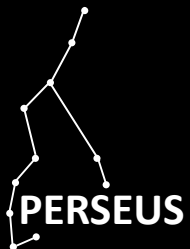


› WINDPARK HEESCH-WEST

Radarhinderonderzoek in opdracht van Antea group | Floris Kalff

TNO innovation
for life



UITGANGSPUNTEN RADARHINDER CONSULTANCY

- › Nieuwbouwplan Heesch-West, Antea Group:
 - › Variant 1a: Plaatsing van in totaal drie worst-case windturbines met een totaal opgewekt vermogen van 9 - 12,6 MW, een maximale ashoogte van 144 m en maximale rotordiameter van 131 m.
 - › Variant 2a: Plaatsing van in totaal drie worst-case windturbines met een totaal opgewekt vermogen van 9 - 12,6 MW, een maximale ashoogte van 144 m en maximale rotordiameter van 131 m.
 - › De twee varianten hebben andere posities, maar er wordt getest met dezelfde worst-case windturbine uit de 4 MW klasse.
- › Vragen:
 - › Wordt bij deze nieuwe situatie nog voldaan aan de minimale eis van Defensie voor primaire verkeersleidingsradarnetwerk en de gevechtsleidingsradar?
 - › En zo niet, zijn er verdere oplossingen aan te dragen?

COÖRDINATEN EN FUNDATIEHOOGTES (T.O.V. NAP) VARIANT 1A

<i>ID</i>	<i>RDS X</i>	<i>RDS Y</i>	<i>Lat. (°)</i>	<i>Long. (°)</i>	<i>Fundatie- hoogte t.o.v. NAP (m)</i>
WT1.1	160856	414759	51,72154	5,47195	5,3
WT1.2	161270	414908	51,72287	5,47795	5,5
WT1.3	161700	415065	51,72428	5,48417	5,9

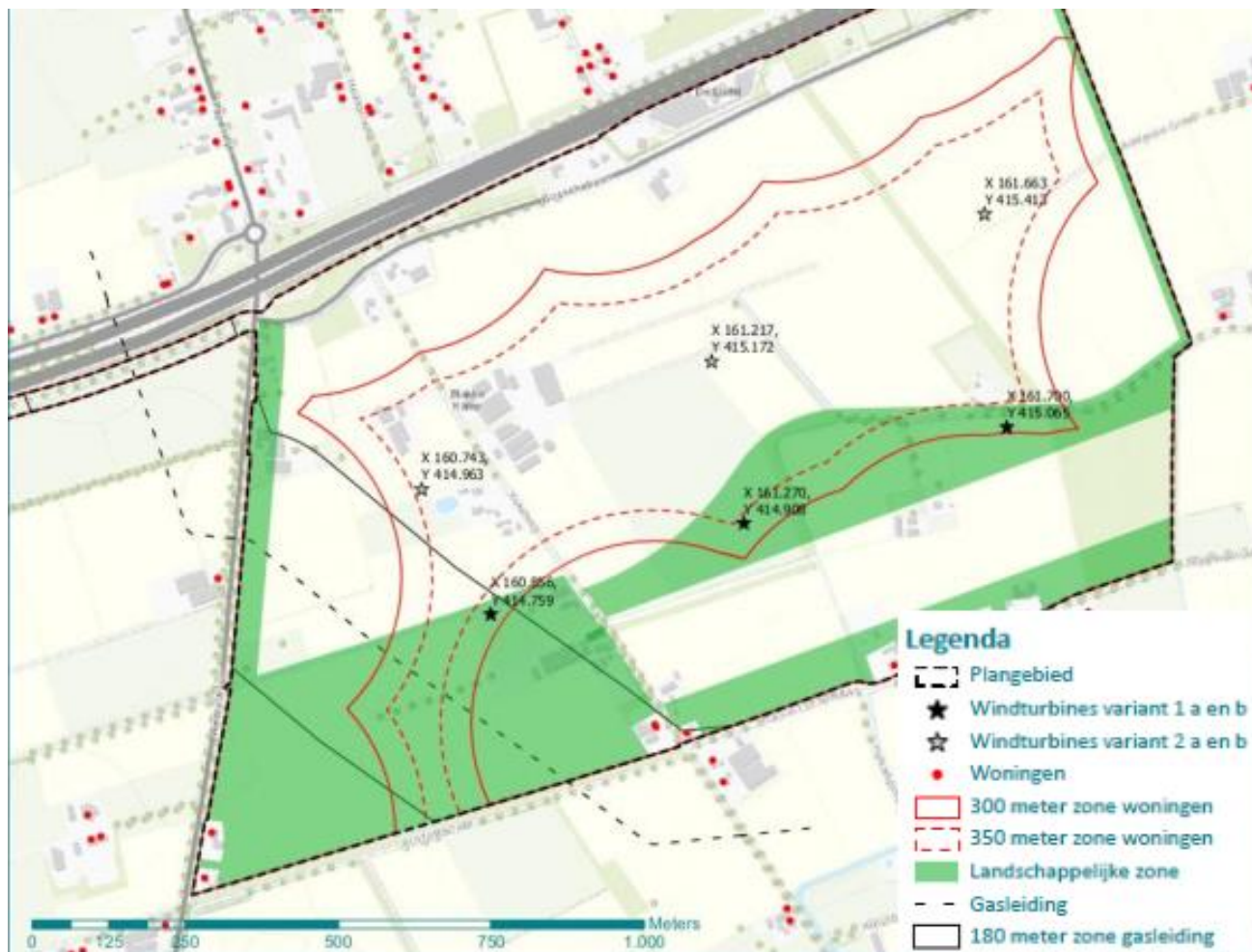
COÖRDINATEN EN FUNDATIEHOOGTES (T.O.V. NAP) VARIANT 2A

