

**Bosch & van Rijn**

Groenmarktstraat 56  
3521 AV Utrecht  
030 – 677 6466

**Auteurs**

Hans Kerkvliet MSc.

**Opdrachtgever**

Provincie Noord-Brabant



## Windenergie A16

### Slagschaduwonderzoek MER-alternatieven



# **Windenergie A16**

## **Slagschaduwonderzoek MER-alternatieven**

Inclusief voorkeursalternatief

Datum  
5-3-2018

Versie  
0.6

Bosch & Van Rijn  
Groenmarktstraat 56  
3521 AV Utrecht

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

© Bosch & Van Rijn 2018  
Behoudens hetgeen met de opdrachtgever is overeengekomen, mag in dit rapport vervatte informatie niet aan derden worden bekendgemaakt. Bosch & Van Rijn BV is niet aansprakelijk voor schade door het gebruik van deze informatie

## Inhoudsopgave

<b>HOOFDSTUK 1</b>	<b>INLEIDING</b>	<b>3</b>
1.1	<i>Inleiding</i>	4
1.2	<i>MER</i>	4
1.3	<i>Windturbinetypen</i>	5
1.4	<i>Wettelijke norm</i>	6
1.5	<i>Stilstandsvoorziening</i>	6
1.6	<i>Cumulatie</i>	6
1.7	<i>Beoordelingscriteria MER</i>	7
1.8	<i>Referentiesituatie</i>	7
1.9	<i>Voorkeursalternatief</i>	8
1.10	<i>Leeswijzer</i>	8
<b>HOOFDSTUK 2</b>	<b>BEREKENING</b>	<b>9</b>
2.1	<i>Inleiding</i>	10
2.2	<i>Windaanbod</i>	10
2.3	<i>Zonaanbod</i>	11
2.4	<i>Rekenmethode</i>	11
2.5	<i>Aannames</i>	12
<b>HOOFDSTUK 3</b>	<b>RESULTATEN MER-ALTERNATIEVEN</b>	<b>13</b>
3.1	<i>Inleiding</i>	14
3.2	<i>Referentiesituatie</i>	14
3.3	<i>Contouren</i>	15
3.4	<i>Nabijgelegen woningen</i>	15
<b>HOOFDSTUK 4</b>	<b>VOORKEURSALTERNATIEF</b>	<b>17</b>
4.1	<i>Inleiding</i>	18
4.2	<i>Resultaten voorkeursalternatief MER</i>	18
4.3	<i>Conclusie VKA</i>	19
<b>HOOFDSTUK 5</b>	<b>CONCLUSIE</b>	<b>20</b>
5.1	<i>Inleiding MER</i>	21
5.2	<i>Resultaten slagschaduwonderzoek</i>	21
<b>HOOFDSTUK 6</b>	<b>BIJLAGEN</b>	<b>22</b>
<b>BIJLAGE A</b>	<b>REFERENTIESITUATIE</b>	<b>23</b>
<b>BIJLAGE B</b>	<b>MER-ALTERNATIEVEN</b>	<b>25</b>
<b>BIJLAGE C</b>	<b>COÖRDINATEN EN AFMETINGEN</b>	<b>30</b>
<b>BIJLAGE D</b>	<b>SLAGSCHADUW CONTOUR REF. SIT.</b>	<b>39</b>
<b>BIJLAGE E</b>	<b>SLAGSCHADUWCOUTOUREN MER</b>	<b>41</b>
<b>BIJLAGE F</b>	<b>UITDRAAI WINDPRO</b>	<b>46</b>

# Hoofdstuk 1 Inleiding

## 1.1 Inleiding

Bosch & van Rijn heeft een slagschaduwonderzoek uitgevoerd naar de slagschaduweffecten van diverse opstellingen van windturbines op nabijgelegen slagschaduwgevoelige objecten ten behoeve van een milieueffectrapportage.

## 1.2 MER

Het plangebied voor het MER strekt zich circa 1 km uit aan weerszijden van de A16 tussen de Moerdijkbrug en de grens met België bij Hazeldonk.

Het MER beschouwt elf opstellingsalternatieven. De alternatieven variëren in aantallen windturbines, afmetingen en locaties. Er worden in totaal drie klassen windturbinetypes onderzocht (Tabel 1).

Tabel 1 – Windturbineklassen in de MER-alternatieven

Klasse	Ashoogte (m)	Rotor (m)	Tiphoogte (m)
Beperkt	100	100	150
Laag	120	120	180
Hoog	139,5	141	210

De aantallen windturbines per alternatief staan in Tabel 2.

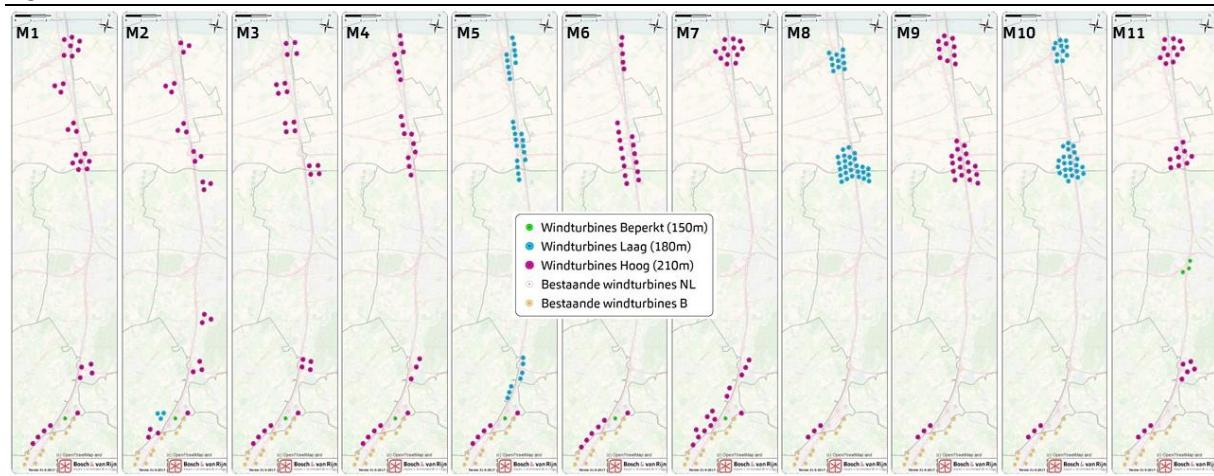
Tabel 2 – MER-alternatieven

Alternatief	Aantal windturbines				Vermogen MW ( $\pm$ )
	beperkt	laag	hoog	totaal	
M1	1	0	29	30	124
M2	1	3	25	29	115
M3	1	0	25	26	108
M4	1	0	24	25	103
M5	1	32	5	38	104
M6	1	0	25	26	108
M7	1	0	26	27	112
M8	0	38	3	41	108
M9	0	0	30	30	126
M10	0	36	3	39	103
M11	3	0	28	31	125

De locatie van de windturbines per alternatief is in figuur 2 opgenomen. In Bijlage B van dit onderzoek staan grotere afbeeldingen per alternatief. De exacte XY-locaties van de windturbines in de MER-alternatieven zijn gegeven in Bijlage C.



Figuur 1: Plangebied van het MER. Geluidsgevoelige objecten (woningen) zijn als zwarte stippen aangeduid. Bestaande windturbines zijn wit (NL) en oranje (België)

**Figuur 2** Overzicht van de 11 MER-alternatieven


### 1.3 Windturbinetypen

Voor elke windturbineklasse is een windturbinetype gekozen om de slagschaduwberekening uit te voeren. Uitgangspunt hierbij is om de maximale slagschaduweffecten in beeld te brengen. Daarom is per klasse gekozen voor de maximale afmetingen.

Deze typen staan in Tabel 3.

**Tabel 3 – Windturbinotypes die in de berekening zijn gebruikt.**

Klasse	Type	Ashoogte <sup>1</sup> (m)	Rotor (m)	Tiphoogte (m)
Beperkt	Lagerwey L100 2.5MW	100	100	150
Laag	Siemens SWT-2.5-120	120	120	180
Hoog	Enercon E-141 EP4	139,5	141	210

<sup>1</sup> De Enercon E141 en de Siemens SWT-2.5-120 zijn niet standaard leverbaar op de desbetreffende ashoochten. De berekening zit echter niet vast aan commercieel beschikbare types: alle windturbines met een bepaalde ashoochte en rotordiameter veroorzaken (vrijwel) dezelfde hoeveelheid slagschaduw. Door deze (fictieve) ashoochte door te rekenen zijn de maximale milieueffecten in kaart gebracht.

## 1.4 Wettelijke norm

---

Windturbines vallen onder het Activiteitenbesluit milieubeheer en de Activiteitenregeling milieubeheer<sup>2</sup>. In artikel 3.12 van de Activiteitenregeling is voorgeschreven dat een turbine moet zijn voorzien van een automatische stilstandsvoorziening die de windturbine uitschakelt indien slagschaduw optreedt ter plaatse van gevoelige objecten<sup>3</sup> voor zover de afstand tussen de turbine en de woning minder bedraagt dan twaalf maal de rotordiameter (12D) en gemiddeld meer dan 17 dagen per jaar gedurende meer dan 20 minuten slagschaduw kan optreden (17 maal 20 minuten). In deze rapportage interpreteren we deze grenswaarden op de strengst mogelijke manier: maximale slagschaduwbelasting is 5 uur en 40 minuten ( $17 \times 20$  minuten = 5 uur en 40 minuten).

## 1.5 Stilstandsvoorziening

---

Om normoverschrijding te voorkomen dient een stilstandsvoorziening op de windturbine worden aangebracht zoals vermeld in het Activiteitenbesluit. Deze stilstandsvoorziening zorgt ervoor dat bij overschrijding van de slagschaduwnorm, de windturbine wordt uitgeschakeld. De voorziening wordt per schaduwgevoelige woning vooraf ingeregeld, aangezien het gaat om specifieke momenten die van te voren bepaald kunnen worden afhankelijk van de zonnestand. Daarnaast wordt gemeten of er daadwerkelijk voldoende zon (en dus slagschaduw) is op die momenten.

## 1.6 Cumulatie

---

Volgens het Activiteitenbesluit wordt cumulatie van slagschaduw met bestaande windturbines niet beschouwd bij toetsing aan de wettelijke norm. Voor de alternatievenvergelijking (planMER-deel) is deze cumulatieve informatie daarom niet in beschouwing genomen. Om deze rede wordt in onderhavig rapport geen inzicht gegeven in de cumulatieve slagschaduwduur van het voorgenomen project. In het kader van een goede ruimtelijke ordening wordt dit voor het VKA wel inzichtelijk gemaakt.

<sup>2</sup> Regeling van de Minister van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer van 9 november 2007, nr. DJZ 2007104180 houdende algemene regels voor inrichtingen - Regeling algemene regels voor inrichtingen milieubeheer

<sup>3</sup> Onder gevoelige objecten worden verstaan: woningen, onderwijsgebouwen, ziekenhuizen, verpleeghuizen, verzorgings- tehuizen, psychiatrische inrichtingen, kinderdagverblijven, woonwagenstandplaatsen en ligplaatsen voor woonschepen. Bron: Wet geluidhinder.

## 1.7 Beoordelingscriteria MER

In het milieueffectrapport, waar dit onderzoek een bijlage van is, wordt het milieueffect slagschaduw beoordeeld aan de hand van de volgende criteria:

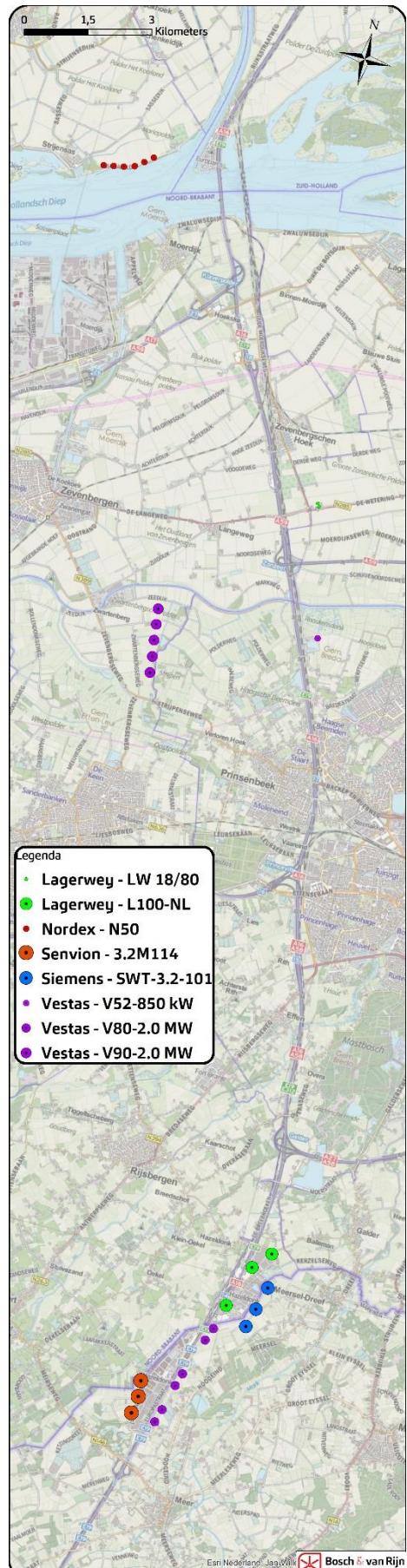
- Aantal woningen met slagschaduwduur > 5 uur en 40 minuten
- Aantal woningen met slagschaduwduur > 0 uur
- Aantal woningen met slagschaduwduur > 5 uur en 40 minuten per geproduceerde Gigawatt uur (GWh)
- Aantal woningen met slagschaduwduur > 0 uur per geproduceerde GWh

De beoordelingscriteria a en b worden in dit onderzoek behandeld. De criteria c en d komen in het MER zelf aan bod. Dit zijn aanvullende beoordelingscriteria in het MER, waarmee de verschillen tussen de alternatieven in relatie worden gebracht met de energieproductie.

## 1.8 Referentiesituatie

De slagschaduweffecten voor slagschaduw worden vergeleken met de referentiesituatie (Bijlage A), die bestaat uit de huidige situatie en autonome ontwikkelingen. Ook voor de referentiesituatie (zie onderstaande lijst met windparken / windturbines) is de beoordeling uitgevoerd. De referentiesituatie bestaat uit de volgende windparken / windturbines<sup>4</sup>:

- Zonzeel 1 & 2 (solitaire windturbines) (NL)
- De kroeten (solitaire windturbine) (NL)
- WP Clothildis (NL)
- Zwartenbergseweg (NL)
- Hazeldonk (NL)
- 6x Vestas V80 (BE)
- 3x Senvion 3.2M114 (BE)
- 3x Siemsens SWT-3.2-101 (BE)



<sup>4</sup> Benamingen bepaald op basis van [www.windstats.nl](http://www.windstats.nl)

## 1.9 Voorkeursalternatief

---

Nadat de elf MER-alternatieven zijn onderzocht en beoordeeld op alle milieuthema's is een voorkeursalternatief gedefinieerd. Dit VKA is een optimalisatie; bij de totstandkoming hebben o.a. milieutechnische, financiële en politieke factoren een rol gespeeld.

In dit slagschaduwonderzoek is het VKA op dezelfde wijze beoordeeld als de MER-alternatieven, zodat een eerlijke vergelijking mogelijk is.

Ten behoeve van de vergunningverlening is voor de windturbineposities uit het VKA een *apart* slagschaduwonderzoek uitgevoerd, waarin een bandbreedte is onderzocht. Daarmee worden de minimale (ondergrens) én maximale (bovengrens) te verwachten slagschaduweffecten in beeld gebracht.

## 1.10 Leeswijzer

---

In hoofdstuk 2 wordt uitgelegd hoe de berekeningen uitgevoerd zijn. Hoofdstuk 3 presenteert de resultaten van deze berekeningen. Hoofdstuk 4 beschrijft de milieueffecten van het voorkeursalternatief. Hoofdstuk 5 bevat de conclusies.

## Hoofdstuk 2 Berekening

## 2.1 Inleiding

---

Slagschaduw van een windturbine is de bewegende schaduw van de draaiende wieken. Als slagschaduw op het raam van een woning valt kan dat als hinderlijk worden ervaren.

De stand van de zon is een vast gegeven voor elke datum en elk tijdstip en voor elke breedtegraad. Voor elk object (bijvoorbeeld een windturbine) is het daarom mogelijk een berekening te doen om het tijdvak te bepalen wanneer er slagschaduw valt op een bepaald punt (bijvoorbeeld het raam van een huis). Om dit te kunnen doen is de volgende informatie nodig:

- De grootte van het object dat slagschaduw veroorzaakt; voor een windturbine is de grootte van de wieken van belang;
- De positie van de windturbine en het beschaduwde object (met name ten opzichte van elkaar);
- De ashoege van de windturbine;
- De grootte, richting en oriëntatie (hellingshoek) van het beschaduwde object; met de richting wordt bedoeld hoe het raam (lichtdoorlatende deel van de gevel) gericht is ten opzichte van de windturbine(s), oriëntatie is in het algemeen verticaal, maar ook kan gedacht worden aan een dakraam in een schuin dak onder een bepaalde hoek.

## 2.2 Windaanbod

---

Om de hoeveelheid slagschaduw op een specifieke locatie te berekenen, is het van belang om te weten uit welke richting de wind waait, en hoe hard het waait. Immers als de windsnelheid te laag is, staat de windturbine stil. We nemen aan dat de windturbines 95% van de tijd in bedrijf zijn.

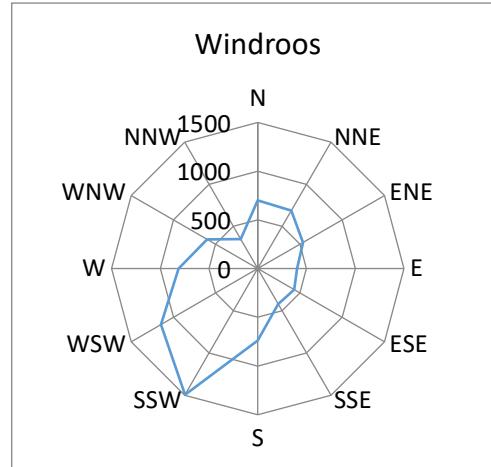
Op ongeveer 15 km afstand, bij KNMI station Gilze-Rijen, is een windroos<sup>5</sup> gemeten. De combinatie van deze gegevens levert het aantal uren per jaar dat de wind uit een bepaalde richting waait. Dit is hieronder grafisch weergegeven. Merk op dat het totaal aantal uren dat in een jaar zit 8766 uur is.

---

<sup>5</sup> De windroos bij KNMI-station Gilze-Rijen is nauwkeurig genoeg om (in dit stadium van alternatievenvergelijking) een inschatting te maken voor het plangebied Windenergie A16.

**Tabel 4 Uren per windrichting per jaar**

Windrichting	Uren per jaar
N	700
NNE	688
ENE	536
E	405
ESE	430
SSE	421
S	739
SSW	1.495
WSW	1.147
W	813
WNW	601
NNW	352
<b>Totaal</b>	<b>8.327</b>



## 2.3 Zonaanbod

Het zonaanbod is in de berekening gebaseerd op het zonaanbod in Gilze-Rijen (de dichtstbijzijnde meetpost waarvan bij de auteur data bekend is). Zie de bijlage met de WindPRO-rekenresultaten (Bijlage F) voor de precieze waarden.

Zomer- & wintertijd hebben geen effect op de duur van de schaduw, maar wel op het moment van de dag waarop schaduw plaatsvindt. Tijdswijzigingen vinden plaats iedere laatste zondag van maart en laatste zondag van oktober. Het effect hiervan is meegenomen in de berekening.

## 2.4 Rekenmethode

De berekening is uitgevoerd met het softwarepakket WindPRO, een programma dat slagschaduw nauwkeurig berekent en dat veel gebruikt wordt in de windenergiesector. Met het software pakket zijn voor de elf opstellingsalternatieven twee contouren getekend. Eén contour van de norm van 5:40 uur slagschaduw per jaar en één contour van de 0 uur slagschaduw per jaar. De berekening in dit onderzoek kent twee stappen. Eerst zijn van alle alternatieven twee contouren berekend: de 5 uur en 40 minuten contour en de 0 uur contour. Daarna is er onderzocht hoeveel woningen zich binnen deze contouren bevinden.

## 2.5 Aannames

---

De berekening gaat uit van de realistisch gemiddelde situatie. Hiertoe wordt een aantal aannames gedaan om de situatie te benaderen zoals die werkelijk zal optreden:

- ❖ Correctie voor de gemiddelde zonneschijnduur;  
*De zon schijnt (overdag) niet altijd vanwege de aanwezigheid van bewolking (en mist); op basis van klimatologische gegevens van het KNMI voor de gemiddelde zonneschijnduur wordt een maandelijkse getal afgeleid voor de kans dat de zon daadwerkelijk schijnt. Op deze locatie is gebruik gemaakt van KNMI-gegevens van station Gilze-Rijen (kortste afstand tot de parklocatie: ca. 15km).*
- ❖ Correctie voor stilstand;  
*Als een windturbine niet draait is er ook geen sprake van slagschaduw. Dit is bijvoorbeeld het geval bij lage windsnelheden (minder dan ca. 3m/s), dan draait een windturbine (nog) niet en bij zeer hoge windsnelheden (boven 25m/s) wordt een windturbine uit veiligheidsoverwegingen stilgezet. Verder worden windturbines stilgezet tijdens onderhoudswerkzaamheden. In praktijk is een windturbine maximaal 95% van de tijd in bedrijf.*
- ❖ Correctie voor de windrichting;  
*Op basis van windmetingen op de gondel wordt de windturbine zo gedraaid dat bladen altijd staan in de richting waar de wind vandaan komt. Afhankelijk van de gemiddelde windrichtingsverdeling wordt een correctiefactor afgeleid aangezien de grootte en positie van de schaduw verandert met de positie van de gondel.*

Bovenstaande correcties zijn gebaseerd op gegevens over het klimaat. De correctie van de gemiddelde zonneschijnduur wordt op de maandgemiddelde metingen gebaseerd en de overige twee correcties op de jaargemiddelde metingen. Dit zijn langjarige gemiddelden. In een individueel jaar is de schaduwinder soms meer, en soms minder dan dit gemiddelde.

## Hoofdstuk 3 Resultaten MER-alternatieven

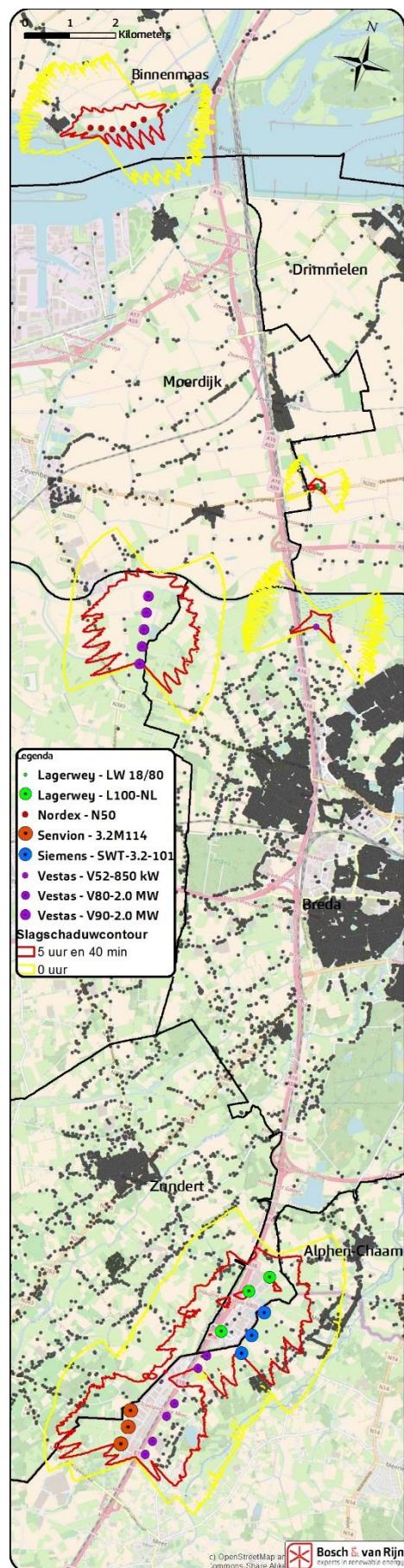
### 3.1 Inleiding

De berekening in dit onderzoek kent twee stappen. Eerst zijn van alle alternatieven twee contouren berekend: de 5 uur en 40 minuten contour en de 0 uur contour. Daarna is er digitaal geteld hoeveel woningen, waarbij als bron een bestand is aangeleverd door de Omgevingsdienst Midden- en West-brabant.

### 3.2 Referentiesituatie

Voor de referentiesituatie zijn de slagschaduwcontouren berekend, welke hiernaast en in Bijlage D worden weergegeven.

Dergelijke contouren geven grafisch weer hoe hoog de jaargemiddelde schaduwduur is op elke plek rondom de referentiesituatie. Een 5:40uur-contour wil zeggen dat de jaargemiddelde slagschaduwduur rondom de referentiesituatie binnen de contour hoger is dan 5 uur en 40 minuten en erbuiten lager. Verder is de 0 uur slagschaduw per jaar contour berekend en weergegeven.



Figuur 3 – Slagschaduwcontouren van de referentiesituatie.

### 3.3 Contouren

Per alternatief zijn de slagschaduwcontouren berekend van de windturbineopstellingen. Een voorbeeld van slagschaduwcontouren staat hiernaast (Alternatief M5). Figuren met de slagschaduwcontouren van alle elf de opstellingsalternatieven staan in Bijlage E.

Dergelijke contouren geven grafisch weer hoe hoog de jaargemiddelde slagschaduwduur is op elke plek rondom het windpark. Een 5:40 uur-contour wil zeggen dat de jaargemiddelde slagschaduwduur binnen de contour hoger is dan 5 uur en 40 minuten en erbuiten lager.

Er mogen volgens het activiteitenbesluit geen windturbines worden gebouwd waarvan de 5:40 uur-contour woningen omvat. Als dat wel het geval zou zijn, moeten mitigerende maatregelen worden getroffen. Het planMER-deel beschouwd geen mitigerende maatregelen: het aantal woningen binnen de 5 uur en 40 minuten contour is immers een beoordelingscriterium. In het projectMER-deel (Voorkeursalternatief) zullen mitigerende maatregelen wel in kaart worden gebracht.

Omdat de milieueffecten niet ophouden bij de normgrens is ook een extra contour berekend van 0 uur slagschaduw per jaar. Het aantal woningen binnen deze contour is een aanvullende beoordelingscriterium en geeft inzicht onder de norm.

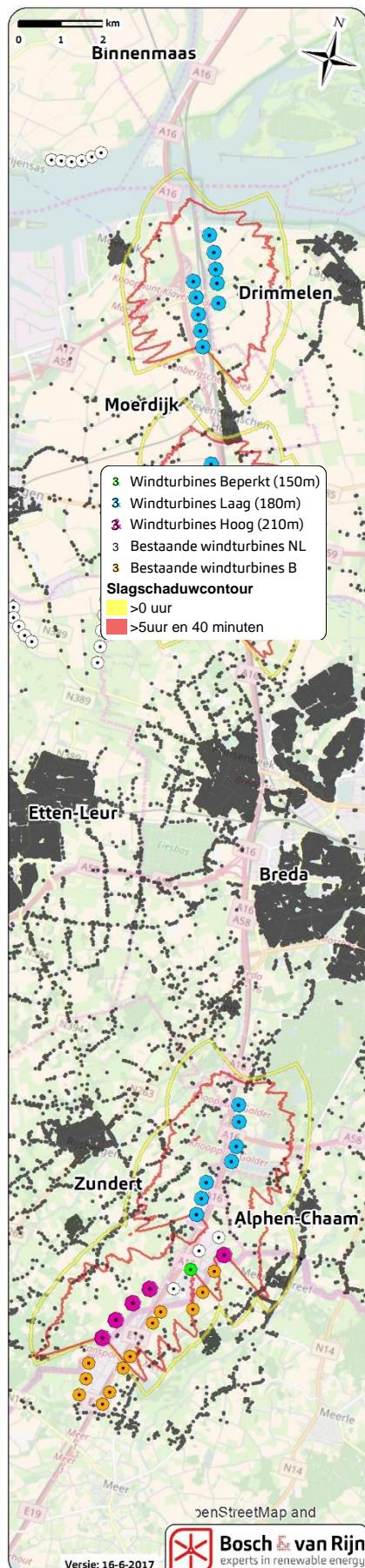
### 3.4 Nabijgelegen woningen

Voor alle nabijgelegen woningen is onderzocht of zij zich binnen één van de contouren bevinden. In onderstaande tabel worden de resultaten samengevat.

