovisualisaties wordt getracht om het beeld van de windturbines zo goed mogelijk weer te geven. Dit resulteert in visualisaties met een hoog contrast met de achtergrond en minimaal rekening houden met mist, heiligheid en andere aspecten die het zicht verminderen. De fotovisualisaties geven hiermee een zo negatief scenario weer van het zicht op het windpark zonder dat de foto's onrealistisch gaan ogen.

In de laatste versie van deze rapportage zijn fotovisualisaties toegevoegd van het voorkeursalternatief zoals bekend op januari 2017. Hierbij is een maximale windturbine met een rotordiameter van 142 meter en een ashoogte van 136 meter weergegeven. Tevens zijn voor enkele relevante fotopunten visualisaties gemaakt met 5 verschillende windturbintypes met onderling maximaal 10% afwijking in afmetingen.

Figuur 6.1 Overzichtskarta inrichtingsalternatieven 1, 2, 3 en 5



Tabel 6.1 Coördinaten windturbines Alternatief 1 - Voornemen

Description	System label	X	Y
REpower 3.4M104 3400 104.0 !O! hub: 100,0 m (TOT: 152,0 m) (123)	115	260211	588902
REpower 3.4M104 3400 104.0 !O! hub: 100,0 m (TOT: 152,0 m) (124)	116	260602	588813
REpower 3.4M104 3400 104.0 !O! hub: 100,0 m (TOT: 152,0 m) (125)	117	260872	588751
REpower 3.4M104 3400 104.0 !O! hub: 100,0 m (TOT: 152,0 m) (126)	118	261112	588696
REpower 3.4M104 3400 104.0 !O! hub: 100,0 m (TOT: 152,0 m) (127)	119	261530	588601
REpower 3.4M104 3400 104.0 !O! hub: 100,0 m (TOT: 152,0 m) (128)	120	261822	588534
REpower 3.4M104 3400 104.0 !O! hub: 100,0 m (TOT: 152,0 m) (129)	121	259559	588668
REpower 3.4M104 3400 104.0 !O! hub: 100,0 m (TOT: 152,0 m) (130)	122	259551	588320
REpower 3.4M104 3400 104.0 !O! hub: 100,0 m (TOT: 152,0 m) (131)	123	259543	587981

Tabel 6.2 Coördinaten windturbines Alternatief 2 - Raster

Description	System label	X	Y
REpower 3.4M104 3400 104.0 !O! hub: 100,0 m (TOT: 152,0 m) (10)	1	260211	588902
REpower 3.4M104 3400 104.0 !O! hub: 100,0 m (TOT: 152,0 m) (11)	2	260602	588813
REpower 3.4M104 3400 104.0 !O! hub: 100,0 m (TOT: 152,0 m) (12)	3	260872	588751
REpower 3.4M104 3400 104.0 !O! hub: 100,0 m (TOT: 152,0 m) (13)	4	261112	588696
REpower 3.4M104 3400 104.0 !O! hub: 100,0 m (TOT: 152,0 m) (14)	5	261530	588601
REpower 3.4M104 3400 104.0 !O! hub: 100,0 m (TOT: 152,0 m) (15)	6	261822	588534
REpower 3.4M104 3400 104.0 !O! hub: 100,0 m (TOT: 152,0 m) (16)	7	259559	588668
REpower 3.4M104 3400 104.0 !O! hub: 100,0 m (TOT: 152,0 m) (17)	8	259824	588618
REpower 3.4M104 3400 104.0 !O! hub: 100,0 m (TOT: 152,0 m) (18)	9	260171	588554
REpower 3.4M104 3400 104.0 !O! hub: 100,0 m (TOT: 152,0 m) (19)	10	261066	588386
REpower 3.4M104 3400 104.0 !O! hub: 100,0 m (TOT: 152,0 m) (20)	11	261472	588310
REpower 3.4M104 3400 104.0 !O! hub: 100,0 m (TOT: 152,0 m) (21)	12	259551	588320
REpower 3.4M104 3400 104.0 !O! hub: 100,0 m (TOT: 152,0 m) (22)	13	260532	588162
REpower 3.4M104 3400 104.0 !O! hub: 100,0 m (TOT: 152,0 m) (23)	14	261022	588083
REpower 3.4M104 3400 104.0 !O! hub: 100,0 m (TOT: 152,0 m) (24)	15	261415	588020
REpower 3.4M104 3400 104.0 !O! hub: 100,0 m (TOT: 152,0 m) (25)	16	259543	587981
REpower 3.4M104 3400 104.0 !O! hub: 100,0 m (TOT: 152,0 m) (26)	17	260096	587894
REpower 3.4M104 3400 104.0 !O! hub: 100,0 m (TOT: 152,0 m) (27)	18	260496	587831
REpower 3.4M104 3400 104.0 !O! hub: 100,0 m (TOT: 152,0 m) (28)	19	260974	587756