<i>ID</i>	<i>RDS X</i>	<i>RDS Y</i>	<i>Lat. (°)</i>	<i>Long. (°)</i>	<i>Fundatie- hoogte t.o.v. NAP (m)</i>
WT2.1	160743	414963	51,72337	5,47032	5,4
WT2.2	161217	415172	51,72525	5,47719	5,5
WT2.3	161663	415413	51,72741	5,48365	5,7

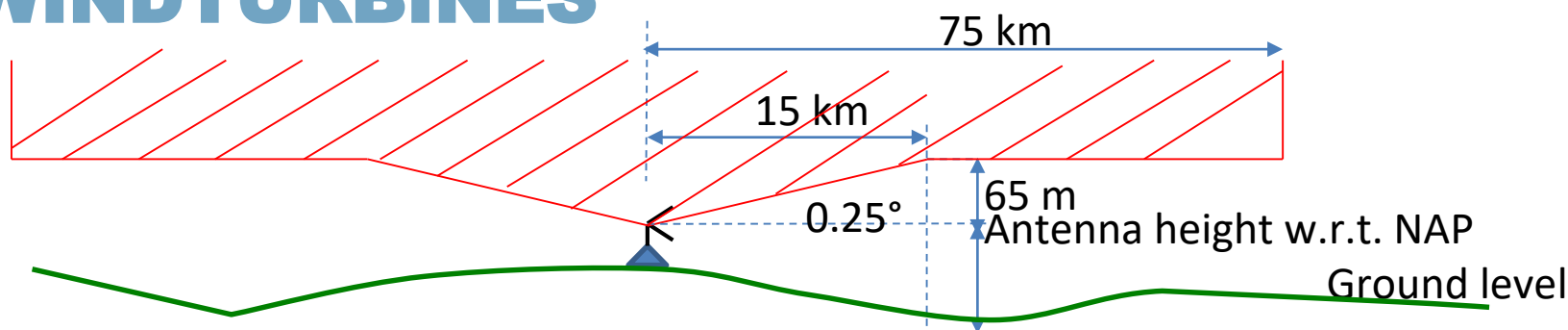
AFMETINGEN 4 MW WORST CASE WINDTURBINES

	4 MW worst case (m)
Ashoogte t.o.v. maaiveld	144,0
Tiphoogte t.o.v. maaiveld	209,5
Fundatiehoogte t.o.v. maaiveld	0,0
Gondelbreedte	5,4
Gondellengte	19,0
Gondelhoogte	8,8
Mast onder ø	11,4
Mast boven ø	4,4
Mastlengte	139,6
Wiek lengte	65,5
Wiek breedte	3,8