Als nabijgelegen woningen worden woningen beschouwd die binnen 300 meter van de 0 uur contour van tenminste één van de elf MER-alternatieven zijn gelegen.

*N.B. Voor de referentiesituatie is tevens nagegaan hoeveel woningen zich bevinden binnen de contouren. Dit wordt ook weergegeven in onderstaande tabel. Echter, deze getallen worden verder niet gebruikt ter vergelijking met de MER-alternatieven.*

*N.B2. Omdat het Logistiek Park Moerdijk een autonome ontwikkeling betreft zijn de woningen die binnen de plangrenzen van LPM vallen verwijderd uit de lijst met toetspunten: deze woningen zijn immers wegbestemd en zullen verdwijnen.*



Figuur 4 – Slagschaduwcontouren van MER-alternatief M5

NB3. Een autonome ontwikkeling is het nieuw te ontwikkelen buurschap Westrik, nabij knooppunt Princeville. De afstand tot de windturbines uit de MER-alternatieven en het feit dat er nog geen precieze inrichting van het gebied bekend is, leiden ertoe dat dit gebied niet als slagschaduwgevoelig object of terrein is aangemerkt. Merk op dat er in het voorkeursalternatief geen windturbines rondom knooppunt Princeville zijn gepland, waardoor de locatie in het kader van de onderbouwing van het provinciaal inpassingsplan niet verder hoeft te worden onderzocht.

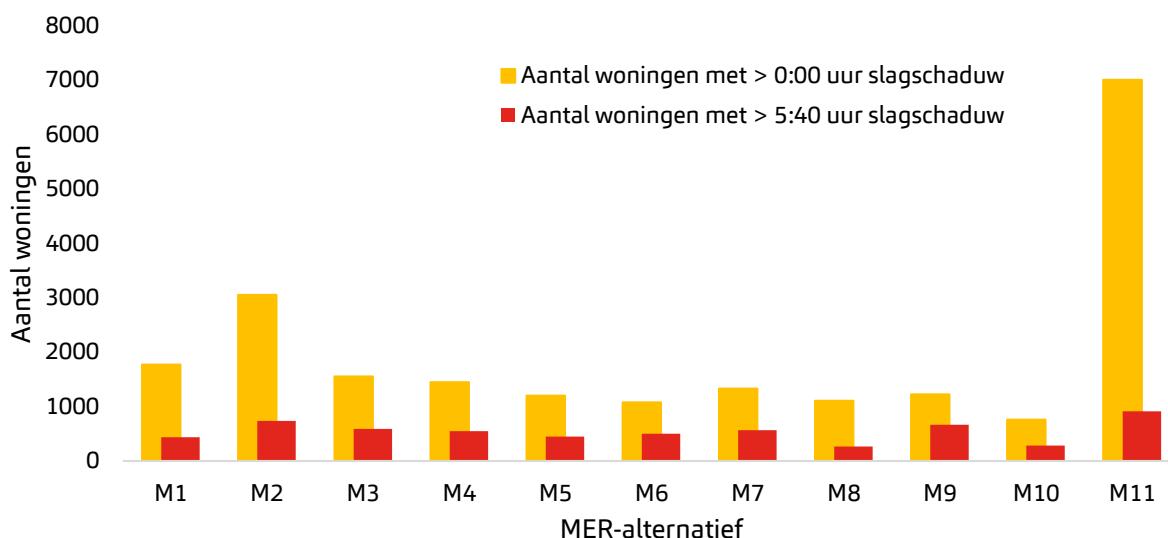
Tabel 5 Aantal woningen met een slagschaduwduur van meer dan 5 uur en 40 minuten en meer dan 0 uur per alternatief.

Alternatief	Aantal woningen met slagschaduwduur > 5:40 uur			Aantal woningen met slagschaduwduur > 0 uur		
	NL	B	Totaal	NL	B	Totaal
Ref. Sit.	57	115	<b>172</b>	263	447	<b>710</b>
M1	410	23	<b>433</b>	1487	281	<b>1768</b>
M2	715	20	<b>735</b>	2771	283	<b>3054</b>
M3	565	23	<b>588</b>	1272	281	<b>1553</b>
M4	522	23	<b>545</b>	1168	281	<b>1449</b>
M5	423	23	<b>446</b>	920	281	<b>1201</b>
M6	463	37	<b>500</b>	792	284	<b>1076</b>
M7	533	34	<b>567</b>	1020	311	<b>1331</b>
M8	256	10	<b>266</b>	1074	34	<b>1108</b>
M9	653	10	<b>663</b>	1189	34	<b>1223</b>
M10	272	10	<b>282</b>	726	34	<b>760</b>
M11	905	10	<b>915</b>	6970	34	<b>7004</b>

N.B. In bovenstaande tabel zijn ook de woningen meegeteld die eventueel kunnen gaan behoren tot de sfeer van de inrichting (bedrijfswoningen, behorend bij het windpark). Welke woningen dit zijn hangt af van het uiteindelijk te realiseren windpark en is in deze fase dus niet bekend.

Het totaal aantal woningen per opstellingsalternatief met een slagschaduwduur van meer dan 5u40m en een slagschaduwduur van meer dan 0u is hieronder weergeven in een figuur.

Figuur 5 Aantal woningen met meer dan 0 uur slagschaduw (geel), en 5:40 uur slagschaduw (rood), per alternatief.



## Hoofdstuk 4 Voorkeursalternatief

## 4.1 Inleiding

Nadat de elf MER-alternatieven zijn onderzocht en beoordeeld op alle milieuthema's is een voorkeursalternatief gedefinieerd. Dit VKA is een optimalisatie; bij de totstandkoming hebben zowel milieutechnische, financiële als politieke factoren een rol gespeeld. Het VKA is op de figuur hiernaast afgebeeld en bestaat uit 28 windturbines (2x 'beperkt' en 26x 'hoog').

In voorliggend slagschaduwonderzoek is het VKA op dezelfde wijze beoordeeld als de MER-alternatieven, zodat een eerlijke vergelijking mogelijk is. Zie hoofdstuk 2 voor een toelichting op de rekenwijze.

Ten behoeve van de vergunningverlening is voor de windturbineposities uit het VKA een *apart* slagschaduwonderzoek uitgevoerd, waarin een bandbreedte is onderzocht.

## 4.2 Resultaten voorkeursalternatief MER

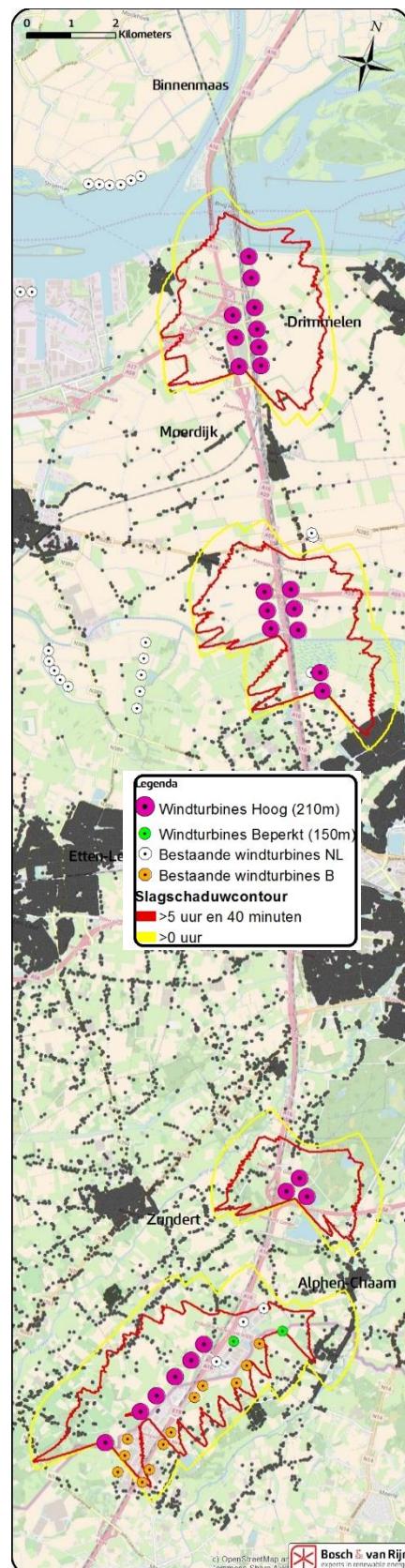
De berekende slagschaduwcontouren van het VKA staan ook in neestaande figuur.

De aantallen woningen waar de slagschaduwduur hoger is dan 0 uur en 5:40u zijn in onderstaande tabel opgenomen.

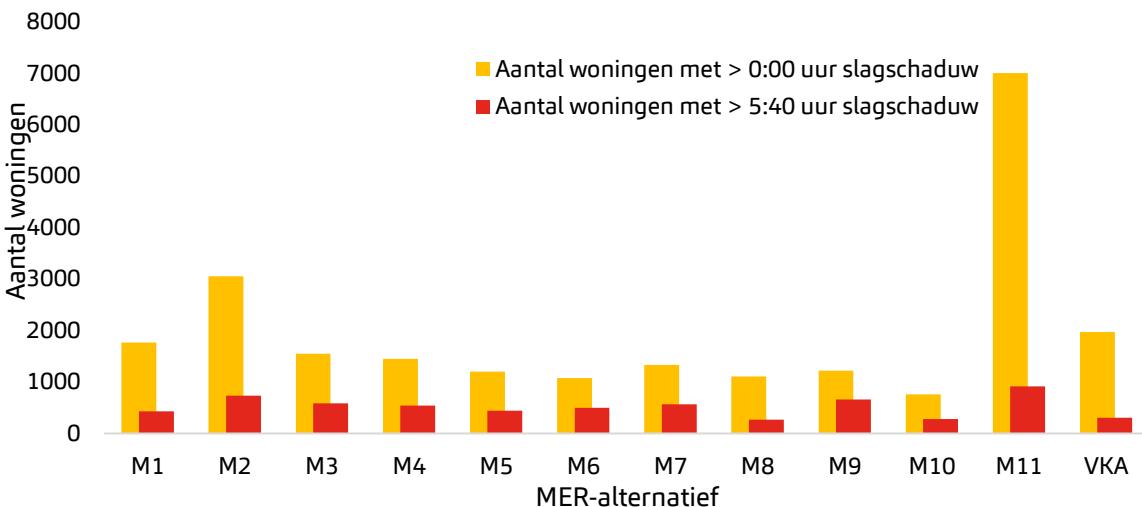
Tabel 6 – Eigenschappen VKA

	NL	B	Totaal
Aantal woningen met slagschaduwduur > 5:40u	288	18	306
Aantal woningen met slagschaduwduur > 0u	1635	338	1973

Om het voorkeursalternatief met de MER-alternatieven te kunnen vergelijken is Figuur 5 op de volgende pagina opnieuw weergegeven, nu aangevuld met het VKA.



Figuur 6 – Slagschaduwcontouren van het VKA

**Figuur 7** Aantal woningen met meer dan 0 uur slagschaduw (geel), en 5:40 uur slagschaduw (rood), per alternatief.


#### 4.3 Conclusie VKA

Voor de wettelijke norm scoort het voorkeursalternatief beter dan 9 van de 11 alternatieven. Alternatieven M8 en M10 scoren beter dan het VKA. Voor het aantal woningen met een slagschaduwduur van meer dan 0 uur geldt dat het voorkeursalternatief beter scoort dan alternatieven M2 en M11. Voor de overige alternatieven scoort het VKA slechter.

## Hoofdstuk 5 Conclusie

## 5.1 Inleiding MER

---

In dit onderzoek zijn ten behoeve van een milieueffectrapportage elf alternatieven onderzocht. Per alternatief is de jaargemiddelde slagschaduwduur berekend en weergegeven in vorm van slagschaduwcontouren.

In het milieueffectrapport waar dit onderzoek een bijlage van is wordt het milieueffect slagschaduw beoordeeld aan de hand van de volgende criteria:

- Aantal woningen met slagschaduwduur > 5 uur en 40 minuten
- Aantal woningen met slagschaduwduur > 0 uur
- Aantal woningen met slagschaduwduur > 5 uur en 40 minuten per geproduceerde GWh
- Aantal woningen met slagschaduwduur > 0 uur per geproduceerde GWh

De beoordelingscriteria a en b zijn in dit onderzoek behandeld. De criteria c en d komen in het MER zelf aan bod. Dit zijn aanvullende beoordelingscriteria in het MER, waarmee de verschillen tussen de alternatieven in relatie worden gebracht met de energieproductie.

Naast de elf MER-alternatieven is ook een voorkeursalternatief beoordeeld.

## 5.2 Resultaten slagschaduwonderzoek

---

De resultaten van de slagschaduwberekeningen zijn opgenomen in onderstaande tabel:

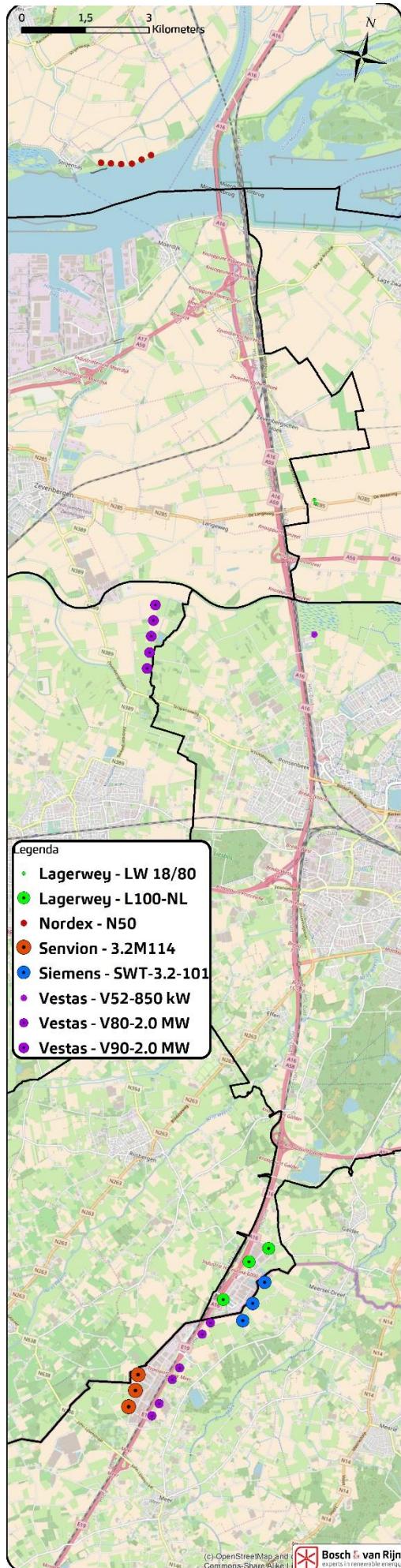
Alternatief	Aantal woningen met slagschaduwduur > 5:40 uur			Aantal woningen met slagschaduwduur > 0 uur		
	NL	B	Totaal	NL	B	Totaal
M1	421	24	<b>445</b>	1507	282	<b>1789</b>
M2	727	21	<b>748</b>	2791	284	<b>3075</b>
M3	577	24	<b>601</b>	1292	282	<b>1574</b>
M4	532	24	<b>556</b>	1188	282	<b>1470</b>
M5	443	24	<b>467</b>	940	282	<b>1222</b>
M6	472	38	<b>510</b>	803	285	<b>1088</b>
M7	534	35	<b>569</b>	1027	312	<b>1339</b>
M8	287	11	<b>298</b>	1086	35	<b>1121</b>
M9	659	11	<b>670</b>	1196	35	<b>1231</b>
M10	272	11	<b>283</b>	727	35	<b>762</b>
M11	906	11	<b>917</b>	6971	35	<b>7006</b>
VKA	288	18	<b>306</b>	1635	338	<b>1973</b>

## Hoofdstuk 6 Bijlagen

## Bijlage A Referentiesituatie

---

## Referentiesituatie



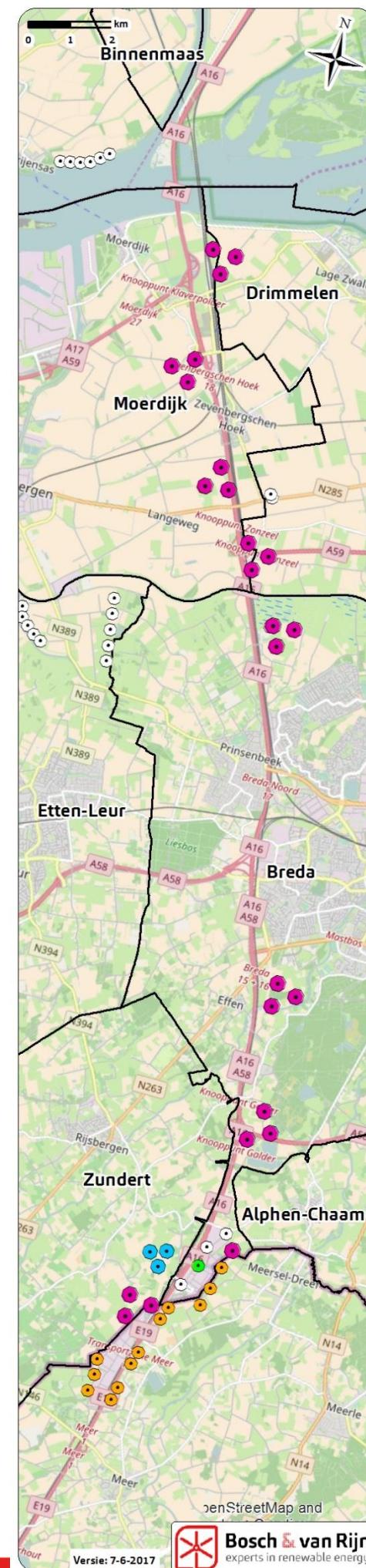
## Bijlage B MER-alternatieven

---

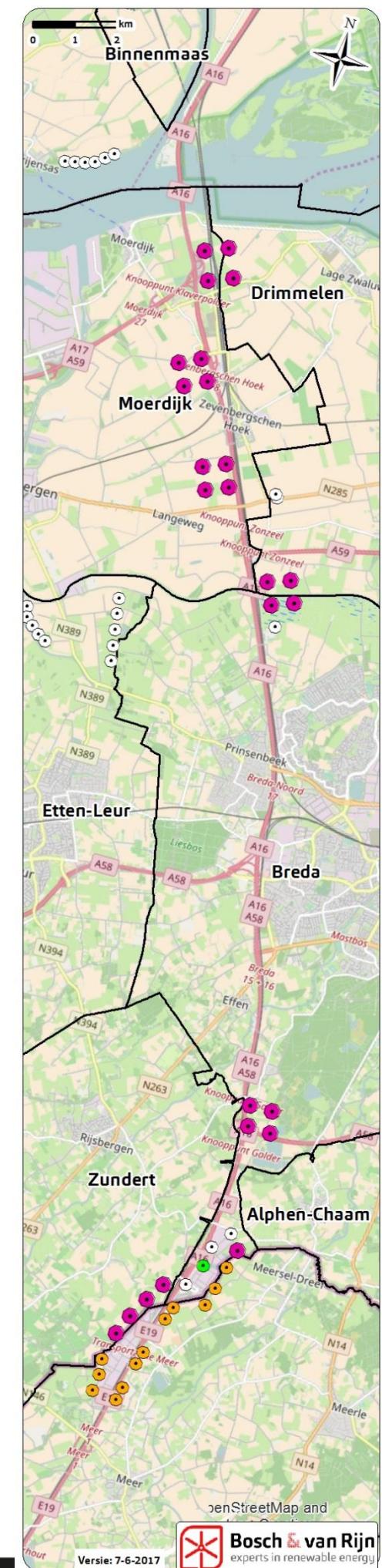
1 – Kralensnoer Hoog



2 – Kralensnoer Driehoekjes



3 – Kralensnoer Carré

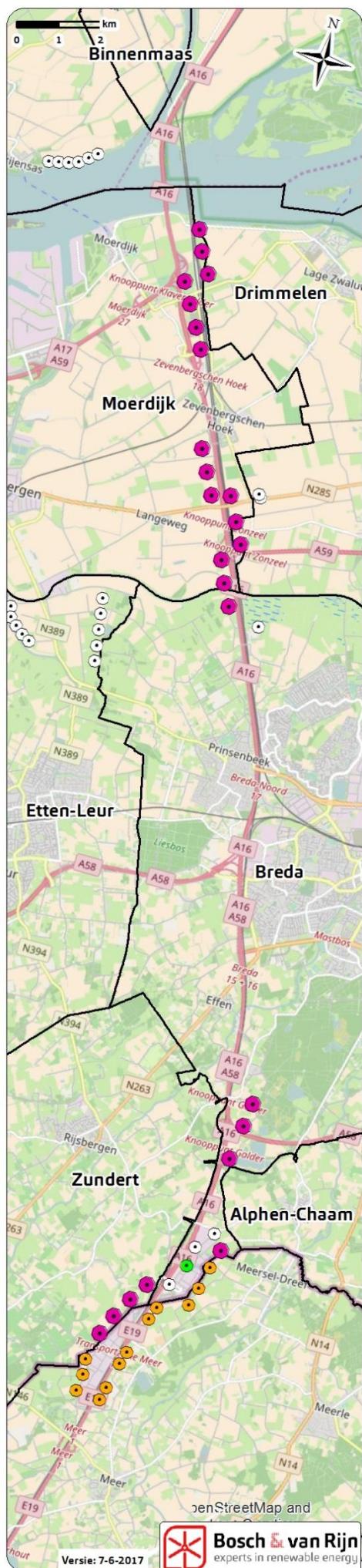


Versie: 7-6-2017

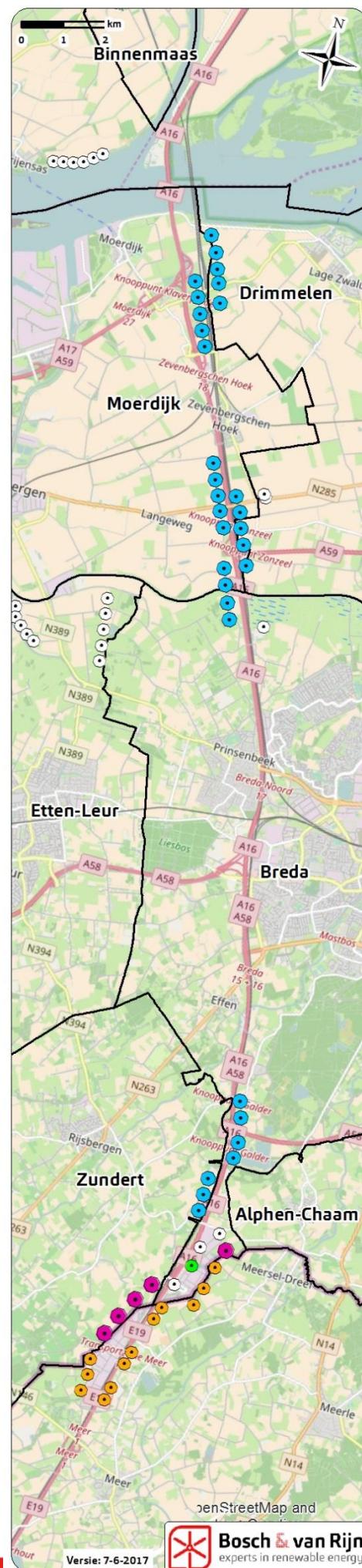
Versie: 7-6-2017

Versie: 7-6-2017

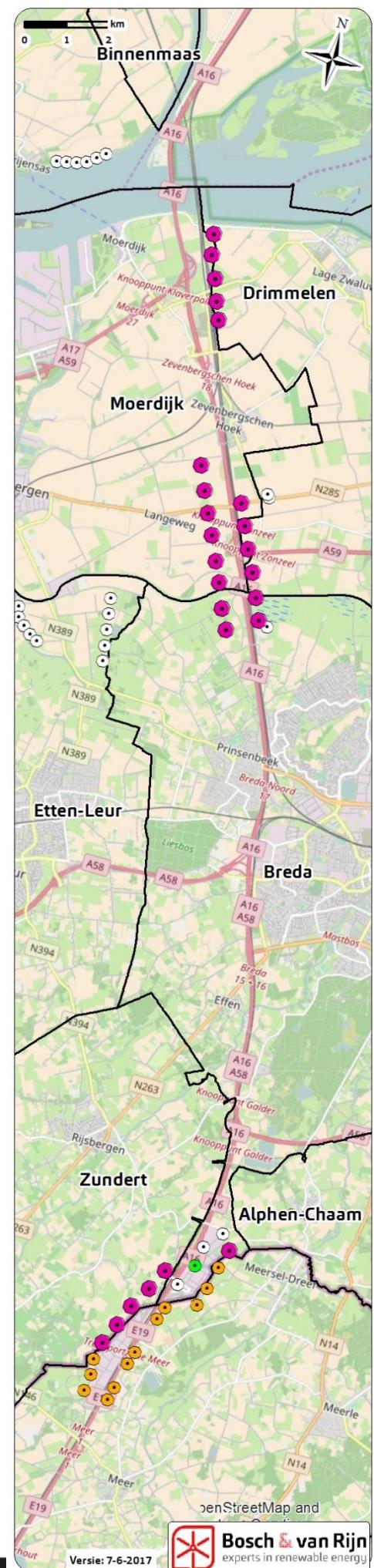
4 – Korte Lijnen Hoog



5 – Korte Lijnen Alternerend Laag



6 – Lange Lijnen Hoog



Versie: 7-6-2017



Bosch van Rijn  
experts in renewable energy

Versie: 7-6-2017



Bosch van Rijn  
experts in renewable energy

Versie: 7-6-2017

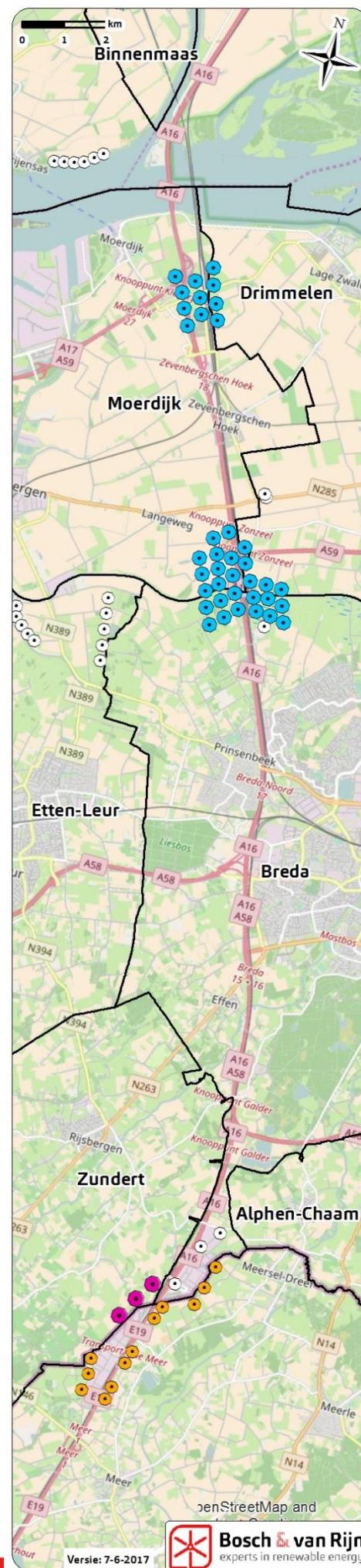


Bosch van Rijn  
experts in renewable energy

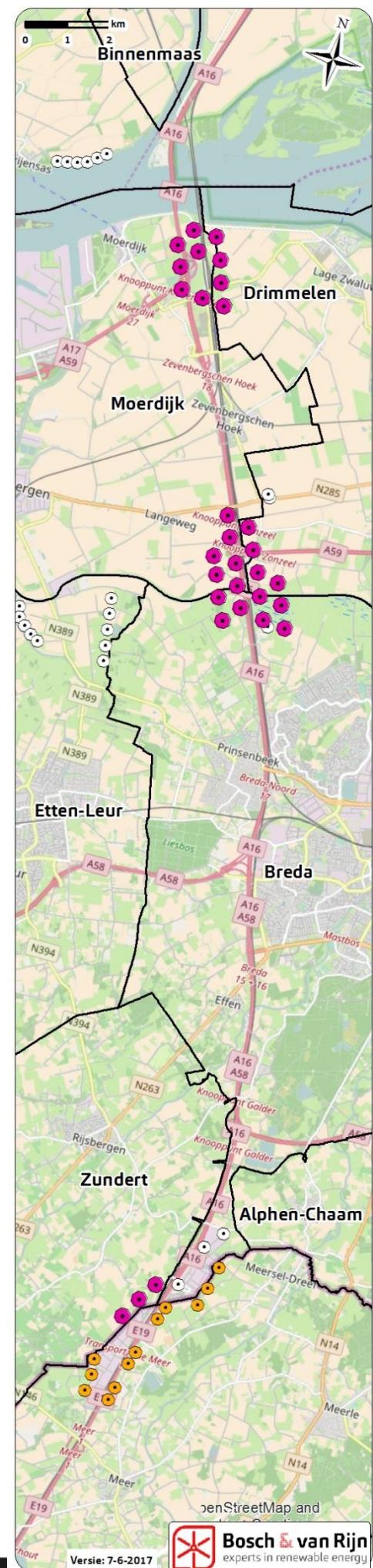
7 – Twee Poorten Hoog



8 – Corridor Honingraat Laag



9 – Corridor Honingraat Laag



Versie: 7-6-2017



Bosch & van Rijn  
experts in renewable energy

Versie: 7-6-2017



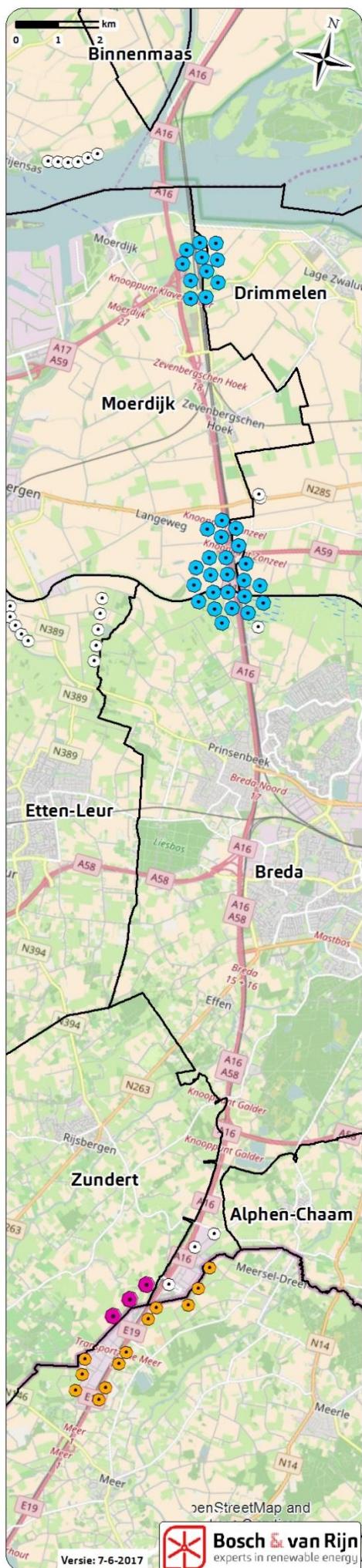
Bosch & van Rijn  
experts in renewable energy