Tabel 6.3 Coördinaten windturbines Alternatief 3 - Zwerm

Description	System label	X	Y
REpower 3.4M104 3400 104.0 !O! hub: 100,0 m (TOT: 152,0 m) (29)	20	260211	588902
REpower 3.4M104 3400 104.0 !O! hub: 100,0 m (TOT: 152,0 m) (30)	21	260602	588813
REpower 3.4M104 3400 104.0 !O! hub: 100,0 m (TOT: 152,0 m) (31)	22	260872	588751
REpower 3.4M104 3400 104.0 !O! hub: 100,0 m (TOT: 152,0 m) (32)	23	261112	588696
REpower 3.4M104 3400 104.0 !O! hub: 100,0 m (TOT: 152,0 m) (33)	24	261442	588621
REpower 3.4M104 3400 104.0 !O! hub: 100,0 m (TOT: 152,0 m) (34)	25	261822	588534
REpower 3.4M104 3400 104.0 !O! hub: 100,0 m (TOT: 152,0 m) (35)	26	259588	588663
REpower 3.4M104 3400 104.0 !O! hub: 100,0 m (TOT: 152,0 m) (36)	27	259880	588602
REpower 3.4M104 3400 104.0 !O! hub: 100,0 m (TOT: 152,0 m) (37)	28	260171	588549
REpower 3.4M104 3400 104.0 !O! hub: 100,0 m (TOT: 152,0 m) (38)	29	261287	588350
REpower 3.4M104 3400 104.0 !O! hub: 100,0 m (TOT: 152,0 m) (39)	30	261658	588250
REpower 3.4M104 3400 104.0 !O! hub: 100,0 m (TOT: 152,0 m) (40)	31	259556	588356
REpower 3.4M104 3400 104.0 !O! hub: 100,0 m (TOT: 152,0 m) (41)	32	260170	588051

REpower 3.4M104 3400 104.0 !O! hub: 100,0 m (TOT: 152,0 m) (42)	33	260570	588015
REpower 3.4M104 3400 104.0 !O! hub: 100,0 m (TOT: 152,0 m) (43)	34	260959	588116
REpower 3.4M104 3400 104.0 !O! hub: 100,0 m (TOT: 152,0 m) (44)	35	261414	588001
REpower 3.4M104 3400 104.0 !O! hub: 100,0 m (TOT: 152,0 m) (45)	36	259519	588017
REpower 3.4M104 3400 104.0 !O! hub: 100,0 m (TOT: 152,0 m) (46)	37	259942	587777
REpower 3.4M104 3400 104.0 !O! hub: 100,0 m (TOT: 152,0 m) (47)	38	260361	587720
REpower 3.4M104 3400 104.0 !O! hub: 100,0 m (TOT: 152,0 m) (48)	39	260746	587776
REpower 3.4M104 3400 104.0 !O! hub: 100,0 m (TOT: 152,0 m) (49)	40	261107	587817

Tabel 6.4 Coördinaten windturbines Alternatief 5 - Combinatie

Description	System label	X	Y
REpower 3.4M104 3400 104.0 !O! hub: 100,0 m (TOT: 152,0 m) (50)	41	260211	588902
REpower 3.4M104 3400 104.0 !O! hub: 100,0 m (TOT: 152,0 m) (51)	42	260602	588813
REpower 3.4M104 3400 104.0 !O! hub: 100,0 m (TOT: 152,0 m) (52)	43	260872	588751
REpower 3.4M104 3400 104.0 !O! hub: 100,0 m (TOT: 152,0 m) (53)	44	261112	588696
REpower 3.4M104 3400 104.0 !O! hub: 100,0 m (TOT: 152,0 m) (54)	45	261530	588601
REpower 3.4M104 3400 104.0 !O! hub: 100,0 m (TOT: 152,0 m) (55)	46	261822	588534
REpower 3.4M104 3400 104.0 !O! hub: 100,0 m (TOT: 152,0 m) (56)	47	259559	588668
REpower 3.4M104 3400 104.0 !O! hub: 100,0 m (TOT: 152,0 m) (57)	48	259551	588320
REpower 3.4M104 3400 104.0 !O! hub: 100,0 m (TOT: 152,0 m) (58)	49	259543	587981
ENERCON E-126 7500 127.0 !O! hub: 135,0 m (TOT: 198,5 m) (59)	50	260168	587734
ENERCON E-126 7500 127.0 !O! hub: 135,0 m (TOT: 198,5 m) (60)	51	260800	587949
ENERCON E-126 7500 127.0 !O! hub: 135,0 m (TOT: 198,5 m) (61)	52	261441	588143