Versie: 7-6-2017

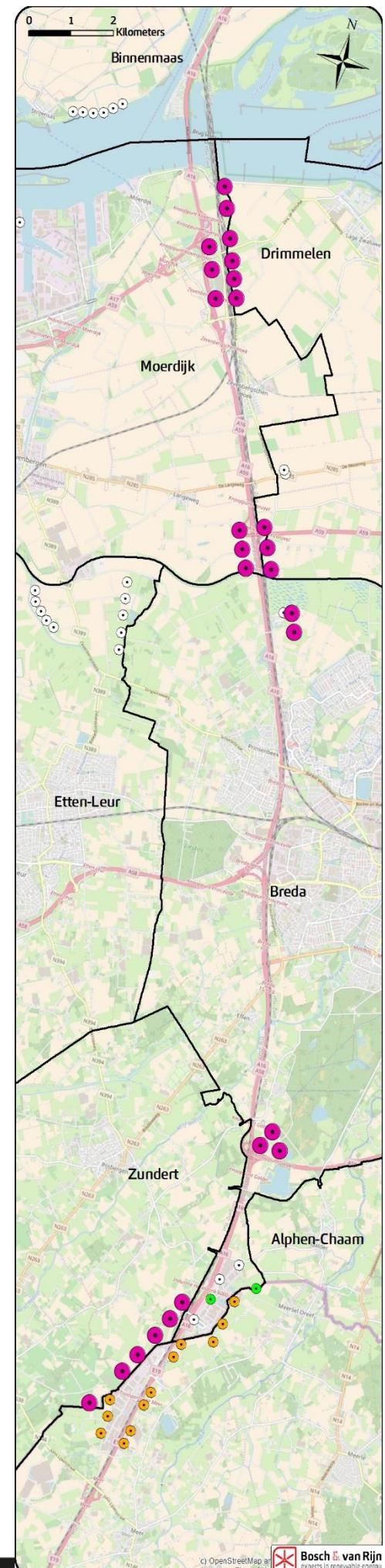
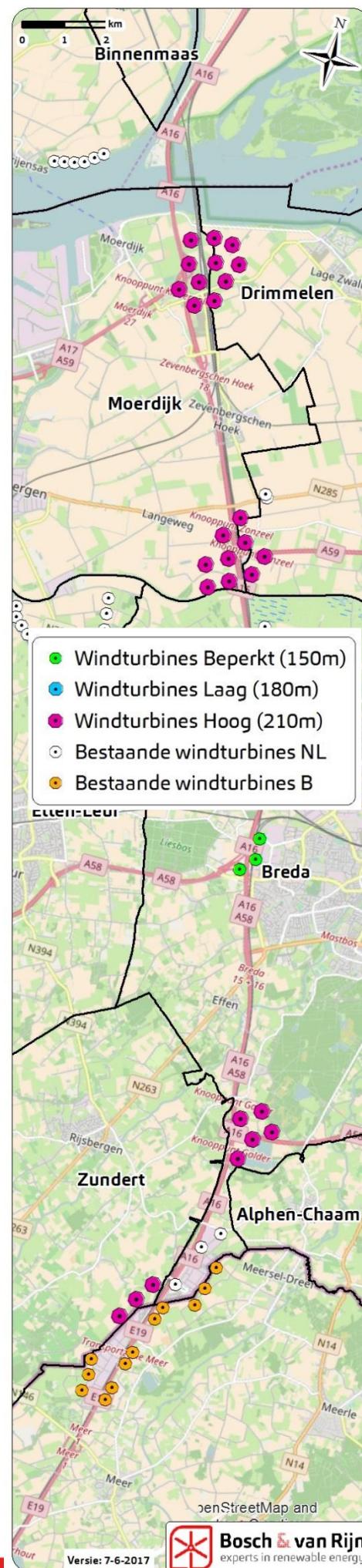


Bosch & van Rijn  
experts in renewable energy

## 10 – Corridor Laag



## 11 – Knooppunten Hoog



# Bijlage C Coördinaten en afmetingen

---

Alt	WTB	POINT_X	POINT_Y	Tiphoogte	Type
Ref, Sit.	1	107269	408012	43	Lagerwey LW 18/80
Ref, Sit.	2	107216	408085	43	Lagerwey LW 18/80
Ref, Sit.	3	100306	414458	95	Nordex N50
Ref, Sit.	4	100539	414506	95	Nordex N50
Ref, Sit.	5	100774	414548	95	Nordex N50
Ref, Sit.	6	101011	414626	95	Nordex N50
Ref, Sit.	7	101207	414779	95	Nordex N50
Ref, Sit.	8	101397	414933	95	Nordex N50
Ref, Sit.	9	108030	405018	96	Vestas V52
Ref, Sit.	10	104251	404716	150	Vestas V90-2MW
Ref, Sit.	11	104299	404350	150	Vestas V90-2MW
Ref, Sit.	12	104345	403978	150	Vestas V90-2MW
Ref, Sit.	13	104408	403600	150	Vestas V90-2MW
Ref, Sit.	14	104451	403219	150	Vestas V90-2MW
Ref, Sit.	15	110028	389323	149	Lagerwey L100
Ref, Sit.	16	110383	390346	149	Lagerwey L100
Ref, Sit.	17	110747	390768	149	Lagerwey L100
Ref, Sit.	18	109878	388712	118	Vestas V80-2.0 MW
Ref, Sit.	19	109764	388400	118	Vestas V80-2.0 MW
Ref, Sit.	20	109453	387499	118	Vestas V80-2.0 MW
Ref, Sit.	21	109361	387188	118	Vestas V80-2.0 MW
Ref, Sit.	22	109208	386559	118	Vestas V80-2.0 MW
Ref, Sit.	23	109118	386238	118	Vestas V80-2.0 MW
Ref, Sit.	24	108551	387094	200	Senvion 3.2M114
Ref, Sit.	25	108586	386722	200	Senvion 3.2M114
Ref, Sit.	26	108531	386311	200	Senvion 3.2M114
Ref, Sit.	27	110596	388964	144,5	Siemens SWT-3.2-101
Ref, Sit.	28	110716	389414	144,5	Siemens SWT-3.2-101
Ref, Sit.	29	110856	389965	144,5	Siemens SWT-3.2-101
	1	104342	413725	210	1-1
	1	104886	413614	210	1-2
	1	103906	413454	210	1-3
	1	104401	413169	210	1-4
	1	104955	413043	210	1-5
	1	104674	412551	210	1-6
	1	104158	412465	210	1-7
	1	104590	410687	210	1-8
	1	104091	410414	210	1-9
	1	104573	410118	210	1-10
	1	105880	408407	210	1-11
	1	106202	407942	210	1-12
	1	105643	407901	210	1-13
	1	107103	406688	210	1-14

1	15	106577	406463	210	1-15
1	16	107500	406289	210	1-16
1	17	106963	406135	210	1-17
1	18	106500	405902	210	1-18
1	19	107490	405775	210	1-19
1	20	106968	405593	210	1-20
1	21	111002	393669	210	1-21
1	22	110459	393333	210	1-22
1	23	111209	393129	210	1-23
1	24	110552	392644	210	1-24
1	25	110980	390397	210	1-25
1	26	110299	389865	150	1-26
1	27	109497	389165	210	1-27
1	28	109190	388729	210	1-28
1	29	108909	388239	210	1-29
1	30	108709	387750	210	1-30
2	1	104355	413357	210	2-1
2	2	104931	413325	210	2-2
2	3	104677	412824	210	2-3
2	4	104629	410710	210	2-4
2	5	104126	410406	210	2-5
2	6	104597	410146	210	2-6
2	7	105886	408379	210	2-7
2	8	106203	407900	210	2-8
2	9	105637	407855	210	2-9
2	10	106986	406800	210	2-10
2	11	107523	406619	210	2-11
2	12	107233	406212	210	2-12
2	13	108582	405085	210	2-13
2	14	108064	405058	210	2-14
2	15	108271	404601	210	2-15
2	16	110375	396835	210	2-16
2	17	110877	396639	210	2-17
2	18	110374	396284	210	2-18
2	19	110862	393816	210	2-19
2	20	111137	393336	210	2-20
2	21	110639	393063	210	2-21
2	22	110980	390397	210	2-22
2	23	109464	389983	180	2-23
2	24	110299	389865	150	2-24
2	25	109087	389856	180	2-25
2	26	109369	389584	180	2-26
2	27	108898	388757	210	2-27
2	28	109451	388652	210	2-28
2	29	108913	388231	210	2-29
3	1	104590	413442	210	3-1
3	2	104062	413231	210	3-2

3	3	104887	412784	210	3-3
3	4	104318	412560	210	3-4
3	5	104653	410737	210	3-5
3	6	104151	410502	210	3-6
3	7	104922	410239	210	3-7
3	8	104414	410001	210	3-8
3	9	105862	408460	210	3-9
3	10	105346	408249	210	3-10
3	11	106067	407938	210	3-11
3	12	105551	407733	210	3-12
3	13	108077	406170	210	3-13
3	14	107552	405997	210	3-14
3	15	108295	405664	210	3-15
3	16	107774	405488	210	3-16
3	17	110386	393825	210	3-17
3	18	110924	393824	210	3-18
3	19	110456	393338	210	3-19
3	20	111010	393311	210	3-20
3	21	110980	390397	210	3-21
3	22	110299	389865	150	3-22
3	23	109497	389165	210	3-23
3	24	109190	388729	210	3-24
3	25	108909	388239	210	3-25
3	26	108709	387750	210	3-26
4	1	104193	413799	210	4-1
4	2	104390	413305	210	4-2
4	3	104668	412828	210	4-3
4	4	104172	412513	210	4-4
4	5	104433	412014	210	4-5
4	6	104711	411522	210	4-6
4	7	104965	411052	210	4-7
4	8	105610	408764	210	4-8
4	9	105849	408249	210	4-9
4	10	106559	407850	210	4-10
4	11	106101	407747	210	4-11
4	12	106839	407293	210	4-12
4	13	107084	406789	210	4-13
4	14	106744	406319	210	4-14
4	15	106948	405798	210	4-15
4	16	107199	405290	210	4-16
4	17	110818	393971	210	4-17
4	18	110744	393413	210	4-18
4	19	110622	392579	210	4-19
4	20	110980	390397	210	4-20
4	21	110299	389865	150	4-21
4	22	109497	389165	210	4-22
4	23	109190	388729	210	4-23

4	24	108909	388239	210	4-24
4	25	108709	387750	210	4-25
5	1	104379	413706	180	5-1
5	2	104588	413330	180	5-2
5	3	104731	412957	180	5-3
5	4	104849	412649	180	5-4
5	5	104296	412543	180	5-5
5	6	105000	412193	180	5-6
5	7	104447	412191	180	5-7
5	8	104602	411816	180	5-8
5	9	104758	411452	180	5-9
5	10	104907	411091	180	5-10
5	11	105828	408461	180	5-11
5	12	105975	408097	180	5-12
5	13	106557	407845	180	5-13
5	14	106143	407745	180	5-14
5	15	106744	407488	180	5-15
5	16	106290	407397	180	5-16
5	17	106872	407126	180	5-17
5	18	106459	407037	180	5-18
5	19	107020	406765	180	5-19
5	20	107217	406298	180	5-20
5	21	106730	406101	180	5-21
5	22	106857	405725	180	5-22
5	23	107018	405322	180	5-23
5	24	107171	404966	180	5-24
5	25	110389	393927	180	5-25
5	26	110497	393546	180	5-26
5	27	110593	392968	180	5-27
5	28	110574	392581	180	5-28
5	29	110127	391948	180	5-29
5	30	110110	391552	180	5-30
5	31	110103	391161	180	5-31
5	32	110103	391161	180	5-32
5	33	110980	390397	210	5-33
5	34	110299	389865	150	5-34
5	35	109497	389165	210	5-35
5	36	109190	388729	210	5-36
5	37	108909	388239	210	5-37
5	38	108709	387750	210	5-38
6	1	104350	413719	210	6-1
6	2	104442	413237	210	6-2
6	3	104660	412703	210	6-3
6	4	104831	412194	210	6-4
6	5	104995	411781	210	6-5
6	6	105500	408322	210	6-6
6	7	105730	407758	210	6-7

6	8	106643	407702	210	6-8
6	9	105936	407258	210	6-9
6	10	106868	407193	210	6-10
6	11	106160	406782	210	6-11
6	12	107079	406683	210	6-12
6	13	106418	406203	210	6-13
6	14	107331	406174	210	6-14
6	15	106636	405738	210	6-15
6	16	107575	405605	210	6-16
6	17	106858	405155	210	6-17
6	18	107774	405109	210	6-18
6	19	107081	404687	210	6-19
6	20	110980	390397	210	6-20
6	21	110299	389865	150	6-21
6	22	109636	389557	210	6-22
6	23	109376	389036	210	6-23
6	24	109067	388521	210	6-24
6	25	108861	388017	210	6-25
6	26	108637	387502	210	6-26
7	1	104443	413635	210	7-1
7	2	104899	413612	210	7-2
7	3	103915	413461	210	7-3
7	4	105174	413194	210	7-4
7	5	104623	413099	210	7-5
7	6	104014	412896	210	7-6
7	7	104962	412728	210	7-7
7	8	103548	412562	210	7-8
7	9	104359	412549	210	7-9
7	10	103985	412224	210	7-10
7	11	104995	412164	210	7-11
7	12	104468	411970	210	7-12
7	13	110785	393885	210	7-13
7	14	110705	393365	210	7-14
7	15	110577	392835	210	7-15
7	16	110029	391821	210	7-16
7	17	110012	391267	210	7-17
7	18	111189	390452	210	7-18
7	19	109345	390095	210	7-19
7	20	110299	389865	150	7-20
7	21	109127	389658	210	7-21
7	22	109639	389623	210	7-22
7	23	109497	389165	210	7-23
7	24	109190	388729	210	7-24
7	25	108654	388658	210	7-25
7	26	108909	388239	210	7-26
7	27	108710	387658	210	7-27
8	1	104611	412964	180	8-1

8	2	104715	412557	180	8-2
8	3	104280	412537	180	8-3
8	4	103790	412531	180	8-4
8	5	104049	412198	180	8-5
8	6	104484	412190	180	8-6
8	7	104886	412150	180	8-7
8	8	104194	411840	180	8-8
8	9	104619	411801	180	8-9
8	10	105029	411777	180	8-10
8	11	104364	411469	180	8-11
8	12	106598	406959	180	8-12
8	13	106279	406732	180	8-13
8	14	107057	406701	180	8-14
8	15	106454	406375	180	8-15
8	16	106817	406375	180	8-16
8	17	107168	406340	180	8-17
8	18	106078	406180	180	8-18
8	19	106586	406048	180	8-19
8	20	106964	405988	180	8-20
8	21	107783	405976	180	8-21
8	22	108159	405967	180	8-22
8	23	107390	405950	180	8-23
8	24	106239	405828	180	8-24
8	25	106692	405699	180	8-25
8	26	107917	405663	180	8-26
8	27	107567	405602	180	8-27
8	28	108275	405587	180	8-28
8	29	107110	405587	180	8-29
8	30	106414	405466	180	8-30
8	31	106829	405328	180	8-31
8	32	107712	405299	180	8-32
8	33	108065	405274	180	8-33
8	34	107284	405233	180	8-34
8	35	108419	405209	180	8-35
8	36	106544	405085	180	8-36
8	37	107009	404968	180	8-37
8	38	106723	404714	180	8-38
8	39	109497	389165	210	8-39
8	40	109190	388729	210	8-40
8	41	108909	388239	210	8-41
9	1	103851	413692	210	9-1
9	2	104418	413676	210	9-2
9	3	103576	413249	210	9-3
9	4	104096	413234	210	9-4
9	5	104657	413171	210	9-5
9	6	103767	412768	210	9-6
9	7	104812	412646	210	9-7

9	8	103949	412253	210	9-8
9	9	104476	412188	210	9-9
9	10	105017	412127	210	9-10
9	11	106392	407338	210	9-11
9	12	106943	407191	210	9-12
9	13	106574	406840	210	9-13
9	14	107194	406700	210	9-14
9	15	106331	406320	210	9-15
9	16	106884	406273	210	9-16
9	17	107448	406195	210	9-17
9	18	107963	406082	210	9-18
9	19	106496	405904	210	9-19
9	20	107050	405772	210	9-20
9	21	107638	405655	210	9-21
9	22	108181	405585	210	9-22
9	23	106681	405395	210	9-23
9	24	107265	405288	210	9-24
9	25	107849	405146	210	9-25
9	26	108398	405072	210	9-26
9	27	106927	404883	210	9-27
9	28	109497	389165	210	9-28
9	29	109190	388729	210	9-29
9	30	108909	388239	210	9-30
10	1	104656	413582	180	10-1
10	2	104281	413497	180	10-2
10	3	104029	413239	180	10-3
10	4	104799	413201	180	10-4
10	5	104424	413179	180	10-5
10	6	104018	412897	180	10-6
10	7	104622	412878	180	10-7
10	8	104955	412686	180	10-8
10	9	104313	412562	180	10-9
10	10	104764	412269	180	10-10
10	11	104412	412145	180	10-11
10	12	106503	407223	180	10-12
10	13	106876	407126	180	10-13
10	14	106225	406943	180	10-14
10	15	106595	406840	180	10-15
10	16	107039	406753	180	10-16
10	17	107039	406753	180	10-17
10	18	106823	406402	180	10-18
10	19	107329	406383	180	10-19
10	20	106442	406287	180	10-20
10	21	106960	406026	180	10-21
10	22	107378	405990	180	10-22
10	23	106200	405975	180	10-23
10	24	107790	405966	180	10-24

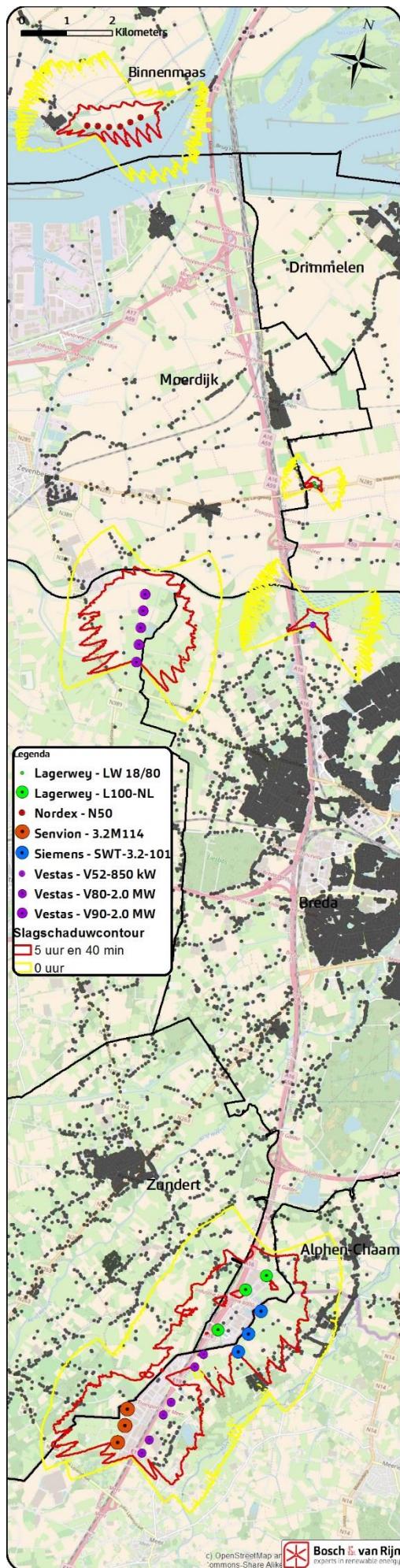
10	25	106587	405913	180	10-25
10	26	107504	405621	180	10-26
10	27	107091	405618	180	10-27
10	28	107964	405581	180	10-28
10	29	106254	405574	180	10-29
10	30	106751	405524	180	10-30
10	31	107276	405267	180	10-31
10	32	107677	405255	180	10-32
10	33	107677	405255	180	10-33
10	34	106467	405220	180	10-34
10	35	106877	405150	180	10-35
10	36	107149	404868	180	10-36
10	37	109497	389165	210	10-37
10	38	109190	388729	210	10-38
10	39	108909	388239	210	10-39
11	1	104446	413654	210	11-1
11	2	104899	413612	210	11-2
11	3	103915	413461	210	11-3
11	4	105174	413194	210	11-4
11	5	104623	413099	210	11-5
11	6	104016	412896	210	11-6
11	7	104962	412728	210	11-7
11	8	104359	412549	210	11-8
11	9	103944	412250	210	11-9
11	10	104824	412205	210	11-10
11	11	104396	411977	210	11-11
11	12	106770	407371	210	11-12
11	13	106471	406855	210	11-13
11	14	107029	406826	210	11-14
11	15	107553	406625	210	11-15
11	16	106746	406358	210	11-16
11	17	107373	406127	210	11-17
11	18	106251	406080	210	11-18
11	19	106894	405839	210	11-19
11	20	106437	405574	210	11-20
11	21	109202	400103	150	11-21
11	22	109245	399615	150	11-22
11	23	108934	399274	150	11-23
11	24	110916	393821	210	11-24
11	25	110479	393528	210	11-25
11	26	111276	393411	210	11-26
11	27	110883	393120	210	11-27
11	28	110658	392581	210	11-28
11	29	109497	389165	210	11-29
11	30	109190	388729	210	11-30
11	31	108909	388239	210	11-31

VKA	1	104224	412401,1	210	A - 1
VKA	2	104414,6	411926,2	210	A - 2
VKA	3	104663,4	411318	210	A - 3
VKA	4	104224,1	413781,5	210	A - 4
VKA	5	104403,3	413327,6	210	A - 5
VKA	6	104652	412703,4	210	A - 6
VKA	7	104831,5	412236,9	210	A - 7
VKA	8	104980,1	411859,1	210	A - 8
VKA	9	105134,6	411463,3	210	A - 9
VKA	10	106539,9	406508,2	210	B - 1
VKA	11	106720,7	406116,5	210	B - 2
VKA	12	106902,1	405737,3	210	B - 3
VKA	13	107099,6	406719,9	210	B - 4
VKA	14	107292,3	406312,6	210	B - 5
VKA	15	107502,5	405864,8	210	B - 6
VKA	16	108226,4	405055,1	210	B - 7
VKA	17	108391	404665,8	210	B - 8
VKA	18	110553,8	393462,1	210	D - 1
VKA	19	110759,9	393823,1	210	D - 2
VKA	20	111026,3	393466,8	210	D - 3
VKA	21	111294	390374,8	150	E - 1
VKA	22	110298	389866	150	E - 2
VKA	23	109658,6	389617,8	210	E - 3
VKA	24	109472	389193	210	E - 4
VKA	25	109217	388740	210	E - 5
VKA	26	108924	388217	210	E - 6
VKA	27	108665,4	387770,8	210	E - 7
VKA	18	108084,9	386886,5	210	E - 8

## **Bijlage D Slagschaduw contour Ref. Sit.**

---

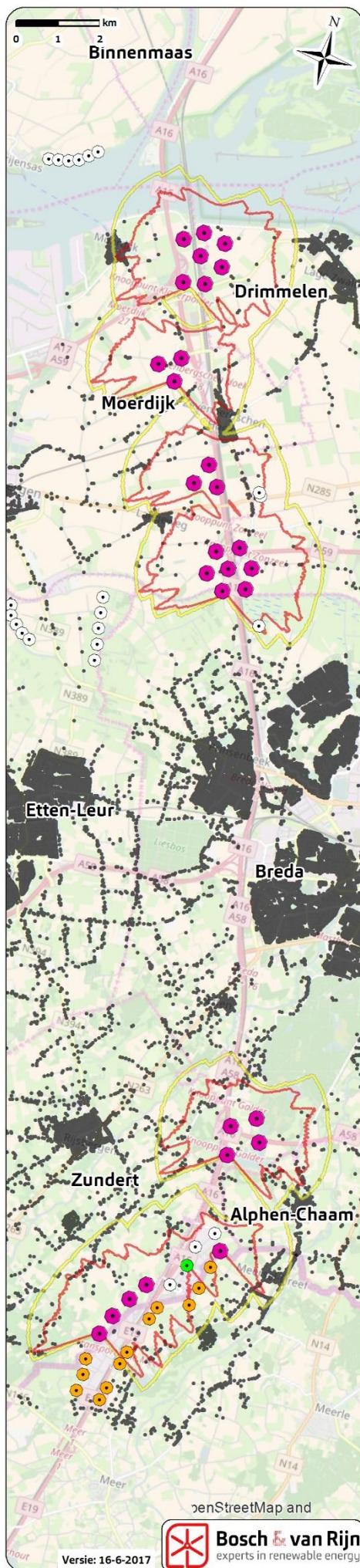
## Referentiesituatie



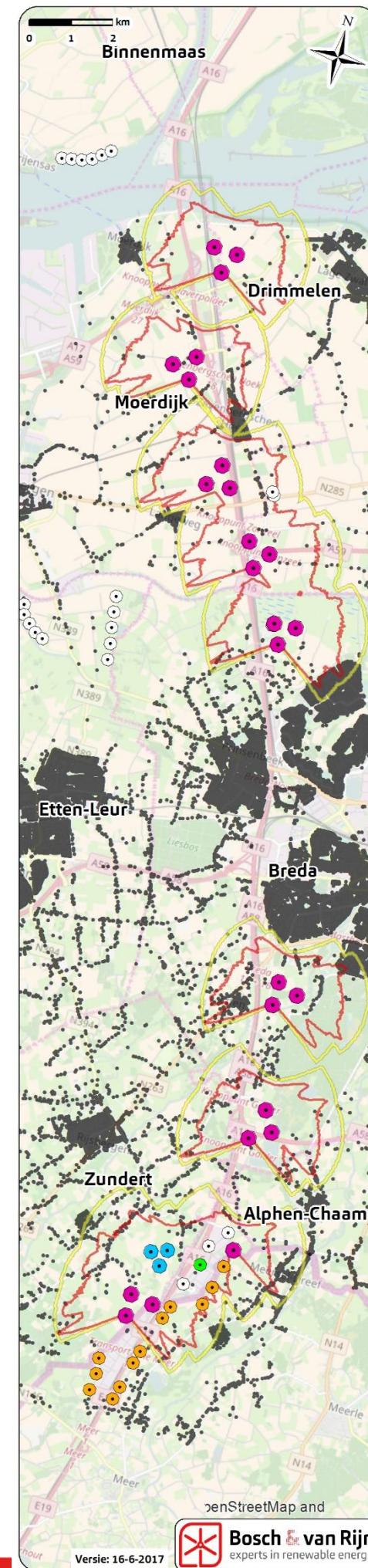
## **Bijlage E Slagschaduwcontouren MER**

---

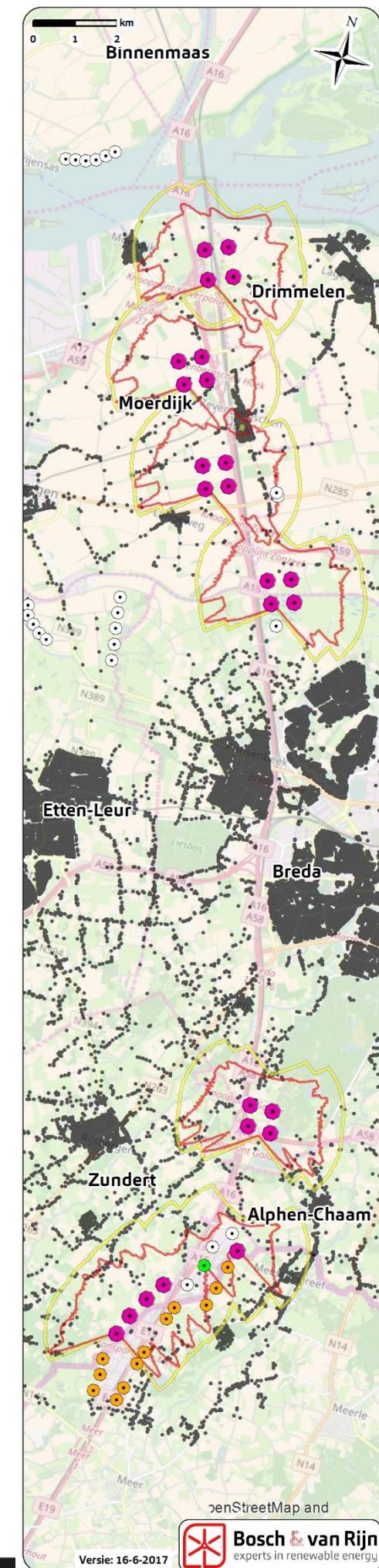
1 – Kralensnoer Hoog



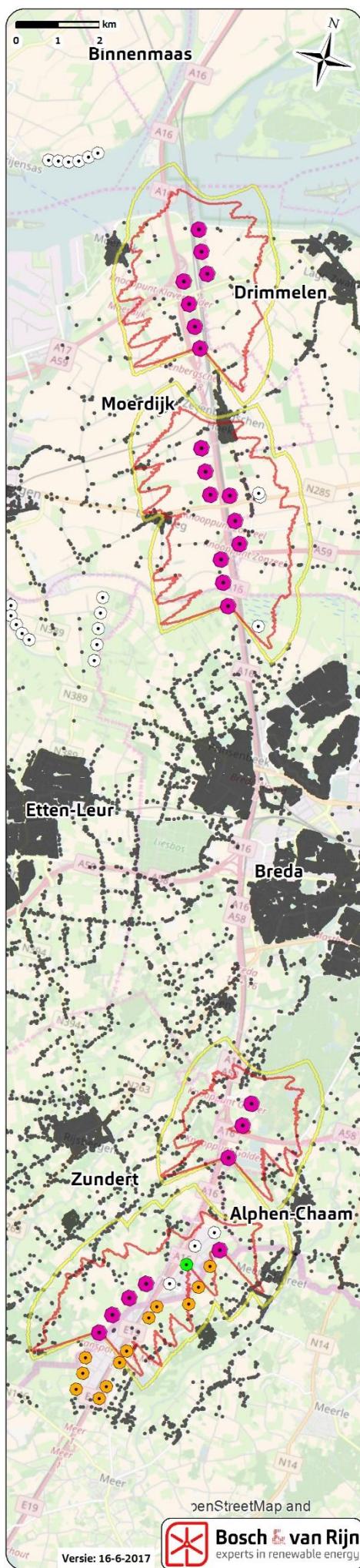
2 – Kralensnoer Driehoekjes



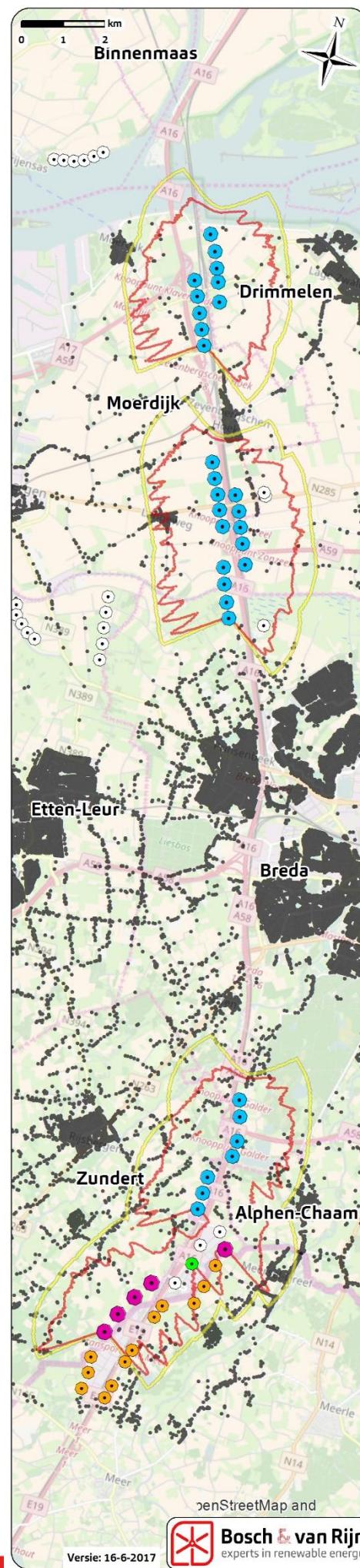
3 – Kralensnoer Carré



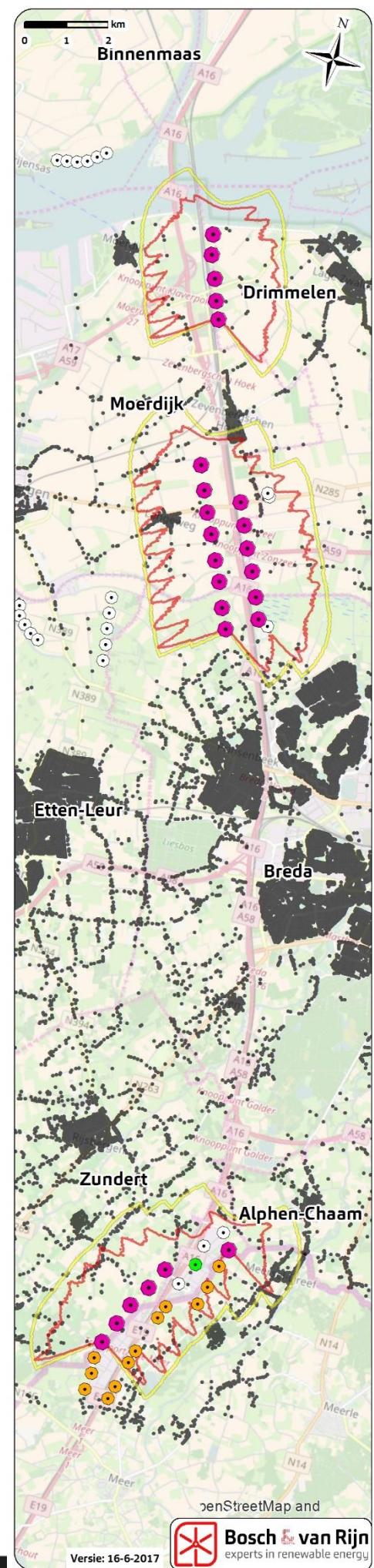
4 – Korte Lijnen Hoog



5 – Korte Lijnen Alternerend Laag



6 – Lange Lijnen Hoog



openStreetMap and



Bosch van Rijn  
experts in renewable energy

Versie: 16-6-2017

openStreetMap and



Bosch van Rijn  
experts in renewable energy

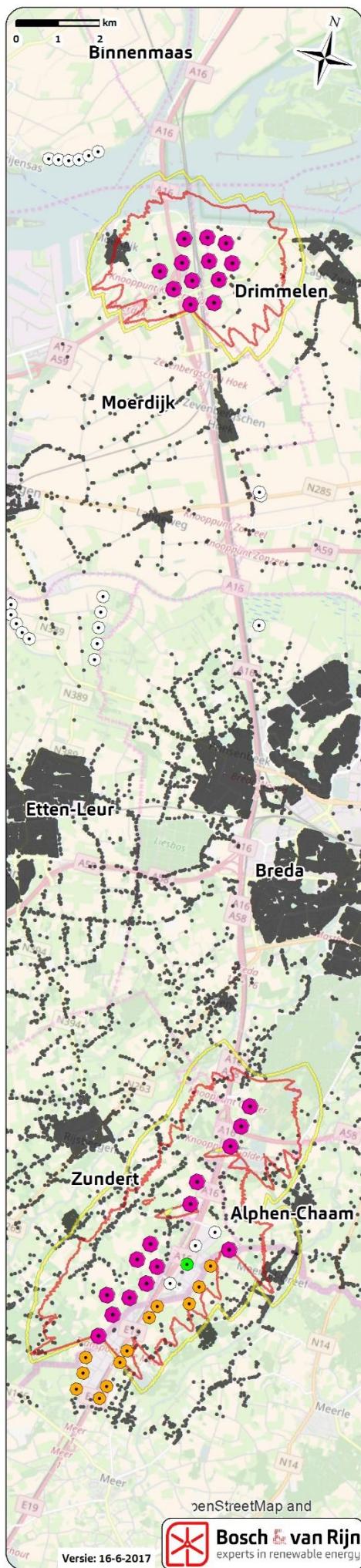
Versie: 16-6-2017



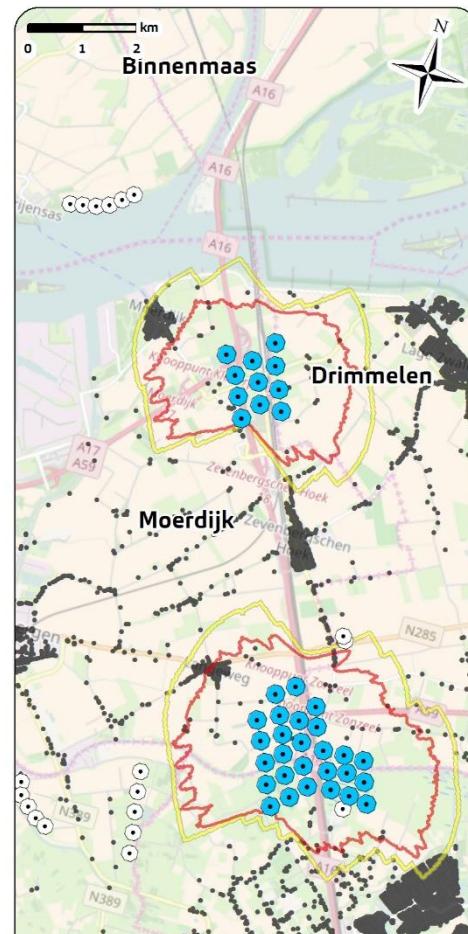
Bosch van Rijn  
experts in renewable energy

Versie: 16-6-2017

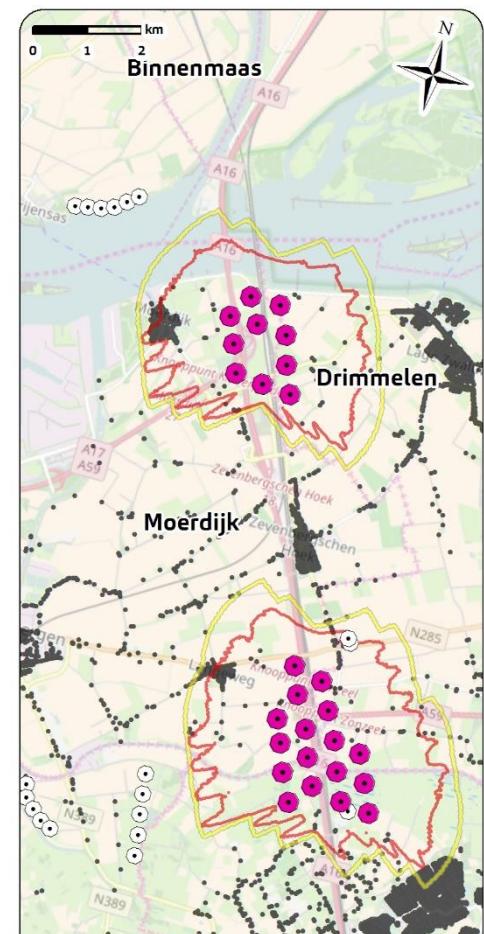
7 – Twee Poorten Hoog



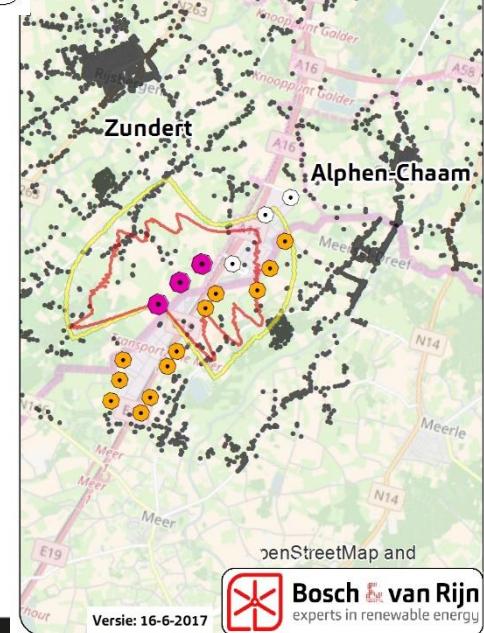
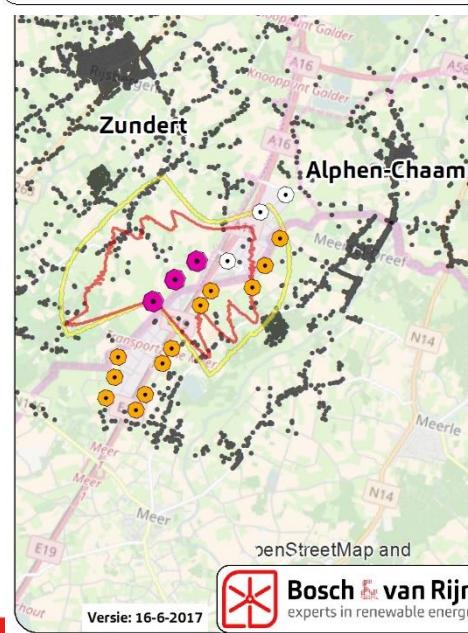
8 – Corridor Honingraat Laag



9 – Corridor Honingraat Laag



- Windturbines Beperkt (150m)
  - Windturbines Laag (180m)
  - Windturbines Hoog (210m)
  - Bestaande windturbines NL
  - Bestaande windturbines B
  - Toetspunten
- Slagschaduwcontour**
- |                     |
|---------------------|
| >0 uur              |
| >5uur en 40 minuten |



openStreetMap and



Bosch van Rijn  
experts in renewable energy

Versie: 16-6-2017

Versie: 16-6-2017



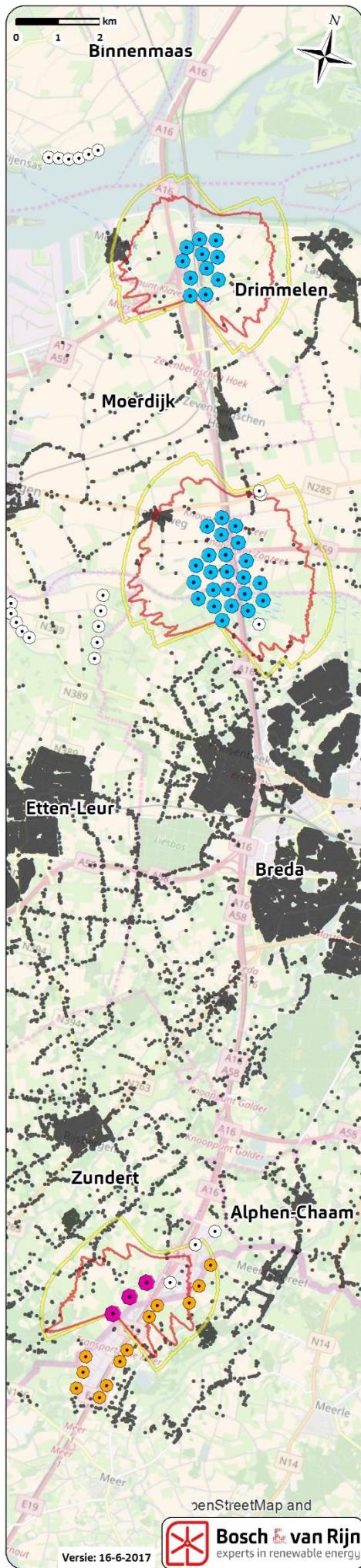
Bosch van Rijn  
experts in renewable energy

Versie: 16-6-2017

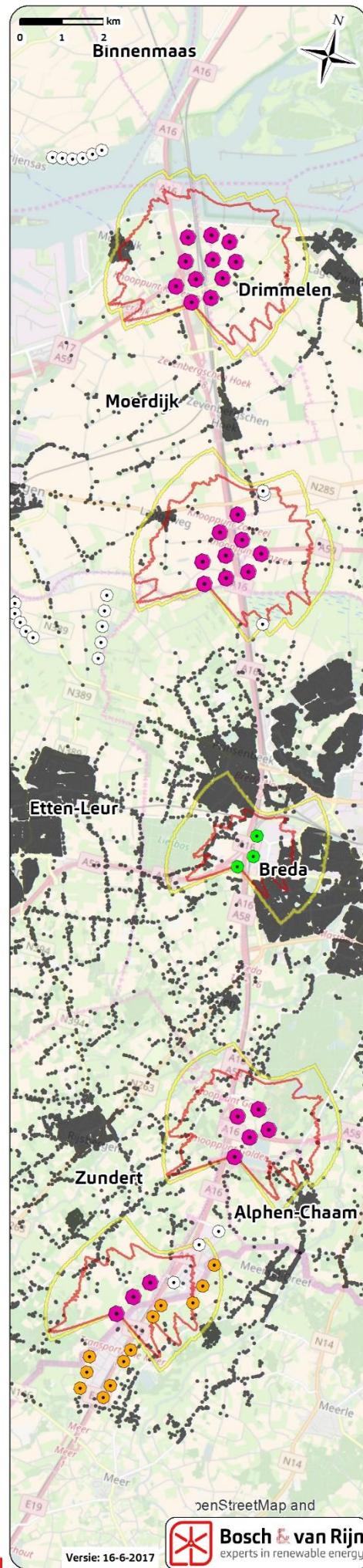


Bosch van Rijn  
experts in renewable energy

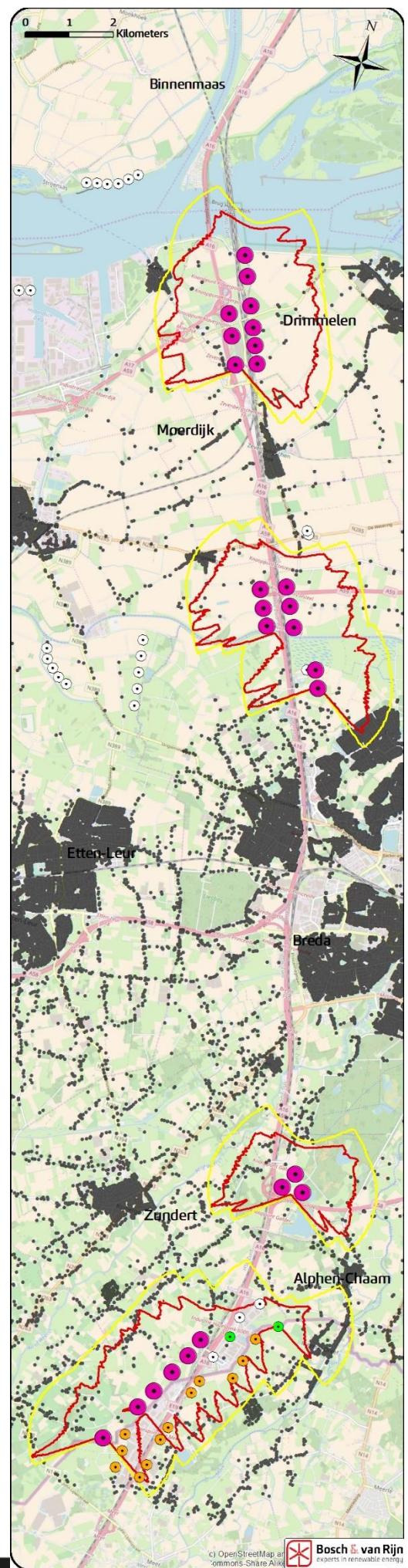
10 – Corridor Laag



11 – Knooppunten Hoog



Voorkeursalternatief



## Bijlage F Uitdraai WindPRO

---

Bijgevoegde WindPRO uitdraaien geven inzicht in de gebruikte gegevens zodat het mogelijk is om de berekening te reproduceren.



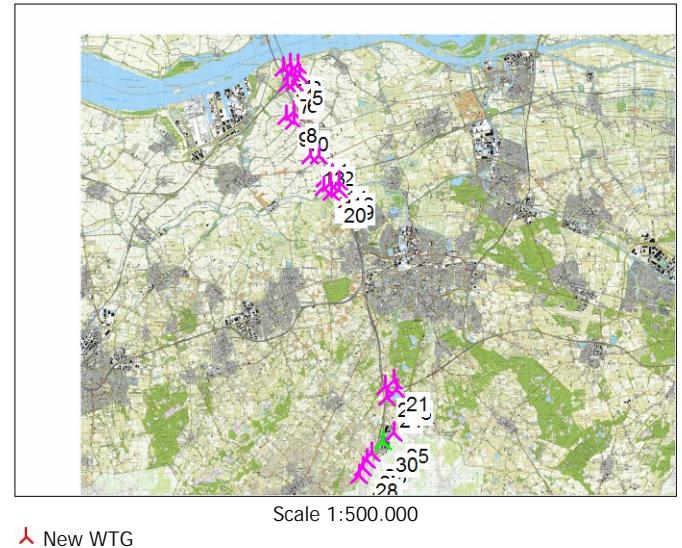
## SHADOW - Main Result

Calculation: M1 Slagschaduw PlanMER 29 mei 2017

Assumptions for shadow calculations

Maximum distance for influence 1.680 m

All coordinates are in  
Dutch Stereo-RD/NAP 2000

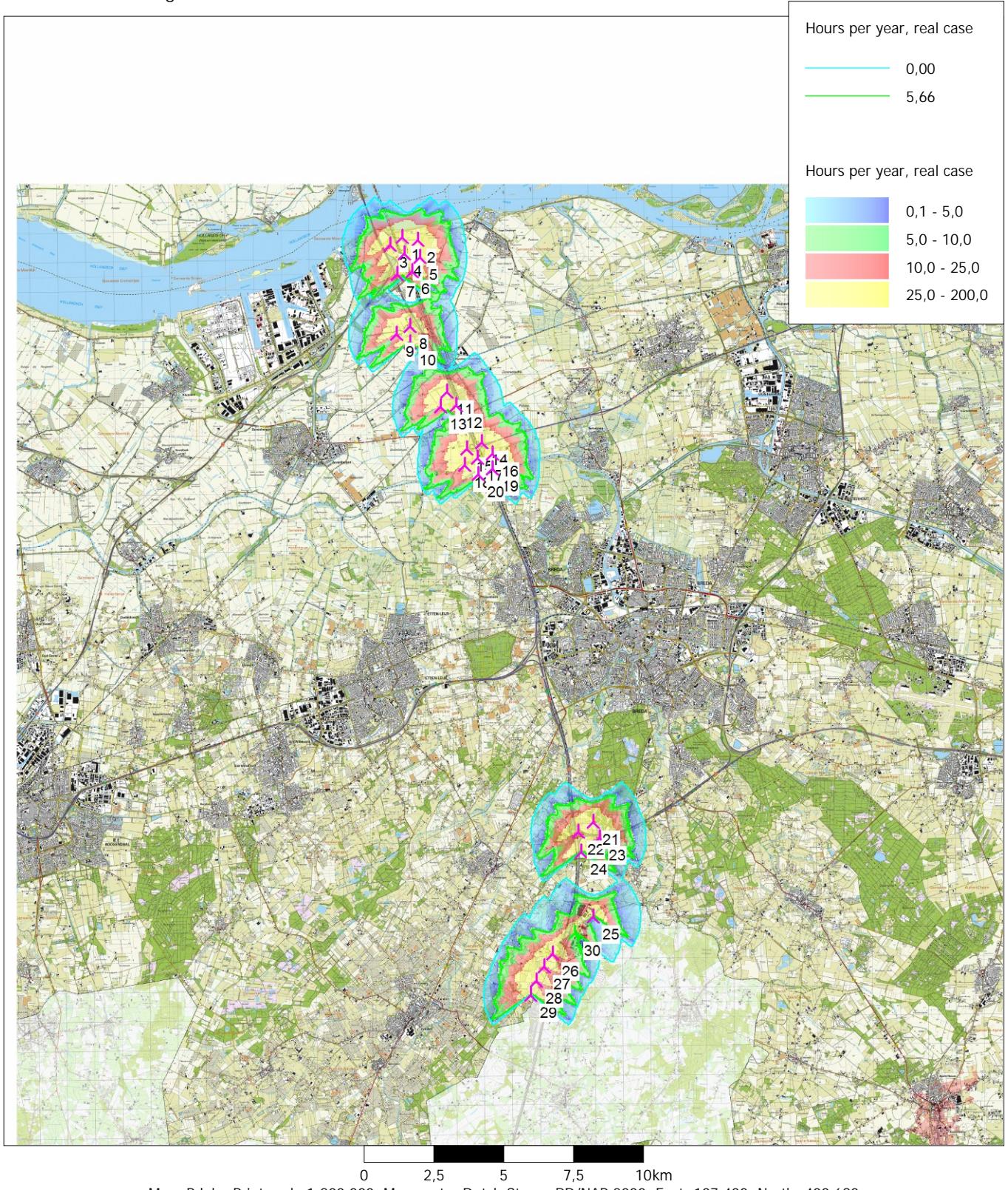


### WTGs

X (east)	Y (north)	Z	Row data/Description	Valid	Manufact.	WTG type	Type-generator	Power, rated [kW]	Rotor diameter [m]	Hub height [m]	RPM
											[RPM]
1	104.342	413.725	0,0 1-1 Groot	Yes	ENERCON	E-141 EP4-4.200	4.200	141,0	139,5	10,6	
2	104.886	413.614	0,0 1-2 Groot	Yes	ENERCON	E-141 EP4-4.200	4.200	141,0	139,5	10,6	
3	103.906	413.454	0,0 1-3 Groot	Yes	ENERCON	E-141 EP4-4.200	4.200	141,0	139,5	10,6	
4	104.401	413.169	0,0 1-4 Groot	Yes	ENERCON	E-141 EP4-4.200	4.200	141,0	139,5	10,6	
5	104.955	413.043	0,0 1-5 Groot	Yes	ENERCON	E-141 EP4-4.200	4.200	141,0	139,5	10,6	
6	104.674	412.551	0,0 1-6 Groot	Yes	ENERCON	E-141 EP4-4.200	4.200	141,0	139,5	10,6	
7	104.158	412.465	0,0 1-7 Groot	Yes	ENERCON	E-141 EP4-4.200	4.200	141,0	139,5	10,6	
8	104.590	410.687	0,0 1-8 Groot	Yes	ENERCON	E-141 EP4-4.200	4.200	141,0	139,5	10,6	
9	104.091	410.414	0,0 1-9 Groot	Yes	ENERCON	E-141 EP4-4.200	4.200	141,0	139,5	10,6	
10	104.573	410.118	0,0 1-10 Groot	Yes	ENERCON	E-141 EP4-4.200	4.200	141,0	139,5	10,6	
11	105.880	408.407	0,0 1-11 Groot	Yes	ENERCON	E-141 EP4-4.200	4.200	141,0	139,5	10,6	
12	106.202	407.942	0,0 1-12 Groot	Yes	ENERCON	E-141 EP4-4.200	4.200	141,0	139,5	10,6	
13	105.643	407.901	0,0 1-13 Groot	Yes	ENERCON	E-141 EP4-4.200	4.200	141,0	139,5	10,6	
14	107.103	406.688	0,0 1-14 Groot	Yes	ENERCON	E-141 EP4-4.200	4.200	141,0	139,5	10,6	
15	106.577	406.463	0,0 1-15 Groot	Yes	ENERCON	E-141 EP4-4.200	4.200	141,0	139,5	10,6	
16	107.500	406.289	0,0 1-16 Groot	Yes	ENERCON	E-141 EP4-4.200	4.200	141,0	139,5	10,6	
17	106.963	406.135	0,0 1-17 Groot	Yes	ENERCON	E-141 EP4-4.200	4.200	141,0	139,5	10,6	
18	106.500	405.902	0,0 1-18 Groot	Yes	ENERCON	E-141 EP4-4.200	4.200	141,0	139,5	10,6	
19	107.490	405.775	0,0 1-19 Groot	Yes	ENERCON	E-141 EP4-4.200	4.200	141,0	139,5	10,6	
20	106.968	405.593	0,0 1-20 Groot	Yes	ENERCON	E-141 EP4-4.200	4.200	141,0	139,5	10,6	
21	111.002	393.669	0,0 1-21 Groot	Yes	ENERCON	E-141 EP4-4.200	4.200	141,0	139,5	10,6	
22	110.459	393.333	0,0 1-22 Groot	Yes	ENERCON	E-141 EP4-4.200	4.200	141,0	139,5	10,6	
23	111.209	393.129	0,0 1-23 Groot	Yes	ENERCON	E-141 EP4-4.200	4.200	141,0	139,5	10,6	
24	110.552	392.644	0,0 1-24 Groot	Yes	ENERCON	E-141 EP4-4.200	4.200	141,0	139,5	10,6	
25	110.980	390.397	0,0 1-25 Groot	Yes	ENERCON	E-141 EP4-4.200	4.200	141,0	139,5	10,6	
26	109.497	389.165	0,0 1-27 Groot	Yes	ENERCON	E-141 EP4-4.200	4.200	141,0	139,5	10,6	
27	109.190	388.729	0,0 1-28 Groot	Yes	ENERCON	E-141 EP4-4.200	4.200	141,0	139,5	10,6	
28	108.909	388.239	0,0 1-29 Groot	Yes	ENERCON	E-141 EP4-4.200	4.200	141,0	139,5	10,6	
29	108.709	387.750	0,0 1-30 Groot	Yes	ENERCON	E-141 EP4-4.200	4.200	141,0	139,5	10,6	
30	110.299	389.865	0,0 1-26 Klein	Yes	LAGERWEY	L100-2.5MW-2.520	2.520	100,0	100,0	15,2	

## SHADOW - Map

Calculation: M1 Slagschaduw PlanMER 29 mei 2017



Map: Pdok , Print scale 1:200.000, Map center Dutch Stereo-RD/NAP 2000 East: 107.400 North: 400.680

New WTG

Flicker map level: 0 m above sea level

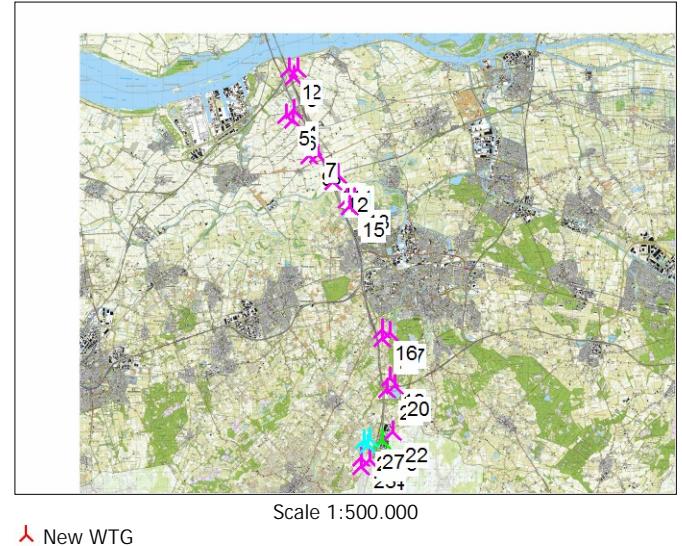
## SHADOW - Main Result

Calculation: M2 Slagschaduw PlanMER 29 mei 2017

Assumptions for shadow calculations

Maximum distance for influence 1.680 m

All coordinates are in  
Dutch Stereo-RD/NAP 2000

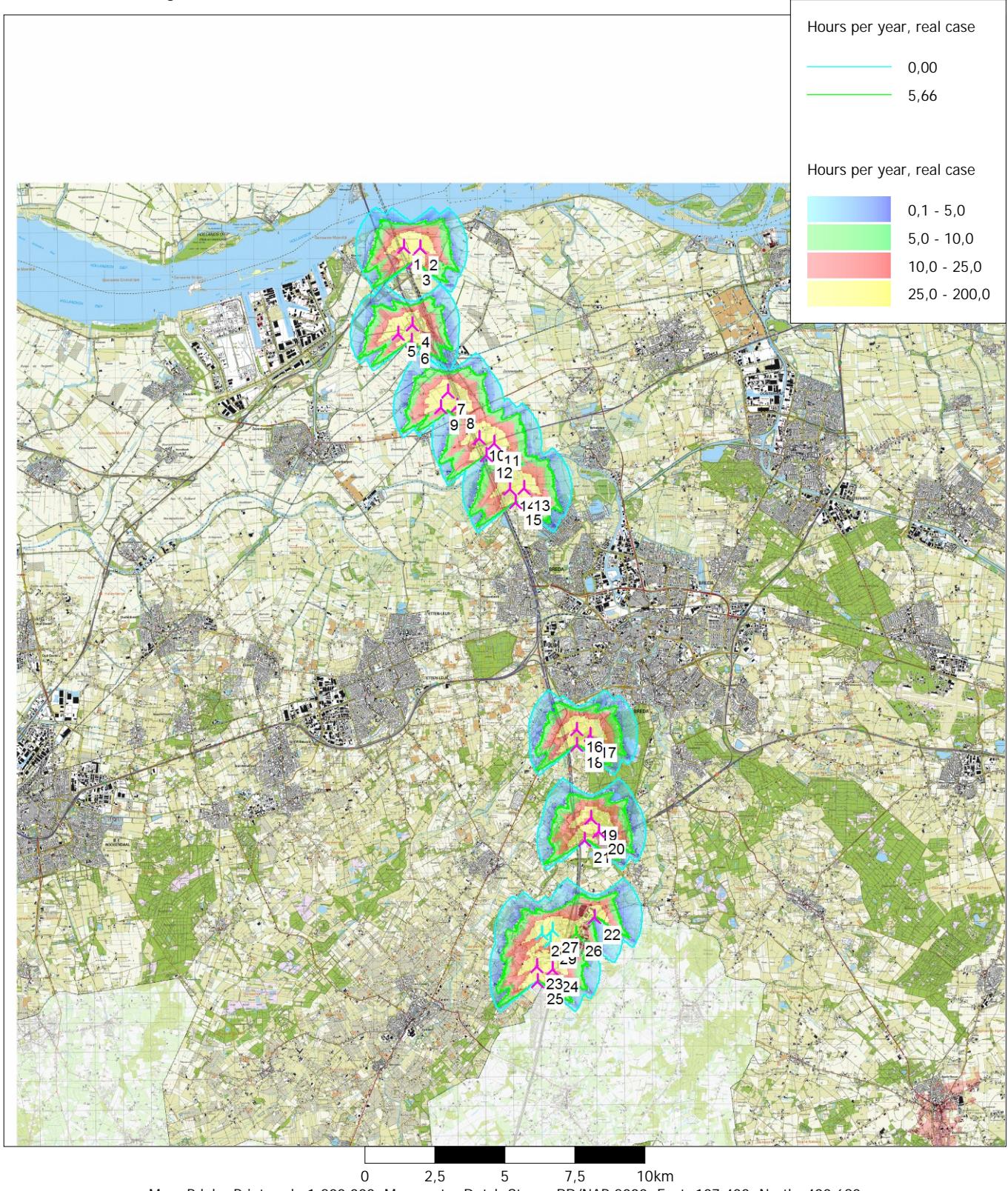


### WTGs

X (east)	Y (north)	Z [m]	Row data/Description	Valid	Manufact.	WTG type	Type-generator	Power, rated [kW]	Rotor diameter [m]	Hub height [m]	RPM
											[RPM]
1	104.355	413.357	0,0 2-1 Groot	Yes	ENERCON	E-141 EP4-4.200	4.200	141,0	139,5	10,6	
2	104.931	413.325	0,0 2-2 Groot	Yes	ENERCON	E-141 EP4-4.200	4.200	141,0	139,5	10,6	
3	104.677	412.824	0,0 2-3 Groot	Yes	ENERCON	E-141 EP4-4.200	4.200	141,0	139,5	10,6	
4	104.629	410.710	0,0 2-4 Groot	Yes	ENERCON	E-141 EP4-4.200	4.200	141,0	139,5	10,6	
5	104.126	410.406	0,0 2-5 Groot	Yes	ENERCON	E-141 EP4-4.200	4.200	141,0	139,5	10,6	
6	104.597	410.146	0,0 2-6 Groot	Yes	ENERCON	E-141 EP4-4.200	4.200	141,0	139,5	10,6	
7	105.886	408.379	0,0 2-7 Groot	Yes	ENERCON	E-141 EP4-4.200	4.200	141,0	139,5	10,6	
8	106.203	407.900	0,0 2-8 Groot	Yes	ENERCON	E-141 EP4-4.200	4.200	141,0	139,5	10,6	
9	105.637	407.855	0,0 2-9 Groot	Yes	ENERCON	E-141 EP4-4.200	4.200	141,0	139,5	10,6	
10	106.986	406.800	0,0 2-10 Groot	Yes	ENERCON	E-141 EP4-4.200	4.200	141,0	139,5	10,6	
11	107.523	406.619	0,0 2-11 Groot	Yes	ENERCON	E-141 EP4-4.200	4.200	141,0	139,5	10,6	
12	107.233	406.212	0,0 2-12 Groot	Yes	ENERCON	E-141 EP4-4.200	4.200	141,0	139,5	10,6	
13	108.582	405.085	0,0 2-13 Groot	Yes	ENERCON	E-141 EP4-4.200	4.200	141,0	139,5	10,6	
14	108.064	405.058	0,0 2-14 Groot	Yes	ENERCON	E-141 EP4-4.200	4.200	141,0	139,5	10,6	
15	108.271	404.601	0,0 2-15 Groot	Yes	ENERCON	E-141 EP4-4.200	4.200	141,0	139,5	10,6	
16	110.375	396.835	0,0 2-16 Groot	Yes	ENERCON	E-141 EP4-4.200	4.200	141,0	139,5	10,6	
17	110.877	396.639	0,0 2-17 Groot	Yes	ENERCON	E-141 EP4-4.200	4.200	141,0	139,5	10,6	
18	110.374	396.284	0,0 2-18 Groot	Yes	ENERCON	E-141 EP4-4.200	4.200	141,0	139,5	10,6	
19	110.862	393.816	0,0 2-19 Groot	Yes	ENERCON	E-141 EP4-4.200	4.200	141,0	139,5	10,6	
20	111.137	393.336	0,0 2-20 Groot	Yes	ENERCON	E-141 EP4-4.200	4.200	141,0	139,5	10,6	
21	110.639	393.063	0,0 2-21 Groot	Yes	ENERCON	E-141 EP4-4.200	4.200	141,0	139,5	10,6	
22	110.980	390.397	0,0 2-22 Groot	Yes	ENERCON	E-141 EP4-4.200	4.200	141,0	139,5	10,6	
23	108.898	388.757	0,0 2-27 Groot	Yes	ENERCON	E-141 EP4-4.200	4.200	141,0	139,5	10,6	
24	109.451	388.652	0,0 2-28 Groot	Yes	ENERCON	E-141 EP4-4.200	4.200	141,0	139,5	10,6	
25	108.913	388.231	0,0 2-29 Groot	Yes	ENERCON	E-141 EP4-4.200	4.200	141,0	139,5	10,6	
26	110.299	389.865	0,0 2-24 Klein	Yes	LAGERWEY	L100-2.5MW-2.520	2.520	100,0	100,0	15,2	
27	109.464	389.983	0,0 2-23 Middel	Yes	Siemens	SWT-2.5-120-2.500	2.500	120,0	120,0	13,1	
28	109.087	389.856	0,0 2-25 Middel	Yes	Siemens	SWT-2.5-120-2.500	2.500	120,0	120,0	13,1	
29	109.369	389.584	0,0 2-26 Middel	Yes	Siemens	SWT-2.5-120-2.500	2.500	120,0	120,0	13,1	

## SHADOW - Map

Calculation: M2 Slagschaduw PlanMER 29 mei 2017



Map: Pdok , Print scale 1:200.000, Map center Dutch Stereo-RD/NAP 2000 East: 107.400 North: 400.680

New WTG

Flicker map level: 0 m above sea level

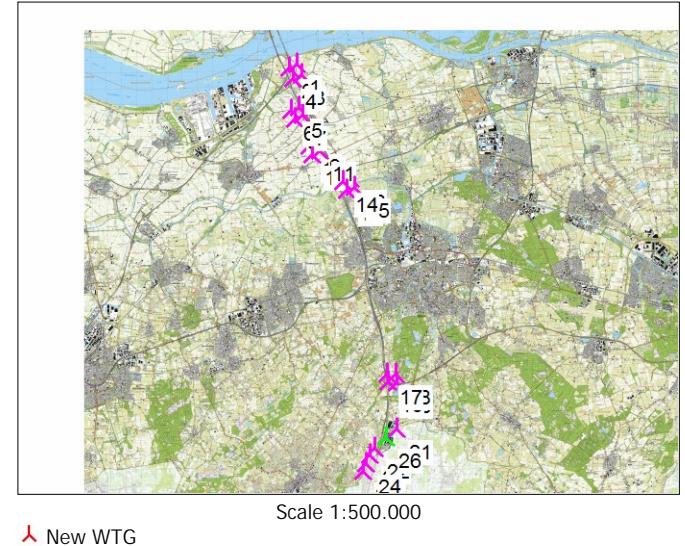
## SHADOW - Main Result

Calculation: M3 Slagschaduw PlanMER 29 mei 2017

Assumptions for shadow calculations

Maximum distance for influence 1.680 m

All coordinates are in  
Dutch Stereo-RD/NAP 2000

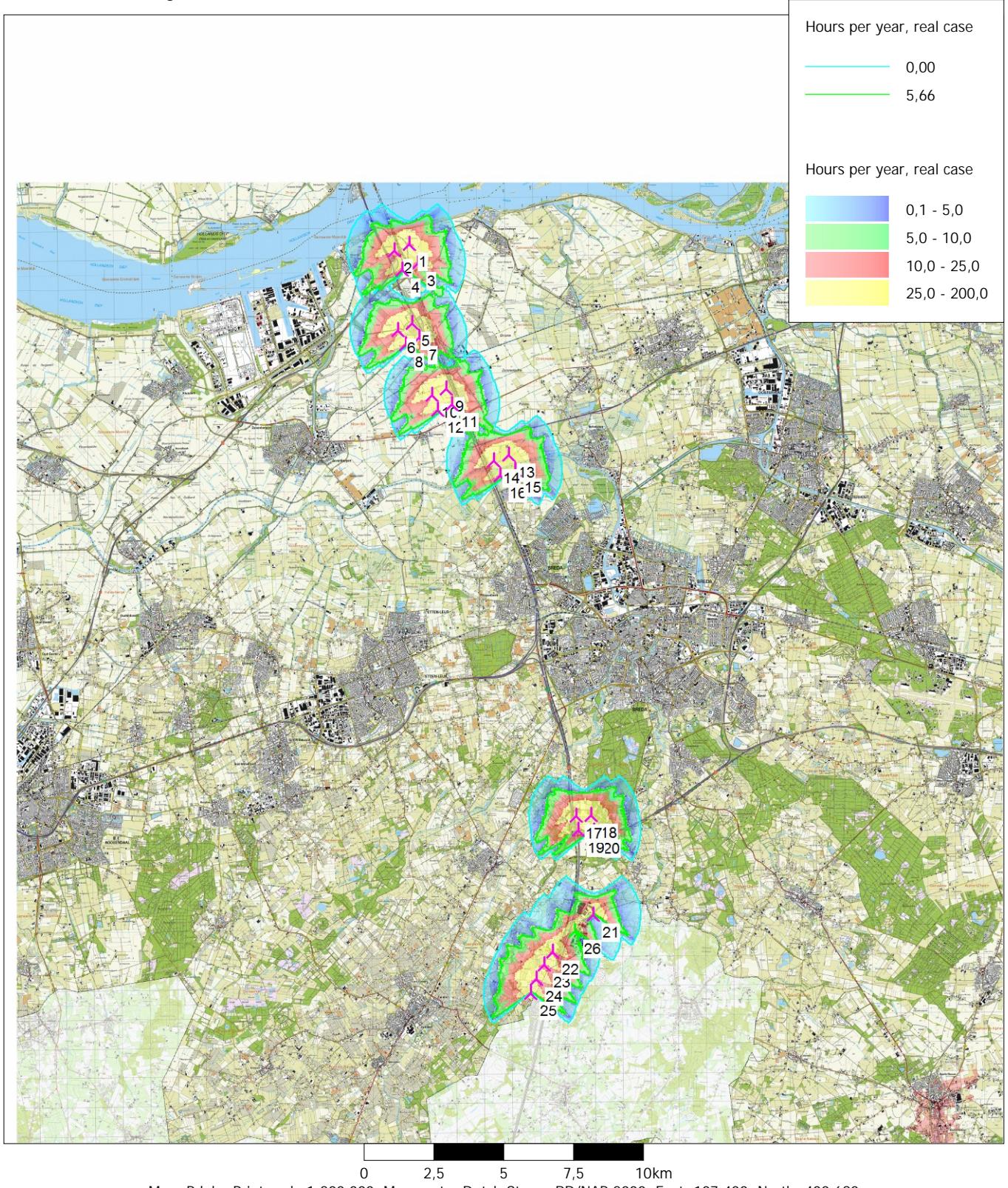


### WTGs

X (east)	Y (north)	Z [m]	Row data/Description	Valid	Manufact.	WTG type	Type-generator	Power, rated [kW]	Rotor diameter [m]	Hub height [m]	RPM [RPM]
1	104.590	413.442	0,0 3-1 Groot	Yes	ENERCON	E-141 EP4-4.200	4.200	141,0	139,5	10,6	
2	104.062	413.231	0,0 3-2 Groot	Yes	ENERCON	E-141 EP4-4.200	4.200	141,0	139,5	10,6	
3	104.887	412.784	0,0 3-3 Groot	Yes	ENERCON	E-141 EP4-4.200	4.200	141,0	139,5	10,6	
4	104.318	412.560	0,0 3-4 Groot	Yes	ENERCON	E-141 EP4-4.200	4.200	141,0	139,5	10,6	
5	104.653	410.737	0,0 3-5 Groot	Yes	ENERCON	E-141 EP4-4.200	4.200	141,0	139,5	10,6	
6	104.151	410.502	0,0 3-6 Groot	Yes	ENERCON	E-141 EP4-4.200	4.200	141,0	139,5	10,6	
7	104.922	410.239	0,0 3-7 Groot	Yes	ENERCON	E-141 EP4-4.200	4.200	141,0	139,5	10,6	
8	104.414	410.001	0,0 3-8 Groot	Yes	ENERCON	E-141 EP4-4.200	4.200	141,0	139,5	10,6	
9	105.862	408.460	0,0 3-9 Groot	Yes	ENERCON	E-141 EP4-4.200	4.200	141,0	139,5	10,6	
10	105.346	408.249	0,0 3-10 Groot	Yes	ENERCON	E-141 EP4-4.200	4.200	141,0	139,5	10,6	
11	106.067	407.938	0,0 3-11 Groot	Yes	ENERCON	E-141 EP4-4.200	4.200	141,0	139,5	10,6	
12	105.551	407.733	0,0 3-12 Groot	Yes	ENERCON	E-141 EP4-4.200	4.200	141,0	139,5	10,6	
13	108.077	406.170	0,0 3-13 Groot	Yes	ENERCON	E-141 EP4-4.200	4.200	141,0	139,5	10,6	
14	107.552	405.997	0,0 3-14 Groot	Yes	ENERCON	E-141 EP4-4.200	4.200	141,0	139,5	10,6	
15	108.295	405.664	0,0 3-15 Groot	Yes	ENERCON	E-141 EP4-4.200	4.200	141,0	139,5	10,6	
16	107.774	405.488	0,0 3-16 Groot	Yes	ENERCON	E-141 EP4-4.200	4.200	141,0	139,5	10,6	
17	110.386	393.825	0,0 3-17 Groot	Yes	ENERCON	E-141 EP4-4.200	4.200	141,0	139,5	10,6	
18	110.924	393.824	0,0 3-18 Groot	Yes	ENERCON	E-141 EP4-4.200	4.200	141,0	139,5	10,6	
19	110.456	393.338	0,0 3-19 Groot	Yes	ENERCON	E-141 EP4-4.200	4.200	141,0	139,5	10,6	
20	111.010	393.311	0,0 3-20 Groot	Yes	ENERCON	E-141 EP4-4.200	4.200	141,0	139,5	10,6	
21	110.980	390.397	0,0 3-21 Groot	Yes	ENERCON	E-141 EP4-4.200	4.200	141,0	139,5	10,6	
22	109.497	389.165	0,0 3-23 Groot	Yes	ENERCON	E-141 EP4-4.200	4.200	141,0	139,5	10,6	
23	109.190	388.729	0,0 3-24 Groot	Yes	ENERCON	E-141 EP4-4.200	4.200	141,0	139,5	10,6	
24	108.909	388.239	0,0 3-25 Groot	Yes	ENERCON	E-141 EP4-4.200	4.200	141,0	139,5	10,6	
25	108.709	387.750	0,0 3-26 Groot	Yes	ENERCON	E-141 EP4-4.200	4.200	141,0	139,5	10,6	
26	110.299	389.865	0,0 3-22 Klein	Yes	LAGERWEY	L100-2.5MW-2.520	2.520	100,0	100,0	15,2	

## SHADOW - Map

Calculation: M3 Slagschaduw PlanMER 29 mei 2017



Map: Pdok , Print scale 1:200.000, Map center Dutch Stereo-RD/NAP 2000 East: 107.400 North: 400.680

New WTG

Flicker map level: 0 m above sea level

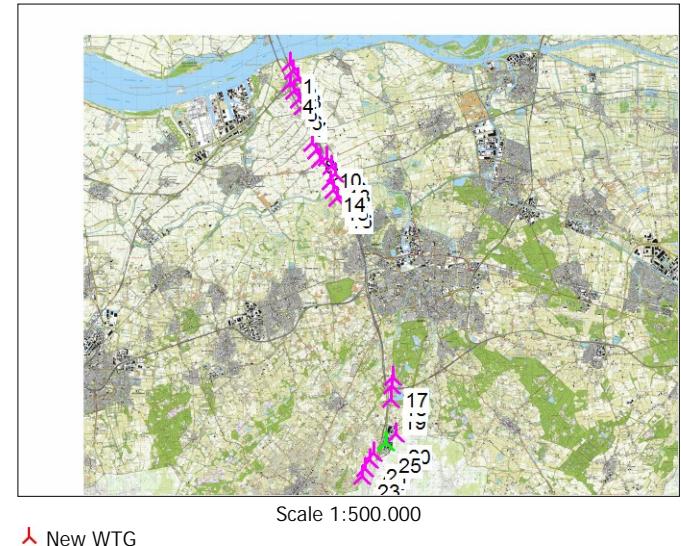
## SHADOW - Main Result

Calculation: M4 Slagschaduw PlanMER 29 mei 2017

Assumptions for shadow calculations

Maximum distance for influence 1.680 m

All coordinates are in  
Dutch Stereo-RD/NAP 2000

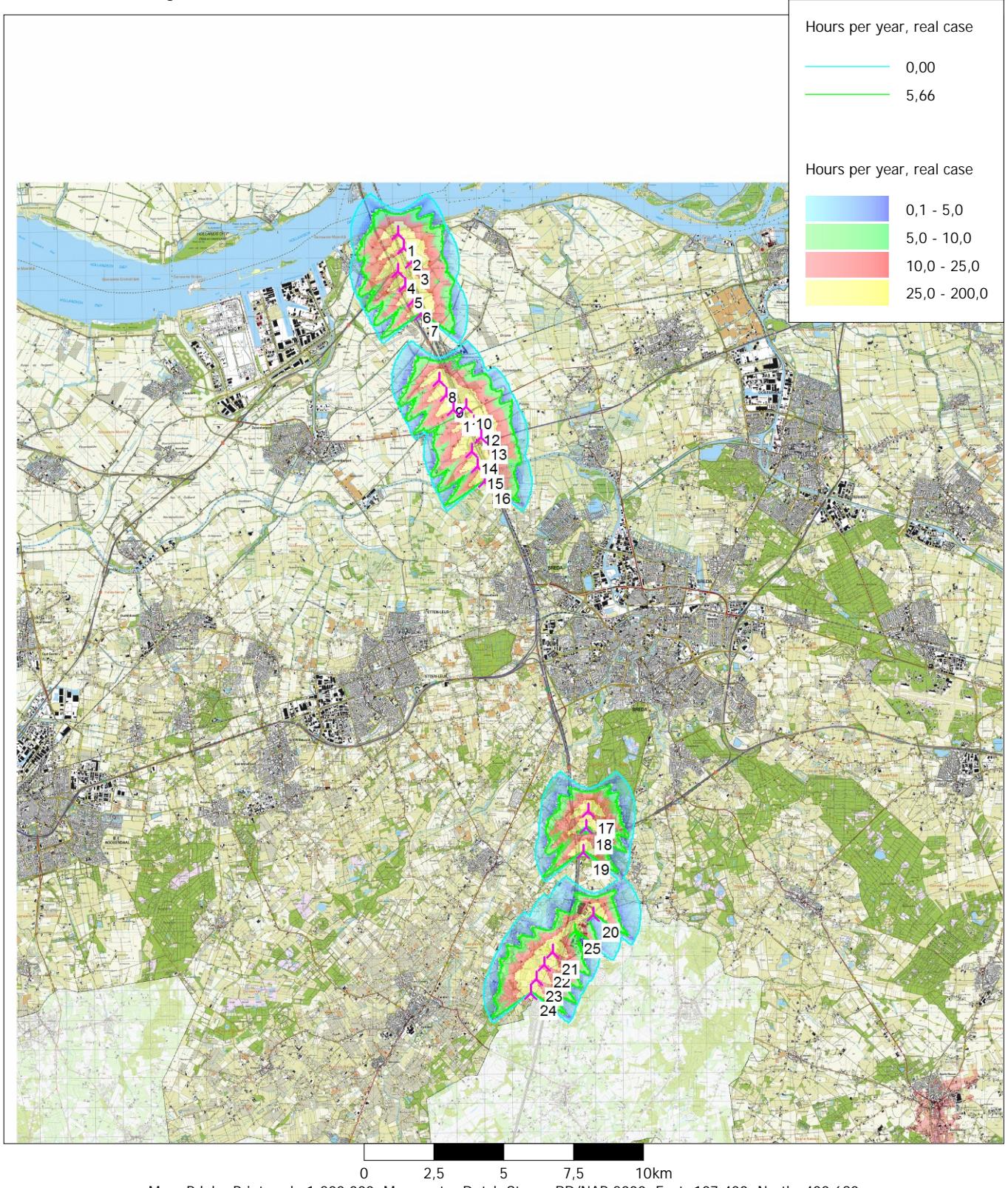


### WTGs

X (east)	Y (north)	Z	Row data/Description	WTG type		Type-generator	Power, rated [kW]	Rotor diameter [m]	Hub height [m]	RPM [RPM]
				Valid	Manufact.					
1	104.193	413.799	0,0 4-1 Groot	Yes	ENERCON	E-141 EP4-4.200	4.200	141,0	139,5	10,6
2	104.390	413.305	0,0 4-2 Groot	Yes	ENERCON	E-141 EP4-4.200	4.200	141,0	139,5	10,6
3	104.668	412.828	0,0 4-3 Groot	Yes	ENERCON	E-141 EP4-4.200	4.200	141,0	139,5	10,6
4	104.172	412.513	0,0 4-4 Groot	Yes	ENERCON	E-141 EP4-4.200	4.200	141,0	139,5	10,6
5	104.433	412.014	0,0 4-5 Groot	Yes	ENERCON	E-141 EP4-4.200	4.200	141,0	139,5	10,6
6	104.711	411.522	0,0 4-6 Groot	Yes	ENERCON	E-141 EP4-4.200	4.200	141,0	139,5	10,6
7	104.965	411.052	0,0 4-7 Groot	Yes	ENERCON	E-141 EP4-4.200	4.200	141,0	139,5	10,6
8	105.610	408.764	0,0 4-8 Groot	Yes	ENERCON	E-141 EP4-4.200	4.200	141,0	139,5	10,6
9	105.849	408.249	0,0 4-9 Groot	Yes	ENERCON	E-141 EP4-4.200	4.200	141,0	139,5	10,6
10	106.559	407.850	0,0 4-10 Groot	Yes	ENERCON	E-141 EP4-4.200	4.200	141,0	139,5	10,6
11	106.101	407.747	0,0 4-11 Groot	Yes	ENERCON	E-141 EP4-4.200	4.200	141,0	139,5	10,6
12	106.839	407.293	0,0 4-12 Groot	Yes	ENERCON	E-141 EP4-4.200	4.200	141,0	139,5	10,6
13	107.084	406.789	0,0 4-13 Groot	Yes	ENERCON	E-141 EP4-4.200	4.200	141,0	139,5	10,6
14	106.744	406.319	0,0 4-14 Groot	Yes	ENERCON	E-141 EP4-4.200	4.200	141,0	139,5	10,6
15	106.948	405.798	0,0 4-15 Groot	Yes	ENERCON	E-141 EP4-4.200	4.200	141,0	139,5	10,6
16	107.199	405.290	0,0 4-16 Groot	Yes	ENERCON	E-141 EP4-4.200	4.200	141,0	139,5	10,6
17	110.818	393.971	0,0 4-17 Groot	Yes	ENERCON	E-141 EP4-4.200	4.200	141,0	139,5	10,6
18	110.744	393.413	0,0 4-18 Groot	Yes	ENERCON	E-141 EP4-4.200	4.200	141,0	139,5	10,6
19	110.622	392.579	0,0 4-19 Groot	Yes	ENERCON	E-141 EP4-4.200	4.200	141,0	139,5	10,6
20	110.980	390.397	0,0 4-20 Groot	Yes	ENERCON	E-141 EP4-4.200	4.200	141,0	139,5	10,6
21	109.497	389.165	0,0 4-22 Groot	Yes	ENERCON	E-141 EP4-4.200	4.200	141,0	139,5	10,6
22	109.190	388.729	0,0 4-23 Groot	Yes	ENERCON	E-141 EP4-4.200	4.200	141,0	139,5	10,6
23	108.909	388.239	0,0 4-24 Groot	Yes	ENERCON	E-141 EP4-4.200	4.200	141,0	139,5	10,6
24	108.709	387.750	0,0 4-25 Groot	Yes	ENERCON	E-141 EP4-4.200	4.200	141,0	139,5	10,6
25	110.299	389.865	0,0 4-21 Klein	Yes	LAGERWEY	L100-2.5MW-2.520	2.520	100,0	100,0	15,2

## SHADOW - Map

Calculation: M4 Slagschaduw PlanMER 29 mei 2017



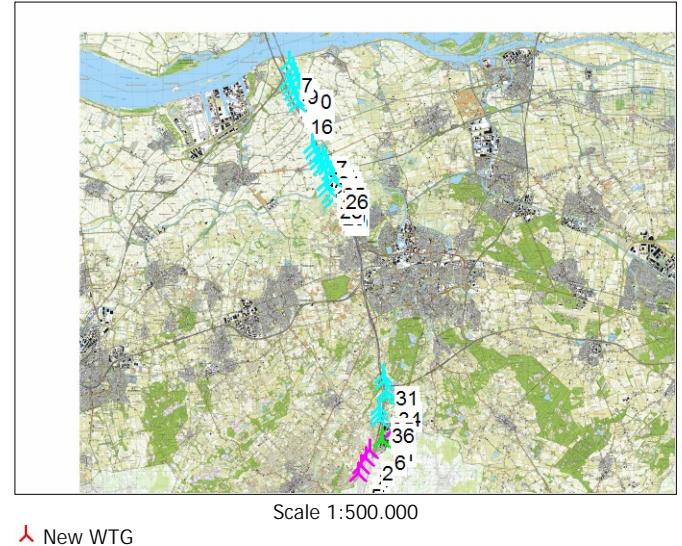
## SHADOW - Main Result

Calculation: M5 Slagschaduw PlanMER 29 mei 2017

Assumptions for shadow calculations

Maximum distance for influence 1.680 m

All coordinates are in  
Dutch Stereo-RD/NAP 2000

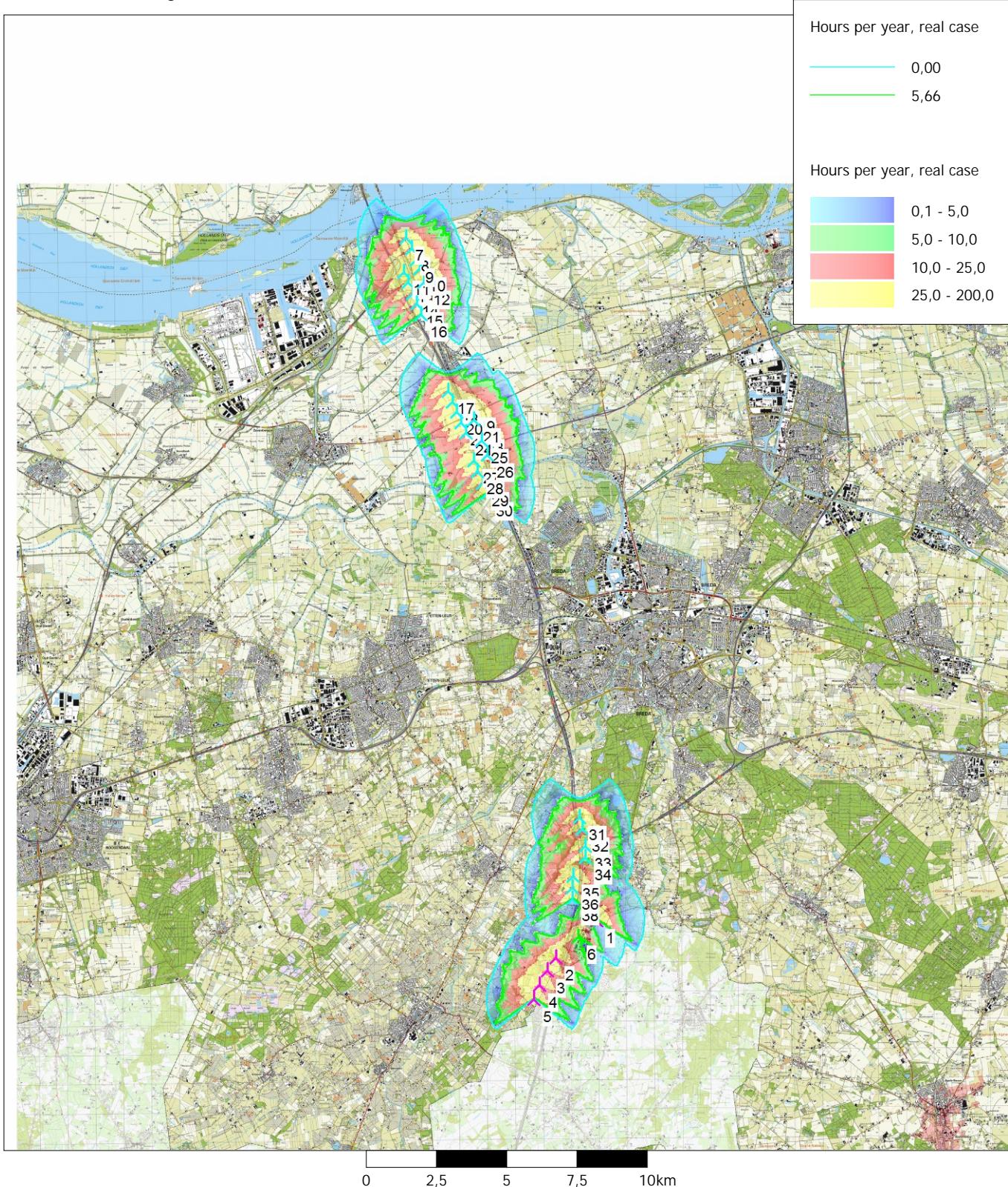


### WTGs

X (east)	Y (north)	Z [m]	Row data/Description	Valid	Manufact.	WTG type	Type-generator	Power, rated [kW]	Rotor diameter [m]	Hub height [m]	RPM [RPM]
1	110.980	390.397	0,0 5-33 Groot	Yes	ENERCON	E-141 EP4-4.200	4.200	141,0	139,5	10,6	
2	109.497	389.165	0,0 5-35 Groot	Yes	ENERCON	E-141 EP4-4.200	4.200	141,0	139,5	10,6	
3	109.190	388.729	0,0 5-36 Groot	Yes	ENERCON	E-141 EP4-4.200	4.200	141,0	139,5	10,6	
4	108.909	388.239	0,0 5-37 Groot	Yes	ENERCON	E-141 EP4-4.200	4.200	141,0	139,5	10,6	
5	108.709	387.750	0,0 5-38 Groot	Yes	ENERCON	E-141 EP4-4.200	4.200	141,0	139,5	10,6	
6	110.299	389.865	0,0 5-34 Klein	Yes	LAGERWEY	L100-2.5MW-2.520	2.520	100,0	100,0	15,2	
7	104.379	413.706	0,0 5-1 Middel	Yes	Siemens	SWT-2.5-120-2.500	2.500	120,0	120,0	13,1	
8	104.588	413.330	0,0 5-2 Middel	Yes	Siemens	SWT-2.5-120-2.500	2.500	120,0	120,0	13,1	
9	104.731	412.957	0,0 5-3 Middel	Yes	Siemens	SWT-2.5-120-2.500	2.500	120,0	120,0	13,1	
10	104.849	412.649	0,0 5-4 Middel	Yes	Siemens	SWT-2.5-120-2.500	2.500	120,0	120,0	13,1	
11	104.296	412.543	0,0 5-5 Middel	Yes	Siemens	SWT-2.5-120-2.500	2.500	120,0	120,0	13,1	
12	105.000	412.193	0,0 5-6 Middel	Yes	Siemens	SWT-2.5-120-2.500	2.500	120,0	120,0	13,1	
13	104.447	412.191	0,0 5-7 Middel	Yes	Siemens	SWT-2.5-120-2.500	2.500	120,0	120,0	13,1	
14	104.602	411.816	0,0 5-8 Middel	Yes	Siemens	SWT-2.5-120-2.500	2.500	120,0	120,0	13,1	
15	104.758	411.452	0,0 5-9 Middel	Yes	Siemens	SWT-2.5-120-2.500	2.500	120,0	120,0	13,1	
16	104.907	411.091	0,0 5-10 Middel	Yes	Siemens	SWT-2.5-120-2.500	2.500	120,0	120,0	13,1	
17	105.828	408.461	0,0 5-11 Middel	Yes	Siemens	SWT-2.5-120-2.500	2.500	120,0	120,0	13,1	
18	105.975	408.097	0,0 5-12 Middel	Yes	Siemens	SWT-2.5-120-2.500	2.500	120,0	120,0	13,1	
19	106.557	407.845	0,0 5-13 Middel	Yes	Siemens	SWT-2.5-120-2.500	2.500	120,0	120,0	13,1	
20	106.143	407.745	0,0 5-14 Middel	Yes	Siemens	SWT-2.5-120-2.500	2.500	120,0	120,0	13,1	
21	106.744	407.488	0,0 5-15 Middel	Yes	Siemens	SWT-2.5-120-2.500	2.500	120,0	120,0	13,1	
22	106.290	407.397	0,0 5-16 Middel	Yes	Siemens	SWT-2.5-120-2.500	2.500	120,0	120,0	13,1	
23	106.872	407.126	0,0 5-17 Middel	Yes	Siemens	SWT-2.5-120-2.500	2.500	120,0	120,0	13,1	
24	106.459	407.037	0,0 5-18 Middel	Yes	Siemens	SWT-2.5-120-2.500	2.500	120,0	120,0	13,1	
25	107.020	406.765	0,0 5-19 Middel	Yes	Siemens	SWT-2.5-120-2.500	2.500	120,0	120,0	13,1	
26	107.217	406.298	0,0 5-20 Middel	Yes	Siemens	SWT-2.5-120-2.500	2.500	120,0	120,0	13,1	
27	106.730	406.101	0,0 5-21 Middel	Yes	Siemens	SWT-2.5-120-2.500	2.500	120,0	120,0	13,1	
28	106.857	405.725	0,0 5-22 Middel	Yes	Siemens	SWT-2.5-120-2.500	2.500	120,0	120,0	13,1	
29	107.018	405.322	0,0 5-23 Middel	Yes	Siemens	SWT-2.5-120-2.500	2.500	120,0	120,0	13,1	
30	107.171	404.966	0,0 5-24 Middel	Yes	Siemens	SWT-2.5-120-2.500	2.500	120,0	120,0	13,1	
31	110.389	393.927	0,0 5-25 Middel	Yes	Siemens	SWT-2.5-120-2.500	2.500	120,0	120,0	13,1	
32	110.497	393.546	0,0 5-26 Middel	Yes	Siemens	SWT-2.5-120-2.500	2.500	120,0	120,0	13,1	
33	110.593	392.968	0,0 5-27 Middel	Yes	Siemens	SWT-2.5-120-2.500	2.500	120,0	120,0	13,1	
34	110.574	392.581	0,0 5-28 Middel	Yes	Siemens	SWT-2.5-120-2.500	2.500	120,0	120,0	13,1	
35	110.127	391.948	0,0 5-29 Middel	Yes	Siemens	SWT-2.5-120-2.500	2.500	120,0	120,0	13,1	
36	110.110	391.552	0,0 5-30 Middel	Yes	Siemens	SWT-2.5-120-2.500	2.500	120,0	120,0	13,1	
37	110.103	391.161	0,0 5-31 Middel	Yes	Siemens	SWT-2.5-120-2.500	2.500	120,0	120,0	13,1	
38	110.103	391.161	0,0 5-32 Middel	Yes	Siemens	SWT-2.5-120-2.500	2.500	120,0	120,0	13,1	

## SHADOW - Map

Calculation: M5 Slagschaduw PlanMER 29 mei 2017



Map: Pdok , Print scale 1:200.000, Map center Dutch Stereo-RD/NAP 2000 East: 107.400 North: 400.680

New WTG

Flicker map level: 0 m above sea level

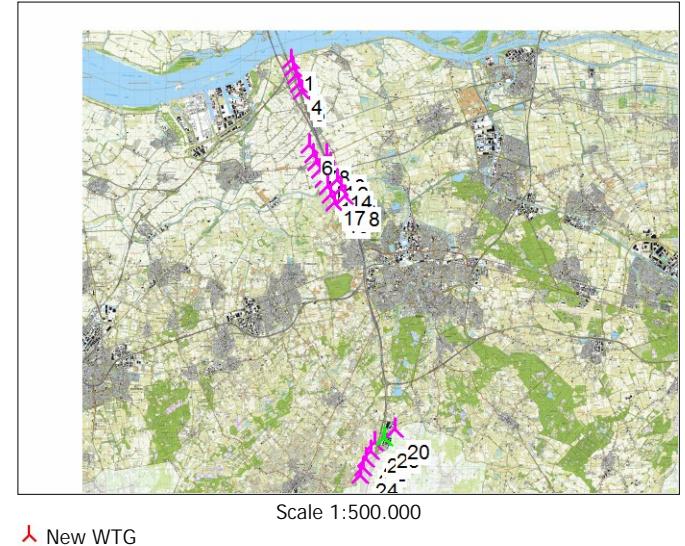
## SHADOW - Main Result

Calculation: M6 Slagschaduw PlanMER 29 mei 2017

Assumptions for shadow calculations

Maximum distance for influence 1.680 m

All coordinates are in  
Dutch Stereo-RD/NAP 2000

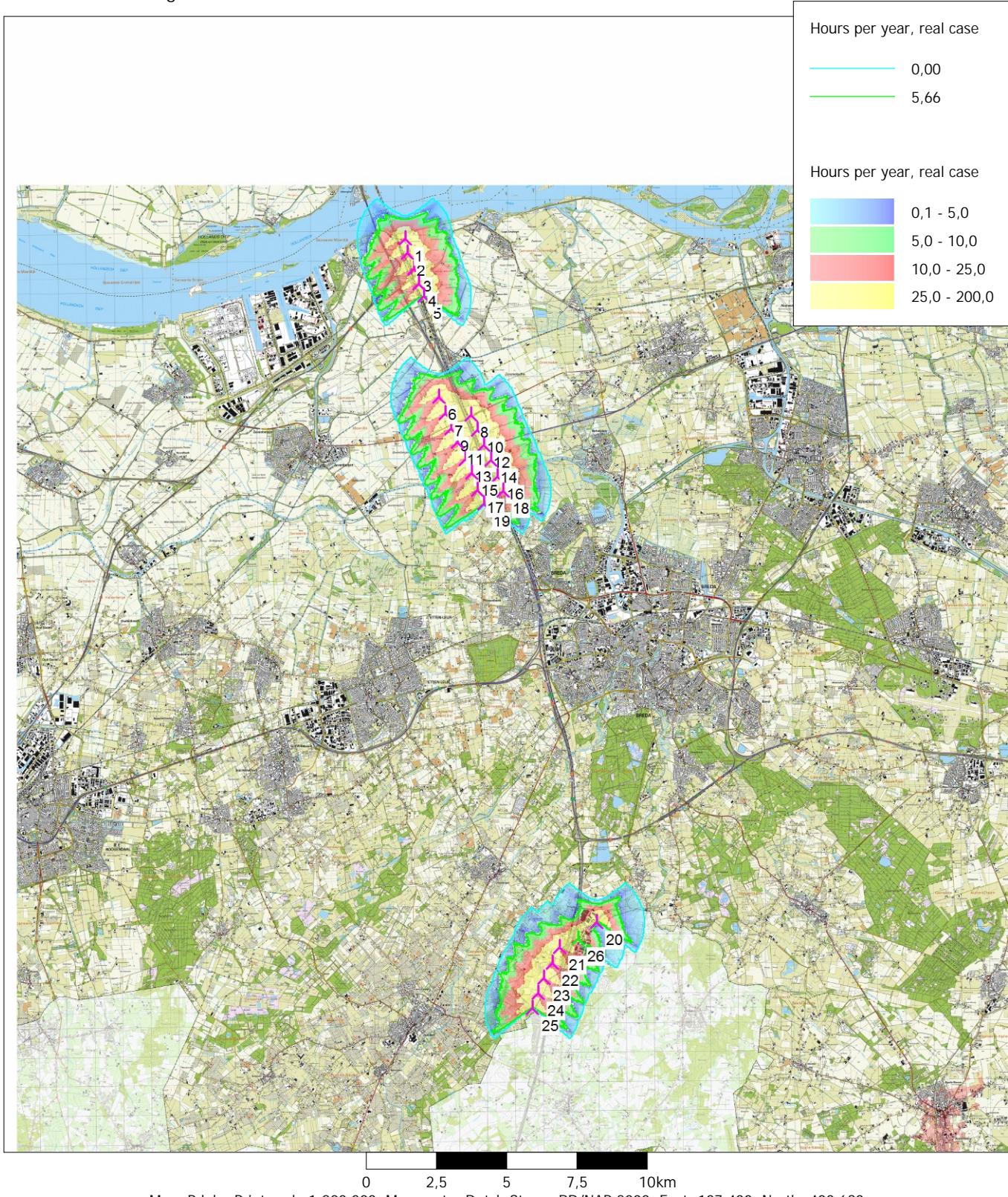


### WTGs

X (east)	Y (north)	Z [m]	Row data/Description	Valid	Manufact.	WTG type	Type-generator	Power, rated [kW]	Rotor diameter [m]	Hub height [m]	RPM [RPM]
1	104.350	413.719	0,0 6-1 Groot	Yes	ENERCON	E-141 EP4-4.200	4.200	141,0	139,5	10,6	
2	104.442	413.237	0,0 6-2 Groot	Yes	ENERCON	E-141 EP4-4.200	4.200	141,0	139,5	10,6	
3	104.660	412.703	0,0 6-3 Groot	Yes	ENERCON	E-141 EP4-4.200	4.200	141,0	139,5	10,6	
4	104.831	412.194	0,0 6-4 Groot	Yes	ENERCON	E-141 EP4-4.200	4.200	141,0	139,5	10,6	
5	104.995	411.781	0,0 6-5 Groot	Yes	ENERCON	E-141 EP4-4.200	4.200	141,0	139,5	10,6	
6	105.500	408.322	0,0 6-6 Groot	Yes	ENERCON	E-141 EP4-4.200	4.200	141,0	139,5	10,6	
7	105.730	407.758	0,0 6-7 Groot	Yes	ENERCON	E-141 EP4-4.200	4.200	141,0	139,5	10,6	
8	106.643	407.702	0,0 6-8 Groot	Yes	ENERCON	E-141 EP4-4.200	4.200	141,0	139,5	10,6	
9	105.936	407.258	0,0 6-9 Groot	Yes	ENERCON	E-141 EP4-4.200	4.200	141,0	139,5	10,6	
10	106.868	407.193	0,0 6-10 Groot	Yes	ENERCON	E-141 EP4-4.200	4.200	141,0	139,5	10,6	
11	106.160	406.782	0,0 6-11 Groot	Yes	ENERCON	E-141 EP4-4.200	4.200	141,0	139,5	10,6	
12	107.079	406.683	0,0 6-12 Groot	Yes	ENERCON	E-141 EP4-4.200	4.200	141,0	139,5	10,6	
13	106.418	406.203	0,0 6-13 Groot	Yes	ENERCON	E-141 EP4-4.200	4.200	141,0	139,5	10,6	
14	107.331	406.174	0,0 6-14 Groot	Yes	ENERCON	E-141 EP4-4.200	4.200	141,0	139,5	10,6	
15	106.636	405.738	0,0 6-15 Groot	Yes	ENERCON	E-141 EP4-4.200	4.200	141,0	139,5	10,6	
16	107.575	405.605	0,0 6-16 Groot	Yes	ENERCON	E-141 EP4-4.200	4.200	141,0	139,5	10,6	
17	106.858	405.155	0,0 6-17 Groot	Yes	ENERCON	E-141 EP4-4.200	4.200	141,0	139,5	10,6	
18	107.774	405.109	0,0 6-18 Groot	Yes	ENERCON	E-141 EP4-4.200	4.200	141,0	139,5	10,6	
19	107.081	404.687	0,0 6-19 Groot	Yes	ENERCON	E-141 EP4-4.200	4.200	141,0	139,5	10,6	
20	110.980	390.397	0,0 6-20 Groot	Yes	ENERCON	E-141 EP4-4.200	4.200	141,0	139,5	10,6	
21	109.636	389.557	0,0 6-22 Groot	Yes	ENERCON	E-141 EP4-4.200	4.200	141,0	139,5	10,6	
22	109.376	389.036	0,0 6-23 Groot	Yes	ENERCON	E-141 EP4-4.200	4.200	141,0	139,5	10,6	
23	109.067	388.521	0,0 6-24 Groot	Yes	ENERCON	E-141 EP4-4.200	4.200	141,0	139,5	10,6	
24	108.861	388.017	0,0 6-25 Groot	Yes	ENERCON	E-141 EP4-4.200	4.200	141,0	139,5	10,6	
25	108.637	387.502	0,0 6-26 Groot	Yes	ENERCON	E-141 EP4-4.200	4.200	141,0	139,5	10,6	
26	110.299	389.865	0,0 6-21 Klein	Yes	LAGERWEY	L100-2.5MW-2.520	2.520	100,0	100,0	15,2	

## SHADOW - Map

Calculation: M6 Slagschaduw PlanMER 29 mei 2017



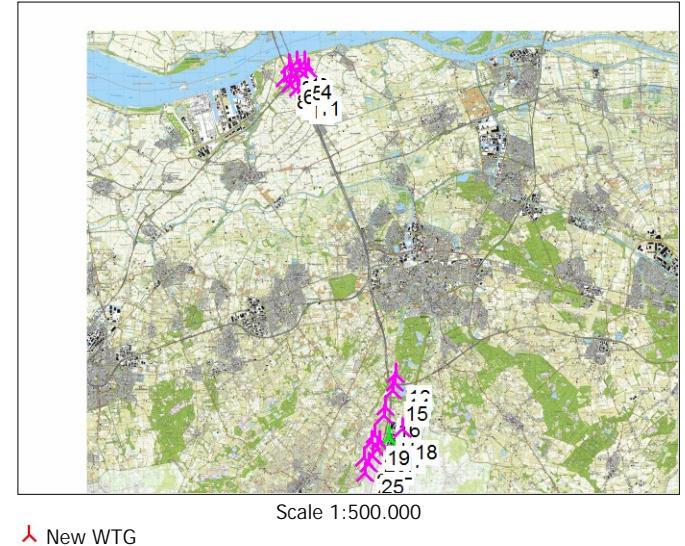
## SHADOW - Main Result

Calculation: M7 Slagschaduw PlanMER 29 mei 2017

Assumptions for shadow calculations

Maximum distance for influence 1.680 m

All coordinates are in  
Dutch Stereo-RD/NAP 2000

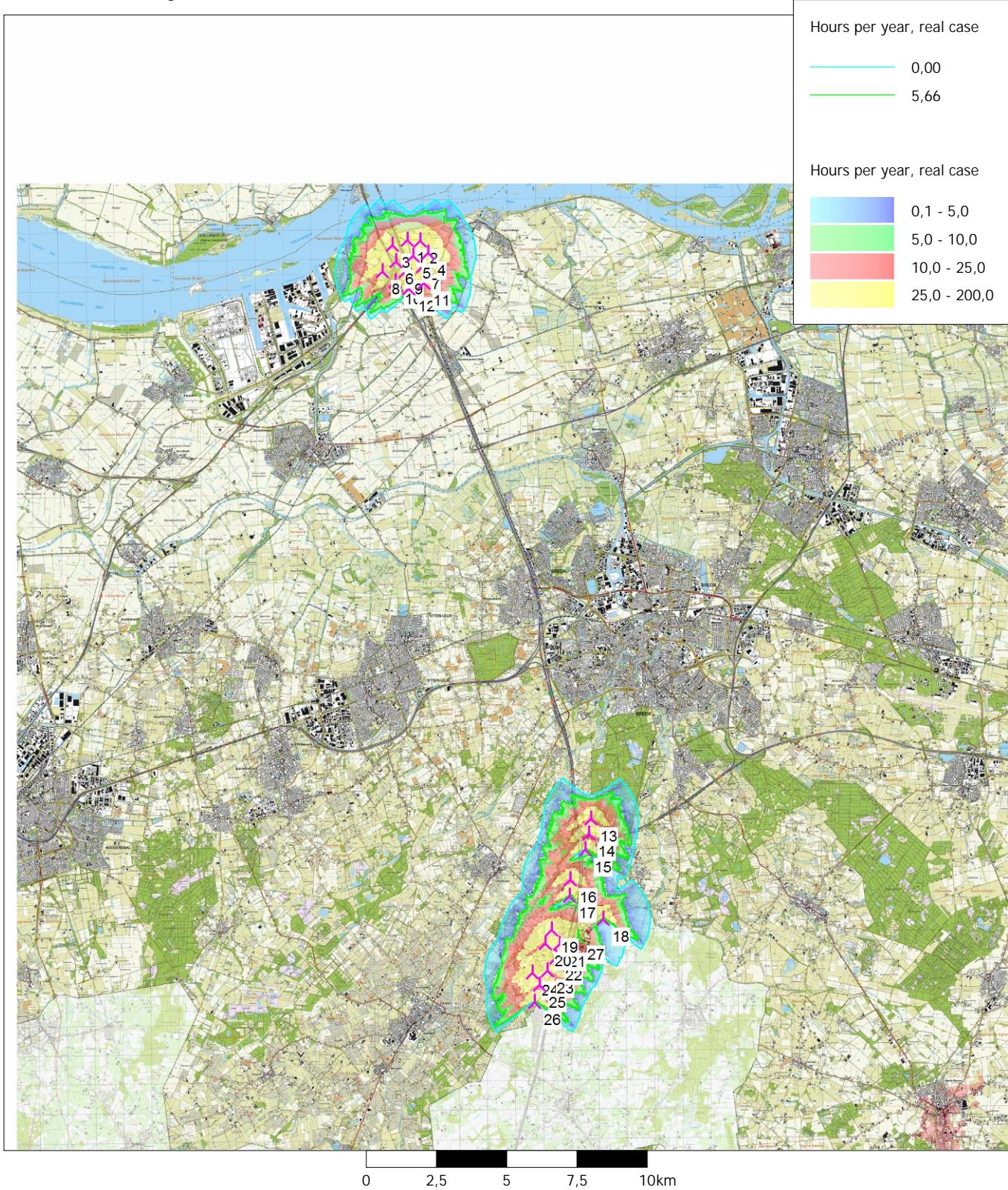


### WTGs

X (east)	Y (north)	Z	Row data/Description	Valid	Manufact.	WTG type	Type-generator	Power, rated [kW]	Rotor diameter [m]	Hub height [m]	RPM
											[RPM]
1	104.443	413.635	0,0 7-1 Groot	Yes	ENERCON	E-141 EP4-4.200	4.200	141,0	139,5	10,6	
2	104.899	413.612	0,0 7-2 Groot	Yes	ENERCON	E-141 EP4-4.200	4.200	141,0	139,5	10,6	
3	103.915	413.461	0,0 7-3 Groot	Yes	ENERCON	E-141 EP4-4.200	4.200	141,0	139,5	10,6	
4	105.174	413.194	0,0 7-4 Groot	Yes	ENERCON	E-141 EP4-4.200	4.200	141,0	139,5	10,6	
5	104.623	413.099	0,0 7-5 Groot	Yes	ENERCON	E-141 EP4-4.200	4.200	141,0	139,5	10,6	
6	104.014	412.896	0,0 7-6 Groot	Yes	ENERCON	E-141 EP4-4.200	4.200	141,0	139,5	10,6	
7	104.962	412.728	0,0 7-7 Groot	Yes	ENERCON	E-141 EP4-4.200	4.200	141,0	139,5	10,6	
8	103.548	412.562	0,0 7-8 Groot	Yes	ENERCON	E-141 EP4-4.200	4.200	141,0	139,5	10,6	
9	104.359	412.549	0,0 7-9 Groot	Yes	ENERCON	E-141 EP4-4.200	4.200	141,0	139,5	10,6	
10	103.985	412.224	0,0 7-10 Groot	Yes	ENERCON	E-141 EP4-4.200	4.200	141,0	139,5	10,6	
11	104.995	412.164	0,0 7-11 Groot	Yes	ENERCON	E-141 EP4-4.200	4.200	141,0	139,5	10,6	
12	104.468	411.970	0,0 7-12 Groot	Yes	ENERCON	E-141 EP4-4.200	4.200	141,0	139,5	10,6	
13	110.785	393.885	0,0 7-13 Groot	Yes	ENERCON	E-141 EP4-4.200	4.200	141,0	139,5	10,6	
14	110.705	393.365	0,0 7-14 Groot	Yes	ENERCON	E-141 EP4-4.200	4.200	141,0	139,5	10,6	
15	110.577	392.835	0,0 7-15 Groot	Yes	ENERCON	E-141 EP4-4.200	4.200	141,0	139,5	10,6	
16	110.029	391.821	0,0 7-16 Groot	Yes	ENERCON	E-141 EP4-4.200	4.200	141,0	139,5	10,6	
17	110.012	391.267	0,0 7-17 Groot	Yes	ENERCON	E-141 EP4-4.200	4.200	141,0	139,5	10,6	
18	111.189	390.452	0,0 7-18 Groot	Yes	ENERCON	E-141 EP4-4.200	4.200	141,0	139,5	10,6	
19	109.345	390.095	0,0 7-19 Groot	Yes	ENERCON	E-141 EP4-4.200	4.200	141,0	139,5	10,6	
20	109.127	389.658	0,0 7-21 Groot	Yes	ENERCON	E-141 EP4-4.200	4.200	141,0	139,5	10,6	
21	109.639	389.623	0,0 7-22 Groot	Yes	ENERCON	E-141 EP4-4.200	4.200	141,0	139,5	10,6	
22	109.497	389.165	0,0 7-23 Groot	Yes	ENERCON	E-141 EP4-4.200	4.200	141,0	139,5	10,6	
23	109.190	388.729	0,0 7-24 Groot	Yes	ENERCON	E-141 EP4-4.200	4.200	141,0	139,5	10,6	
24	108.654	388.658	0,0 7-25 Groot	Yes	ENERCON	E-141 EP4-4.200	4.200	141,0	139,5	10,6	
25	108.909	388.239	0,0 7-26 Groot	Yes	ENERCON	E-141 EP4-4.200	4.200	141,0	139,5	10,6	
26	108.710	387.658	0,0 7-27 Groot	Yes	ENERCON	E-141 EP4-4.200	4.200	141,0	139,5	10,6	
27	110.299	389.865	0,0 7-20 Klein	Yes	LAGERWEY	L100-2.5MW-2.520	2.520	100,0	100,0	15,2	

## SHADOW - Map

Calculation: M7 Slagschaduw PlanMER 29 mei 2017



Map: Pdok , Print scale 1:200.000, Map center Dutch Stereo-RD/NAP 2000 East: 107.400 North: 400.680

New WTG

Flicker map level: 0 m above sea level

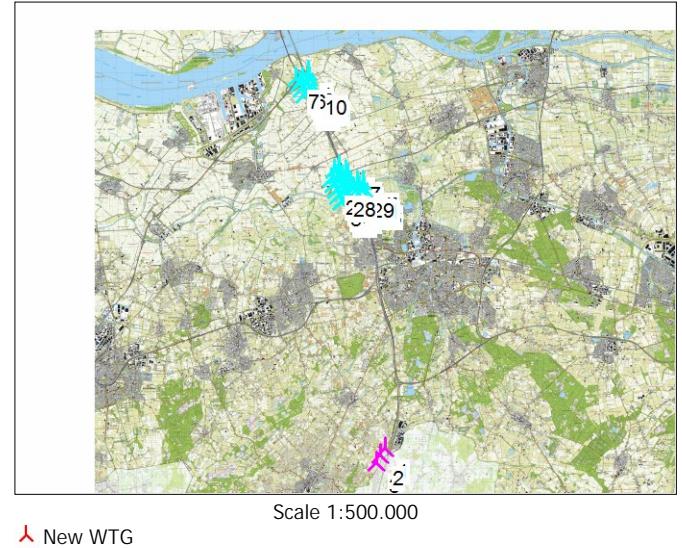
## SHADOW - Main Result

Calculation: M8 Slagschaduw PlanMER 29 mei 2017

Assumptions for shadow calculations

Maximum distance for influence 1.680 m

All coordinates are in  
Dutch Stereo-RD/NAP 2000

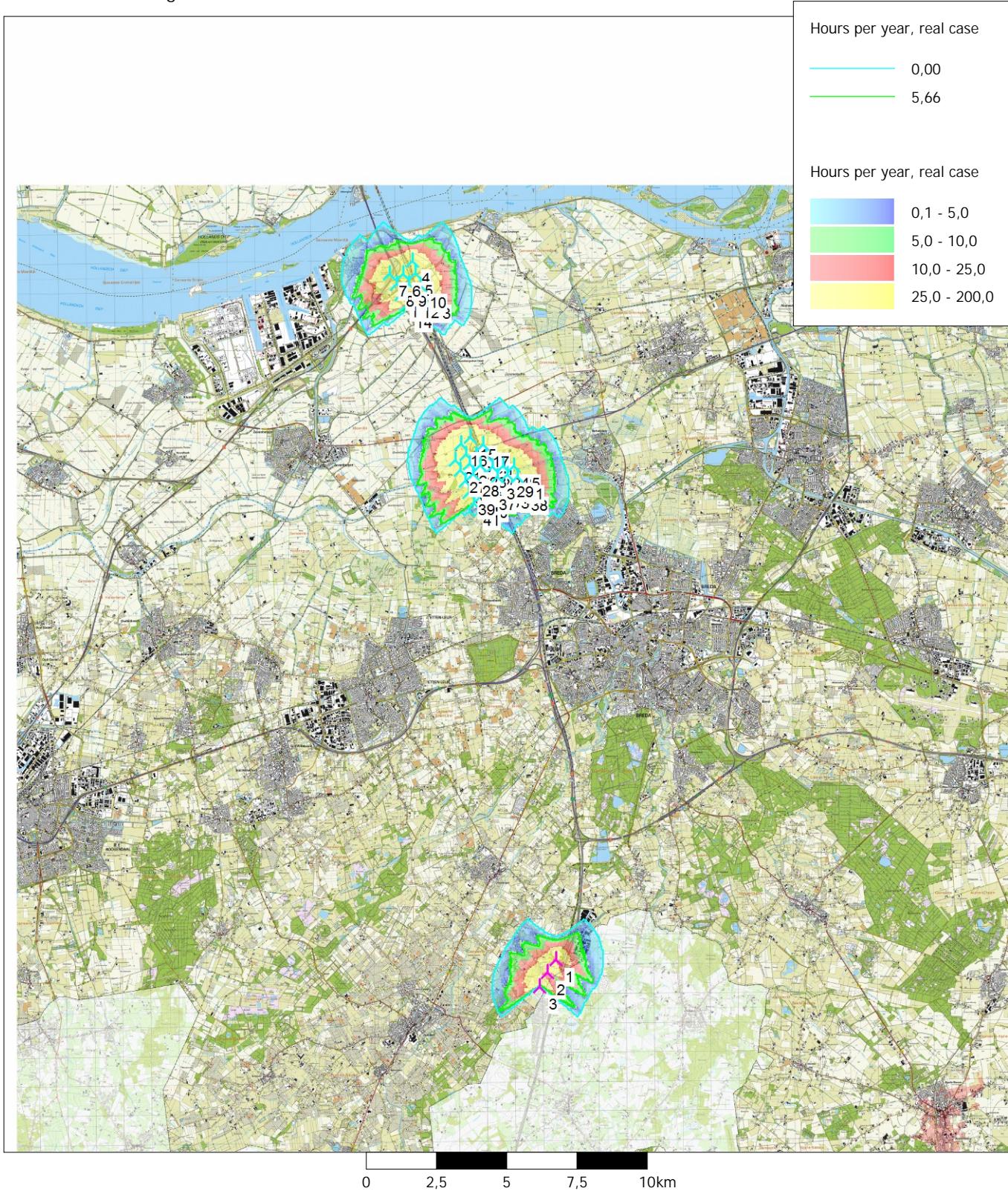


### WTGs

X (east)	Y (north)	Z	Row data/Description	WTG type		Power, rated [kW]	Rotor diameter [m]	Hub height [m]	RPM [RPM]
				Valid	Manufact.				
1	109.497	389.165	0,0 8-39 Groot	Yes	ENERCON	E-141 EP4-4.200	4.200	141,0	139,5
2	109.190	388.729	0,0 8-40 Groot	Yes	ENERCON	E-141 EP4-4.200	4.200	141,0	139,5
3	108.909	388.239	0,0 8-41 Groot	Yes	ENERCON	E-141 EP4-4.200	4.200	141,0	139,5
4	104.611	412.964	0,0 8-1 Middel	Yes	Siemens	SWT-2.5-120-2.500	2.500	120,0	120,0
5	104.715	412.557	0,0 8-2 Middel	Yes	Siemens	SWT-2.5-120-2.500	2.500	120,0	120,0
6	104.280	412.537	0,0 8-3 Middel	Yes	Siemens	SWT-2.5-120-2.500	2.500	120,0	120,0
7	103.790	412.531	0,0 8-4 Middel	Yes	Siemens	SWT-2.5-120-2.500	2.500	120,0	120,0
8	104.049	412.198	0,0 8-5 Middel	Yes	Siemens	SWT-2.5-120-2.500	2.500	120,0	120,0
9	104.484	412.190	0,0 8-6 Middel	Yes	Siemens	SWT-2.5-120-2.500	2.500	120,0	120,0
10	104.886	412.150	0,0 8-7 Middel	Yes	Siemens	SWT-2.5-120-2.500	2.500	120,0	120,0
11	104.194	411.840	0,0 8-8 Middel	Yes	Siemens	SWT-2.5-120-2.500	2.500	120,0	120,0
12	104.619	411.801	0,0 8-9 Middel	Yes	Siemens	SWT-2.5-120-2.500	2.500	120,0	120,0
13	105.029	411.777	0,0 8-10 Middel	Yes	Siemens	SWT-2.5-120-2.500	2.500	120,0	120,0
14	104.364	411.469	0,0 8-11 Middel	Yes	Siemens	SWT-2.5-120-2.500	2.500	120,0	120,0
15	106.598	406.959	0,0 8-12 Middel	Yes	Siemens	SWT-2.5-120-2.500	2.500	120,0	120,0
16	106.279	406.732	0,0 8-13 Middel	Yes	Siemens	SWT-2.5-120-2.500	2.500	120,0	120,0
17	107.057	406.701	0,0 8-14 Middel	Yes	Siemens	SWT-2.5-120-2.500	2.500	120,0	120,0
18	106.454	406.375	0,0 8-15 Middel	Yes	Siemens	SWT-2.5-120-2.500	2.500	120,0	120,0
19	106.817	406.375	0,0 8-16 Middel	Yes	Siemens	SWT-2.5-120-2.500	2.500	120,0	120,0
20	107.168	406.340	0,0 8-17 Middel	Yes	Siemens	SWT-2.5-120-2.500	2.500	120,0	120,0
21	106.078	406.180	0,0 8-18 Middel	Yes	Siemens	SWT-2.5-120-2.500	2.500	120,0	120,0
22	106.586	406.048	0,0 8-19 Middel	Yes	Siemens	SWT-2.5-120-2.500	2.500	120,0	120,0
23	106.964	405.988	0,0 8-20 Middel	Yes	Siemens	SWT-2.5-120-2.500	2.500	120,0	120,0
24	107.783	405.976	0,0 8-21 Middel	Yes	Siemens	SWT-2.5-120-2.500	2.500	120,0	120,0
25	108.159	405.967	0,0 8-22 Middel	Yes	Siemens	SWT-2.5-120-2.500	2.500	120,0	120,0
26	107.390	405.950	0,0 8-23 Middel	Yes	Siemens	SWT-2.5-120-2.500	2.500	120,0	120,0
27	106.239	405.828	0,0 8-24 Middel	Yes	Siemens	SWT-2.5-120-2.500	2.500	120,0	120,0
28	106.692	405.699	0,0 8-25 Middel	Yes	Siemens	SWT-2.5-120-2.500	2.500	120,0	120,0
29	107.917	405.663	0,0 8-26 Middel	Yes	Siemens	SWT-2.5-120-2.500	2.500	120,0	120,0
30	107.567	405.602	0,0 8-27 Middel	Yes	Siemens	SWT-2.5-120-2.500	2.500	120,0	120,0
31	108.275	405.587	0,0 8-28 Middel	Yes	Siemens	SWT-2.5-120-2.500	2.500	120,0	120,0
32	107.110	405.587	0,0 8-29 Middel	Yes	Siemens	SWT-2.5-120-2.500	2.500	120,0	120,0
33	106.414	405.466	0,0 8-30 Middel	Yes	Siemens	SWT-2.5-120-2.500	2.500	120,0	120,0
34	106.829	405.328	0,0 8-31 Middel	Yes	Siemens	SWT-2.5-120-2.500	2.500	120,0	120,0
35	107.712	405.299	0,0 8-32 Middel	Yes	Siemens	SWT-2.5-120-2.500	2.500	120,0	120,0
36	108.065	405.274	0,0 8-33 Middel	Yes	Siemens	SWT-2.5-120-2.500	2.500	120,0	120,0
37	107.284	405.233	0,0 8-34 Middel	Yes	Siemens	SWT-2.5-120-2.500	2.500	120,0	120,0
38	108.419	405.209	0,0 8-35 Middel	Yes	Siemens	SWT-2.5-120-2.500	2.500	120,0	120,0
39	106.544	405.085	0,0 8-36 Middel	Yes	Siemens	SWT-2.5-120-2.500	2.500	120,0	120,0
40	107.009	404.968	0,0 8-37 Middel	Yes	Siemens	SWT-2.5-120-2.500	2.500	120,0	120,0
41	106.723	404.714	0,0 8-38 Middel	Yes	Siemens	SWT-2.5-120-2.500	2.500	120,0	120,0

## SHADOW - Map

Calculation: M8 Slagschaduw PlanMER 29 mei 2017



Map: Pdok , Print scale 1:200.000, Map center Dutch Stereo-RD/NAP 2000 East: 107.400 North: 400.680

New WTG

Flicker map level: 0 m above sea level

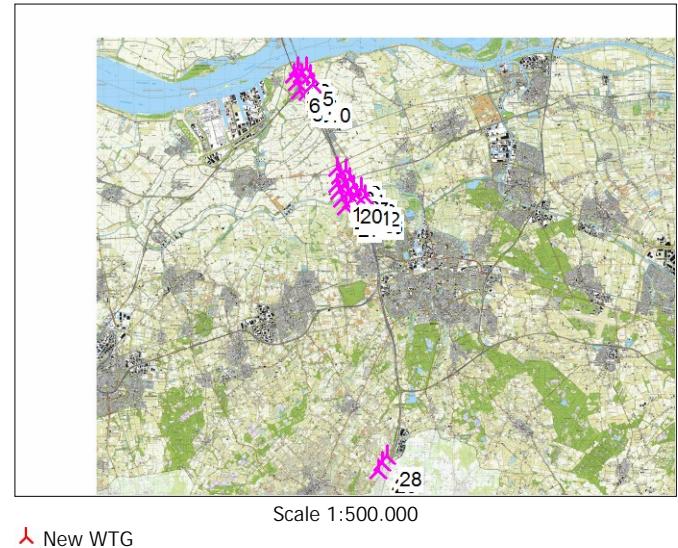
## SHADOW - Main Result

Calculation: M9 Slagschaduw PlanMER 29 mei 2017

Assumptions for shadow calculations

Maximum distance for influence 1.680 m

All coordinates are in  
Dutch Stereo-RD/NAP 2000

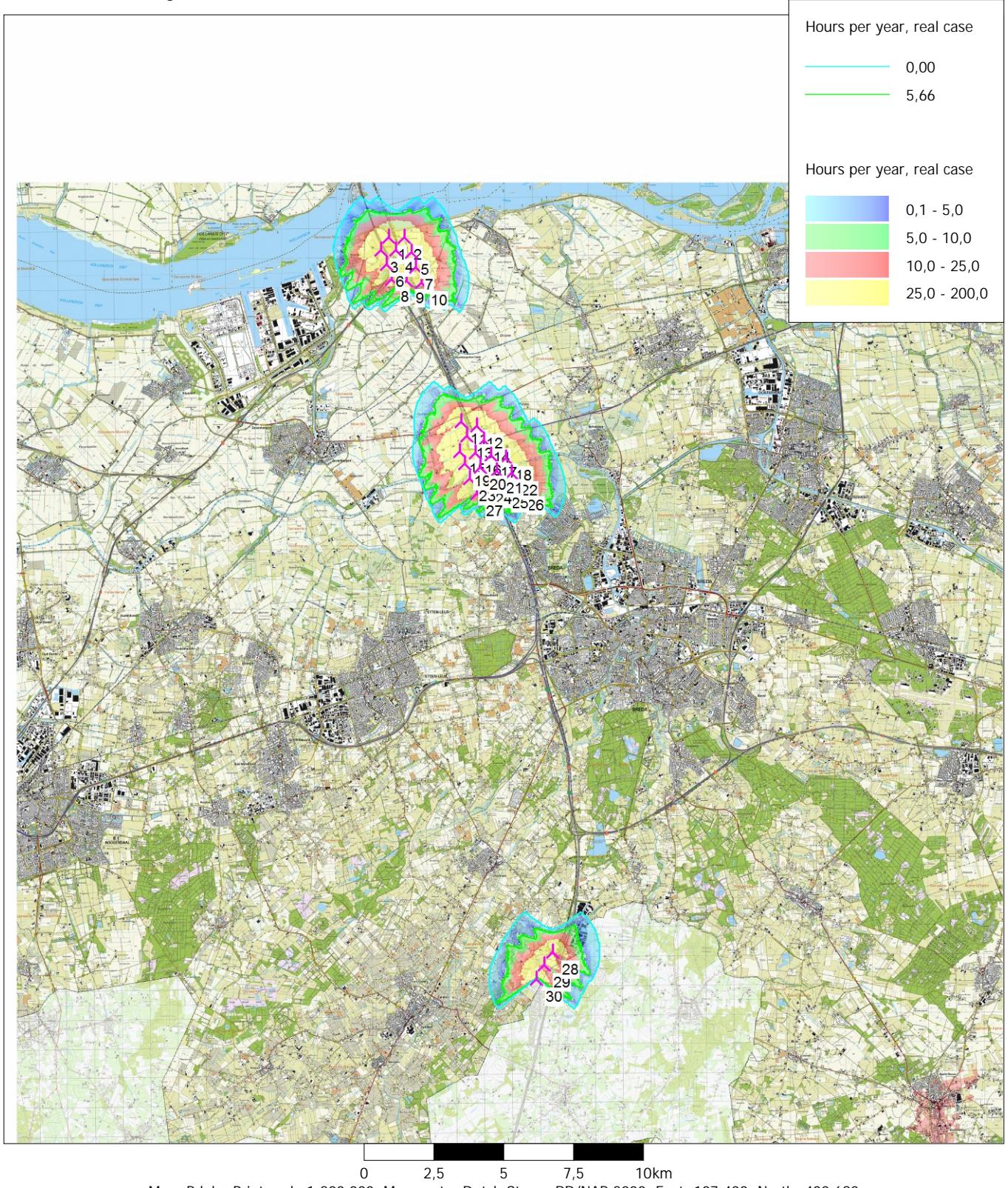


### WTGs

X (east)	Y (north)	Z	Row data/Description	WTG type		Power, rated [kW]	Rotor diameter [m]	Hub height [m]	RPM [RPM]
				Valid	Manufact.				
1	103.851	413.692	0,0 9-1 Groot	Yes	ENERCON	E-141 EP4-4.200	4.200	141,0	139,5 10,6
2	104.418	413.676	0,0 9-2 Groot	Yes	ENERCON	E-141 EP4-4.200	4.200	141,0	139,5 10,6
3	103.576	413.249	0,0 9-3 Groot	Yes	ENERCON	E-141 EP4-4.200	4.200	141,0	139,5 10,6
4	104.096	413.234	0,0 9-4 Groot	Yes	ENERCON	E-141 EP4-4.200	4.200	141,0	139,5 10,6
5	104.657	413.171	0,0 9-5 Groot	Yes	ENERCON	E-141 EP4-4.200	4.200	141,0	139,5 10,6
6	103.767	412.768	0,0 9-6 Groot	Yes	ENERCON	E-141 EP4-4.200	4.200	141,0	139,5 10,6
7	104.812	412.646	0,0 9-7 Groot	Yes	ENERCON	E-141 EP4-4.200	4.200	141,0	139,5 10,6
8	103.949	412.253	0,0 9-8 Groot	Yes	ENERCON	E-141 EP4-4.200	4.200	141,0	139,5 10,6
9	104.476	412.188	0,0 9-9 Groot	Yes	ENERCON	E-141 EP4-4.200	4.200	141,0	139,5 10,6
10	105.017	412.127	0,0 9-10 Groot	Yes	ENERCON	E-141 EP4-4.200	4.200	141,0	139,5 10,6
11	106.392	407.338	0,0 9-11 Groot	Yes	ENERCON	E-141 EP4-4.200	4.200	141,0	139,5 10,6
12	106.943	407.191	0,0 9-12 Groot	Yes	ENERCON	E-141 EP4-4.200	4.200	141,0	139,5 10,6
13	106.574	406.840	0,0 9-13 Groot	Yes	ENERCON	E-141 EP4-4.200	4.200	141,0	139,5 10,6
14	107.194	406.700	0,0 9-14 Groot	Yes	ENERCON	E-141 EP4-4.200	4.200	141,0	139,5 10,6
15	106.331	406.320	0,0 9-15 Groot	Yes	ENERCON	E-141 EP4-4.200	4.200	141,0	139,5 10,6
16	106.884	406.273	0,0 9-16 Groot	Yes	ENERCON	E-141 EP4-4.200	4.200	141,0	139,5 10,6
17	107.448	406.195	0,0 9-17 Groot	Yes	ENERCON	E-141 EP4-4.200	4.200	141,0	139,5 10,6
18	107.963	406.082	0,0 9-18 Groot	Yes	ENERCON	E-141 EP4-4.200	4.200	141,0	139,5 10,6
19	106.496	405.904	0,0 9-19 Groot	Yes	ENERCON	E-141 EP4-4.200	4.200	141,0	139,5 10,6
20	107.050	405.772	0,0 9-20 Groot	Yes	ENERCON	E-141 EP4-4.200	4.200	141,0	139,5 10,6
21	107.638	405.655	0,0 9-21 Groot	Yes	ENERCON	E-141 EP4-4.200	4.200	141,0	139,5 10,6
22	108.181	405.585	0,0 9-22 Groot	Yes	ENERCON	E-141 EP4-4.200	4.200	141,0	139,5 10,6
23	106.681	405.395	0,0 9-23 Groot	Yes	ENERCON	E-141 EP4-4.200	4.200	141,0	139,5 10,6
24	107.265	405.288	0,0 9-24 Groot	Yes	ENERCON	E-141 EP4-4.200	4.200	141,0	139,5 10,6
25	107.849	405.146	0,0 9-25 Groot	Yes	ENERCON	E-141 EP4-4.200	4.200	141,0	139,5 10,6
26	108.398	405.072	0,0 9-26 Groot	Yes	ENERCON	E-141 EP4-4.200	4.200	141,0	139,5 10,6
27	106.927	404.883	0,0 9-27 Groot	Yes	ENERCON	E-141 EP4-4.200	4.200	141,0	139,5 10,6
28	109.497	389.165	0,0 9-28 Groot	Yes	ENERCON	E-141 EP4-4.200	4.200	141,0	139,5 10,6
29	109.190	388.729	0,0 9-29 Groot	Yes	ENERCON	E-141 EP4-4.200	4.200	141,0	139,5 10,6
30	108.909	388.239	0,0 9-30 Groot	Yes	ENERCON	E-141 EP4-4.200	4.200	141,0	139,5 10,6

## SHADOW - Map

Calculation: M9 Slagschaduw PlanMER 29 mei 2017



Map: Pdok , Print scale 1:200.000, Map center Dutch Stereo-RD/NAP 2000 East: 107.400 North: 400.680

New WTG

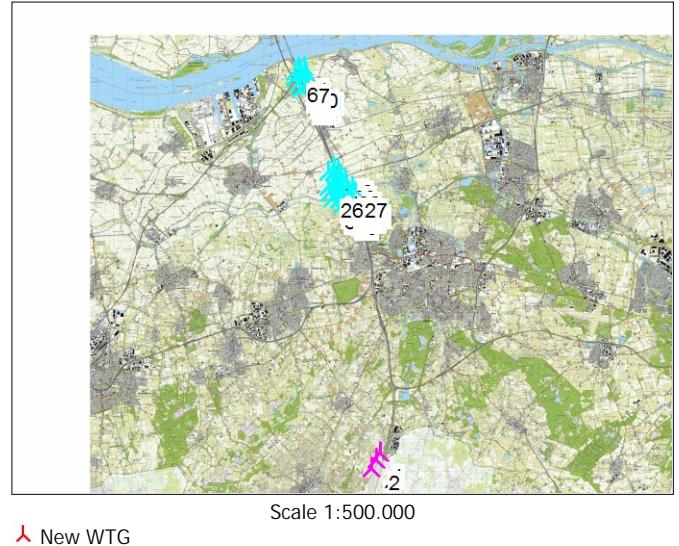
Flicker map level: 0 m above sea level

## SHADOW - Main Result

Calculation: M10 Slagschaduw PlanMER 29 mei 2017  
Assumptions for shadow calculations

Maximum distance for influence 1.680 m

All coordinates are in  
Dutch Stereo-RD/NAP 2000

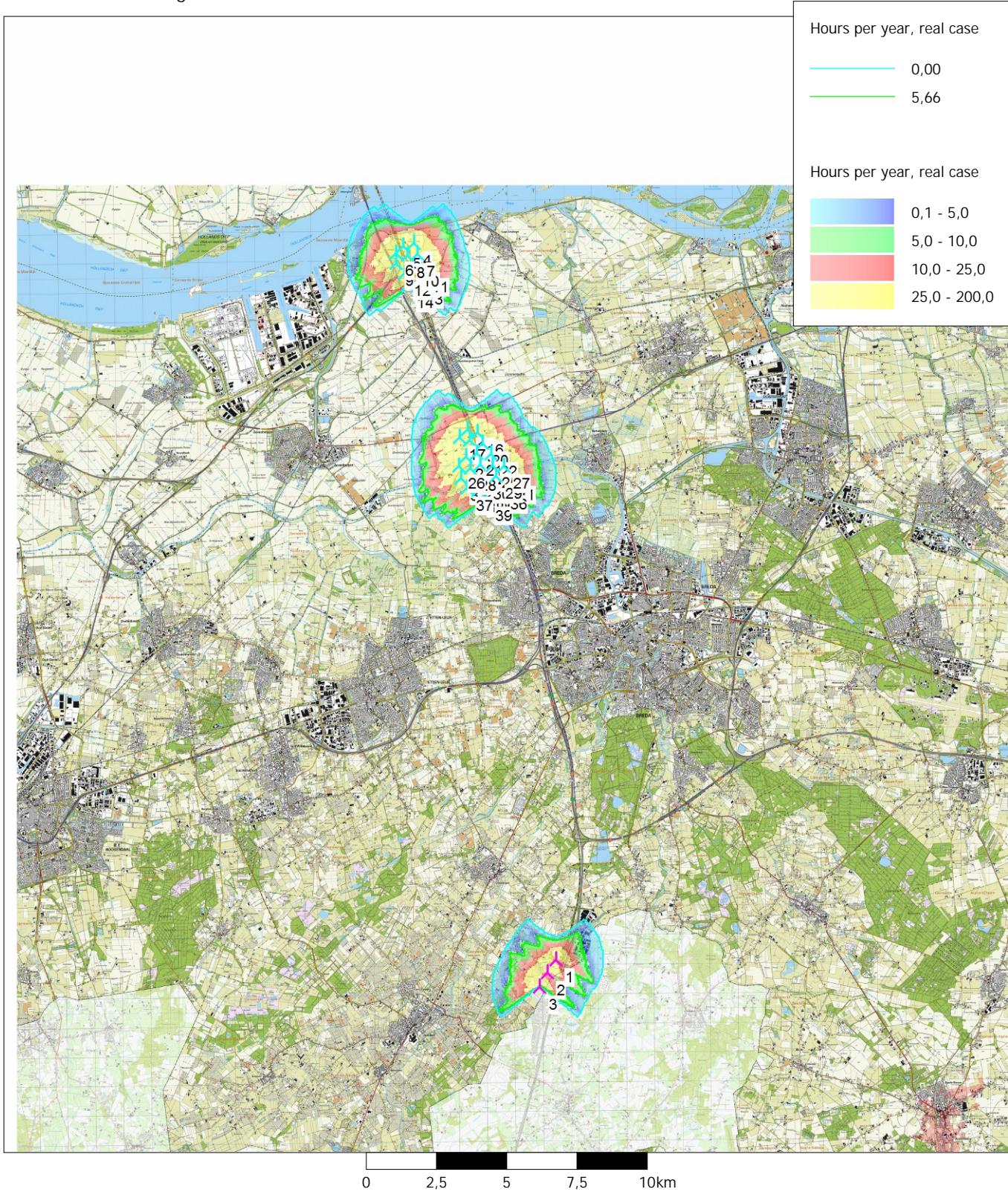


### WTGs

X (east)	Y (north)	Z	Row data/Description	WTG type		Power, rated [kW]	Rotor diameter [m]	Hub height [m]	RPM [RPM]
				Valid	Manufact.				
1	109.497	389.165	0,0 10-37 Groot	Yes	ENERCON	E-141 EP4-4.200	4.200	141,0	139,5
2	109.190	388.729	0,0 10-38 Groot	Yes	ENERCON	E-141 EP4-4.200	4.200	141,0	139,5
3	108.909	388.239	0,0 10-39 Groot	Yes	ENERCON	E-141 EP4-4.200	4.200	141,0	139,5
4	104.656	413.582	0,0 10-1 Middel	Yes	Siemens	SWT-2.5-120-2.500	2.500	120,0	120,0
5	104.281	413.497	0,0 10-2 Middel	Yes	Siemens	SWT-2.5-120-2.500	2.500	120,0	120,0
6	104.029	413.239	0,0 10-3 Middel	Yes	Siemens	SWT-2.5-120-2.500	2.500	120,0	120,0
7	104.799	413.201	0,0 10-4 Middel	Yes	Siemens	SWT-2.5-120-2.500	2.500	120,0	120,0
8	104.424	413.179	0,0 10-5 Middel	Yes	Siemens	SWT-2.5-120-2.500	2.500	120,0	120,0
9	104.018	412.897	0,0 10-6 Middel	Yes	Siemens	SWT-2.5-120-2.500	2.500	120,0	120,0
10	104.622	412.878	0,0 10-7 Middel	Yes	Siemens	SWT-2.5-120-2.500	2.500	120,0	120,0
11	104.955	412.686	0,0 10-8 Middel	Yes	Siemens	SWT-2.5-120-2.500	2.500	120,0	120,0
12	104.313	412.562	0,0 10-9 Middel	Yes	Siemens	SWT-2.5-120-2.500	2.500	120,0	120,0
13	104.764	412.269	0,0 10-10 Middel	Yes	Siemens	SWT-2.5-120-2.500	2.500	120,0	120,0
14	104.412	412.145	0,0 10-11 Middel	Yes	Siemens	SWT-2.5-120-2.500	2.500	120,0	120,0
15	106.503	407.223	0,0 10-12 Middel	Yes	Siemens	SWT-2.5-120-2.500	2.500	120,0	120,0
16	106.876	407.126	0,0 10-13 Middel	Yes	Siemens	SWT-2.5-120-2.500	2.500	120,0	120,0
17	106.225	406.943	0,0 10-14 Middel	Yes	Siemens	SWT-2.5-120-2.500	2.500	120,0	120,0
18	106.595	406.840	0,0 10-15 Middel	Yes	Siemens	SWT-2.5-120-2.500	2.500	120,0	120,0
19	107.039	406.753	0,0 10-16 Middel	Yes	Siemens	SWT-2.5-120-2.500	2.500	120,0	120,0
20	107.039	406.753	0,0 10-17 Middel	Yes	Siemens	SWT-2.5-120-2.500	2.500	120,0	120,0
21	106.823	406.402	0,0 10-18 Middel	Yes	Siemens	SWT-2.5-120-2.500	2.500	120,0	120,0
22	107.329	406.383	0,0 10-19 Middel	Yes	Siemens	SWT-2.5-120-2.500	2.500	120,0	120,0
23	106.442	406.287	0,0 10-20 Middel	Yes	Siemens	SWT-2.5-120-2.500	2.500	120,0	120,0
24	106.960	406.026	0,0 10-21 Middel	Yes	Siemens	SWT-2.5-120-2.500	2.500	120,0	120,0
25	107.378	405.990	0,0 10-22 Middel	Yes	Siemens	SWT-2.5-120-2.500	2.500	120,0	120,0
26	106.200	405.975	0,0 10-23 Middel	Yes	Siemens	SWT-2.5-120-2.500	2.500	120,0	120,0
27	107.790	405.966	0,0 10-24 Middel	Yes	Siemens	SWT-2.5-120-2.500	2.500	120,0	120,0
28	106.587	405.913	0,0 10-25 Middel	Yes	Siemens	SWT-2.5-120-2.500	2.500	120,0	120,0
29	107.504	405.621	0,0 10-26 Middel	Yes	Siemens	SWT-2.5-120-2.500	2.500	120,0	120,0
30	107.091	405.618	0,0 10-27 Middel	Yes	Siemens	SWT-2.5-120-2.500	2.500	120,0	120,0
31	107.964	405.581	0,0 10-28 Middel	Yes	Siemens	SWT-2.5-120-2.500	2.500	120,0	120,0
32	106.254	405.574	0,0 10-29 Middel	Yes	Siemens	SWT-2.5-120-2.500	2.500	120,0	120,0
33	106.751	405.524	0,0 10-30 Middel	Yes	Siemens	SWT-2.5-120-2.500	2.500	120,0	120,0
34	107.276	405.267	0,0 10-31 Middel	Yes	Siemens	SWT-2.5-120-2.500	2.500	120,0	120,0
35	107.677	405.255	0,0 10-32 Middel	Yes	Siemens	SWT-2.5-120-2.500	2.500	120,0	120,0
36	107.677	405.255	0,0 10-33 Middel	Yes	Siemens	SWT-2.5-120-2.500	2.500	120,0	120,0
37	106.467	405.220	0,0 10-34 Middel	Yes	Siemens	SWT-2.5-120-2.500	2.500	120,0	120,0
38	106.877	405.150	0,0 10-35 Middel	Yes	Siemens	SWT-2.5-120-2.500	2.500	120,0	120,0
39	107.149	404.868	0,0 10-36 Middel	Yes	Siemens	SWT-2.5-120-2.500	2.500	120,0	120,0

## SHADOW - Map

Calculation: M10 Slagschaduw PlanMER 29 mei 2017



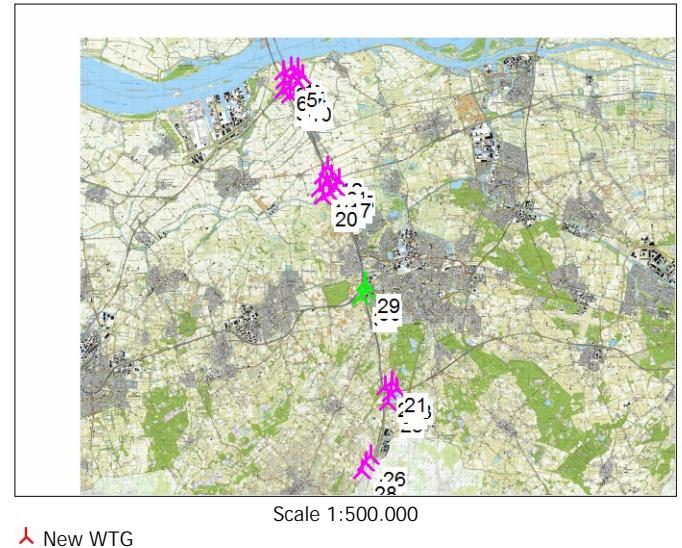
## SHADOW - Main Result

Calculation: M11 Slagschaduw PlanMER 29 mei 2017

Assumptions for shadow calculations

Maximum distance for influence 1.680 m

All coordinates are in  
Dutch Stereo-RD/NAP 2000

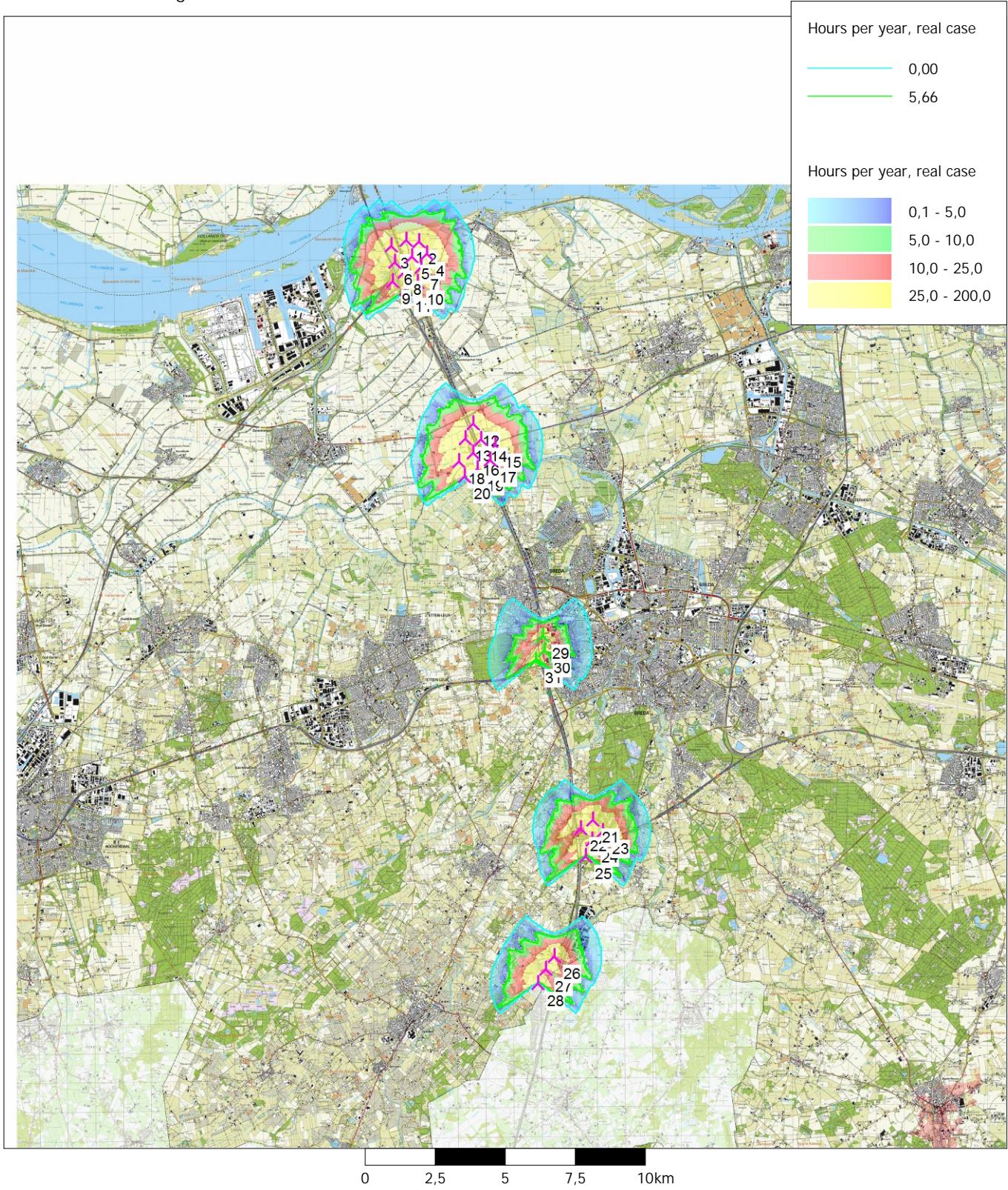


### WTGs

X (east)	Y (north)	Z [m]	Row data/Description	WTG type		Type-generator	Power, rated [kW]	Rotor diameter [m]	Hub height [m]	RPM [RPM]
				Valid	Manufact.					
1	104.446	413.654	0,0 11-1 Groot	Yes	ENERCON	E-141 EP4-4.200	4.200	141,0	139,5	10,6
2	104.899	413.612	0,0 11-2 Groot	Yes	ENERCON	E-141 EP4-4.200	4.200	141,0	139,5	10,6
3	103.915	413.461	0,0 11-3 Groot	Yes	ENERCON	E-141 EP4-4.200	4.200	141,0	139,5	10,6
4	105.174	413.194	0,0 11-4 Groot	Yes	ENERCON	E-141 EP4-4.200	4.200	141,0	139,5	10,6
5	104.623	413.099	0,0 11-5 Groot	Yes	ENERCON	E-141 EP4-4.200	4.200	141,0	139,5	10,6
6	104.016	412.896	0,0 11-6 Groot	Yes	ENERCON	E-141 EP4-4.200	4.200	141,0	139,5	10,6
7	104.962	412.728	0,0 11-7 Groot	Yes	ENERCON	E-141 EP4-4.200	4.200	141,0	139,5	10,6
8	104.359	412.549	0,0 11-8 Groot	Yes	ENERCON	E-141 EP4-4.200	4.200	141,0	139,5	10,6
9	103.944	412.250	0,0 11-9 Groot	Yes	ENERCON	E-141 EP4-4.200	4.200	141,0	139,5	10,6
10	104.824	412.205	0,0 11-10 Groot	Yes	ENERCON	E-141 EP4-4.200	4.200	141,0	139,5	10,6
11	104.396	411.977	0,0 11-11 Groot	Yes	ENERCON	E-141 EP4-4.200	4.200	141,0	139,5	10,6
12	106.770	407.371	0,0 11-12 Groot	Yes	ENERCON	E-141 EP4-4.200	4.200	141,0	139,5	10,6
13	106.471	406.855	0,0 11-13 Groot	Yes	ENERCON	E-141 EP4-4.200	4.200	141,0	139,5	10,6
14	107.029	406.826	0,0 11-14 Groot	Yes	ENERCON	E-141 EP4-4.200	4.200	141,0	139,5	10,6
15	107.553	406.625	0,0 11-15 Groot	Yes	ENERCON	E-141 EP4-4.200	4.200	141,0	139,5	10,6
16	106.746	406.358	0,0 11-16 Groot	Yes	ENERCON	E-141 EP4-4.200	4.200	141,0	139,5	10,6
17	107.373	406.127	0,0 11-17 Groot	Yes	ENERCON	E-141 EP4-4.200	4.200	141,0	139,5	10,6
18	106.251	406.080	0,0 11-18 Groot	Yes	ENERCON	E-141 EP4-4.200	4.200	141,0	139,5	10,6
19	106.894	405.839	0,0 11-19 Groot	Yes	ENERCON	E-141 EP4-4.200	4.200	141,0	139,5	10,6
20	106.437	405.574	0,0 11-20 Groot	Yes	ENERCON	E-141 EP4-4.200	4.200	141,0	139,5	10,6
21	110.916	393.821	0,0 11-24 Groot	Yes	ENERCON	E-141 EP4-4.200	4.200	141,0	139,5	10,6
22	110.479	393.528	0,0 11-25 Groot	Yes	ENERCON	E-141 EP4-4.200	4.200	141,0	139,5	10,6
23	111.276	393.411	0,0 11-26 Groot	Yes	ENERCON	E-141 EP4-4.200	4.200	141,0	139,5	10,6
24	110.883	393.120	0,0 11-27 Groot	Yes	ENERCON	E-141 EP4-4.200	4.200	141,0	139,5	10,6
25	110.658	392.581	0,0 11-28 Groot	Yes	ENERCON	E-141 EP4-4.200	4.200	141,0	139,5	10,6
26	109.497	389.165	0,0 11-29 Groot	Yes	ENERCON	E-141 EP4-4.200	4.200	141,0	139,5	10,6
27	109.190	388.729	0,0 11-30 Groot	Yes	ENERCON	E-141 EP4-4.200	4.200	141,0	139,5	10,6
28	108.909	388.239	0,0 11-31 Groot	Yes	ENERCON	E-141 EP4-4.200	4.200	141,0	139,5	10,6
29	109.202	400.103	0,0 11-21 Klein	Yes	LAGERWEY	L100-2.5MW-2.520	2.520	100,0	100,0	15,2
30	109.245	399.615	0,0 11-22 Klein	Yes	LAGERWEY	L100-2.5MW-2.520	2.520	100,0	100,0	15,2
31	108.934	399.274	0,0 11-23 Klein	Yes	LAGERWEY	L100-2.5MW-2.520	2.520	100,0	100,0	15,2

## SHADOW - Map

Calculation: M11 Slagschaduw PlanMER 29 mei 2017



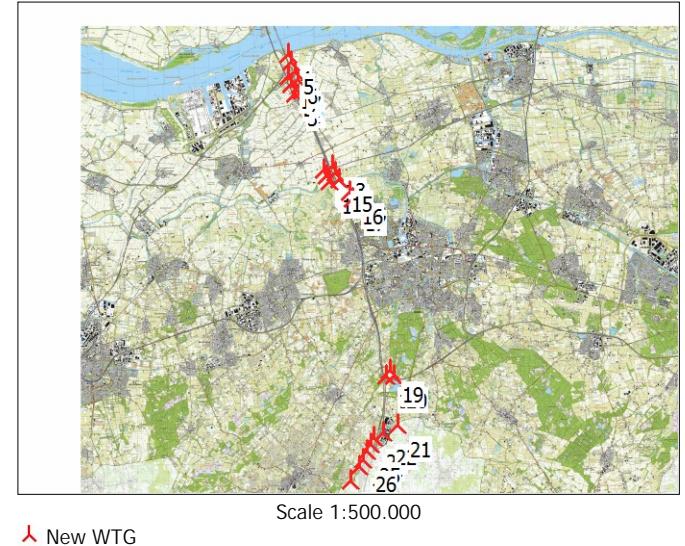
## SHADOW - Main Result

Calculation: VKA 20180124

Assumptions for shadow calculations

Maximum distance for influence 1.680 m

All coordinates are in  
Dutch Stereo-RD/NAP 2000

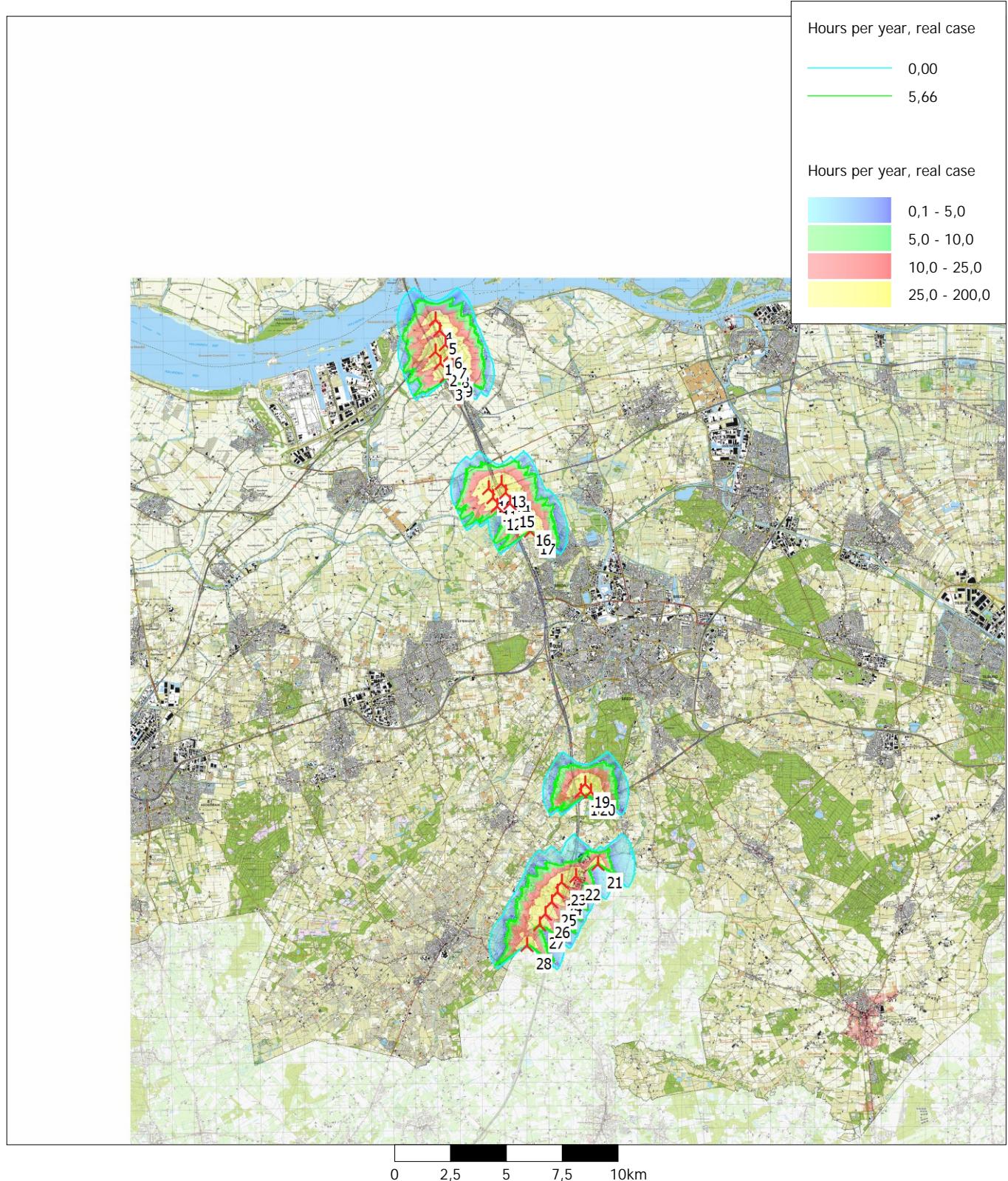


### WTGs

X (east)	Y (north)	Z [m]	Row data/Description	Valid	Manufact.	WTG type	Type-generator	Power, rated [kW]	Rotor diameter [m]	Hub height [m]	RPM [RPM]
1	104.224	412.401	0,0 A - 1	Yes	ENERCON	E-141 EP4-4.200	4.200	141,0	139,5	10,6	
2	104.415	411.926	0,0 A - 2	Yes	ENERCON	E-141 EP4-4.200	4.200	141,0	139,5	10,6	
3	104.663	411.318	0,0 A - 3	Yes	ENERCON	E-141 EP4-4.200	4.200	141,0	139,5	10,6	
4	104.224	413.782	0,0 A - 4	Yes	ENERCON	E-141 EP4-4.200	4.200	141,0	139,5	10,6	
5	104.403	413.328	0,0 A - 5	Yes	ENERCON	E-141 EP4-4.200	4.200	141,0	139,5	10,6	
6	104.652	412.703	0,0 A - 6	Yes	ENERCON	E-141 EP4-4.200	4.200	141,0	139,5	10,6	
7	104.832	412.237	0,0 A - 7	Yes	ENERCON	E-141 EP4-4.200	4.200	141,0	139,5	10,6	
8	104.980	411.859	0,0 A - 8	Yes	ENERCON	E-141 EP4-4.200	4.200	141,0	139,5	10,6	
9	105.135	411.463	0,0 A - 9	Yes	ENERCON	E-141 EP4-4.200	4.200	141,0	139,5	10,6	
10	106.540	406.508	0,0 B - 1	Yes	ENERCON	E-141 EP4-4.200	4.200	141,0	139,5	10,6	
11	106.721	406.116	0,0 B - 2	Yes	ENERCON	E-141 EP4-4.200	4.200	141,0	139,5	10,6	
12	106.902	405.737	0,0 B - 3	Yes	ENERCON	E-141 EP4-4.200	4.200	141,0	139,5	10,6	
13	107.100	406.720	0,0 B - 4	Yes	ENERCON	E-141 EP4-4.200	4.200	141,0	139,5	10,6	
14	107.292	406.313	0,0 B - 5	Yes	ENERCON	E-141 EP4-4.200	4.200	141,0	139,5	10,6	
15	107.502	405.865	0,0 B - 6	Yes	ENERCON	E-141 EP4-4.200	4.200	141,0	139,5	10,6	
16	108.226	405.055	0,0 B - 7	Yes	ENERCON	E-141 EP4-4.200	4.200	141,0	139,5	10,6	
17	108.391	404.666	0,0 B - 8	Yes	ENERCON	E-141 EP4-4.200	4.200	141,0	139,5	10,6	
18	110.554	393.462	0,0 D - 1	Yes	ENERCON	E-141 EP4-4.200	4.200	141,0	139,5	10,6	
19	110.760	393.823	0,0 D - 2	Yes	ENERCON	E-141 EP4-4.200	4.200	141,0	139,5	10,6	
20	111.026	393.467	0,0 D - 3	Yes	ENERCON	E-141 EP4-4.200	4.200	141,0	139,5	10,6	
21	111.294	390.375	0,0 E - 1	Yes	LAGERWEY	L100-2.5MW-2.520	2.520	100,0	100,0	15,2	
22	110.298	389.866	0,0 E - 2	Yes	LAGERWEY	L100-2.5MW-2.520	2.520	100,0	100,0	15,2	
23	109.659	389.618	0,0 E - 3	Yes	ENERCON	E-141 EP4-4.200	4.200	141,0	139,5	10,6	
24	109.472	389.193	0,0 E - 4	Yes	ENERCON	E-141 EP4-4.200	4.200	141,0	139,5	10,6	
25	109.217	388.740	0,0 E - 5	Yes	ENERCON	E-141 EP4-4.200	4.200	141,0	139,5	10,6	
26	108.924	388.217	0,0 E - 6	Yes	ENERCON	E-141 EP4-4.200	4.200	141,0	139,5	10,6	
27	108.665	387.771	0,0 E - 7	Yes	ENERCON	E-141 EP4-4.200	4.200	141,0	139,5	10,6	
28	108.085	386.886	0,0 E - 8	Yes	ENERCON	E-141 EP4-4.200	4.200	141,0	139,5	10,6	

## SHADOW - Map

Calculation: VKA 20180124



Map: Pdok , Print scale 1:250.000, Map center Dutch Stereo-RD/NAP 2000 East: 106.710 North: 401.040

New WTG

Flicker map level: 0 m above sea level