NIEUWE TURBINES BEIDE VARIANTEN



TOETSINGSPROFIEL VOOR WINDTURBINES



NAP					
Radar	Functie	Coördinaten Rijksdriehoekstelsel		Antennehoogte voor toetsingsprofiel ten opzichte van NAP	Feitelijke antennehoogte ten opzichte van NAP
		X [m]	Y [m]	[m]	[m]
Leeuwarden	Verkeersleiding	179139	582794	30	27.3
Twenthe	Verkeersleiding	258306	477021	71	68.8
Soesterberg	Verkeersleiding	147393	460816	63	60.2
Volkel	Verkeersleiding	176525	407965	49	46.9
Woensdrecht	Verkeersleiding	083081	385868	48	45.2
De Kooy	Verkeersleiding	113911	548781	27	27.1
TAR West Schiphol	Verkeersleiding	109603	482283	n.v.t.	34.0
Nieuw Milligen (MPR)	Gevechtsleiding	179258	471774	53	Gerubriceerd*
Wier (SMART-L)	Gevechtsleiding	170513	585673	24	Gerubriceerd*
Herwijnen (SMART-L)	Gevechtsleiding	137106	427741	25	Gerubriceerd*

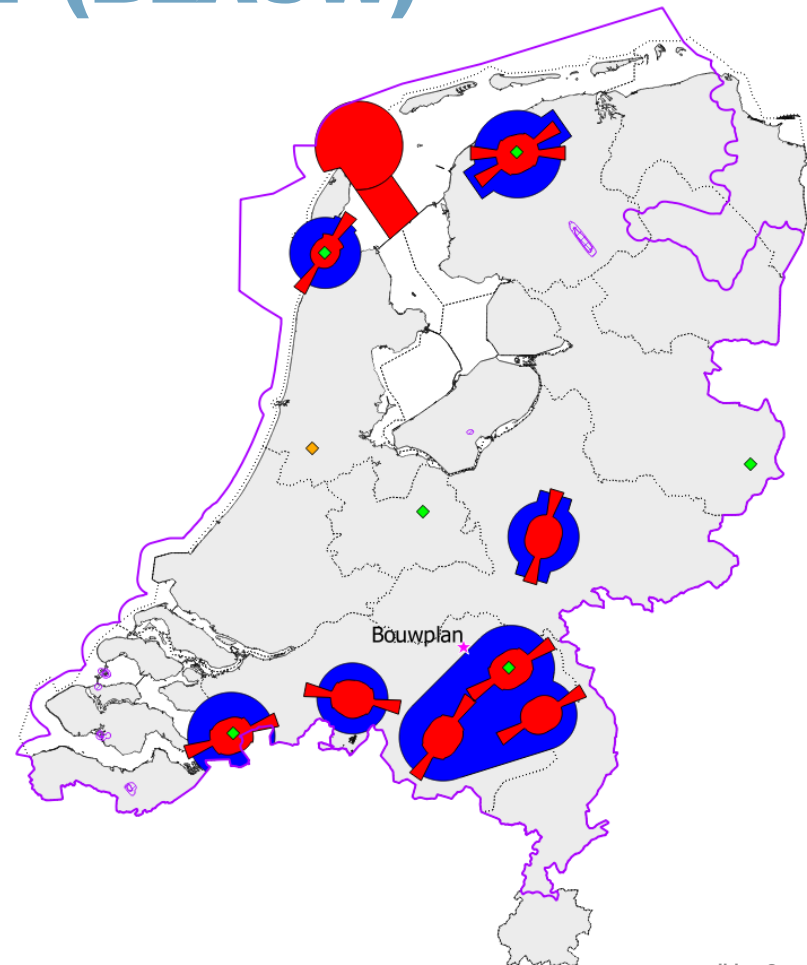
LOCATIES VERKEERSRADARNETWERK EN WINDTURBINES

- › Bouwplan bevindt zich binnen de 75 km cirkel van de radars te Soesterberg en Volkel.



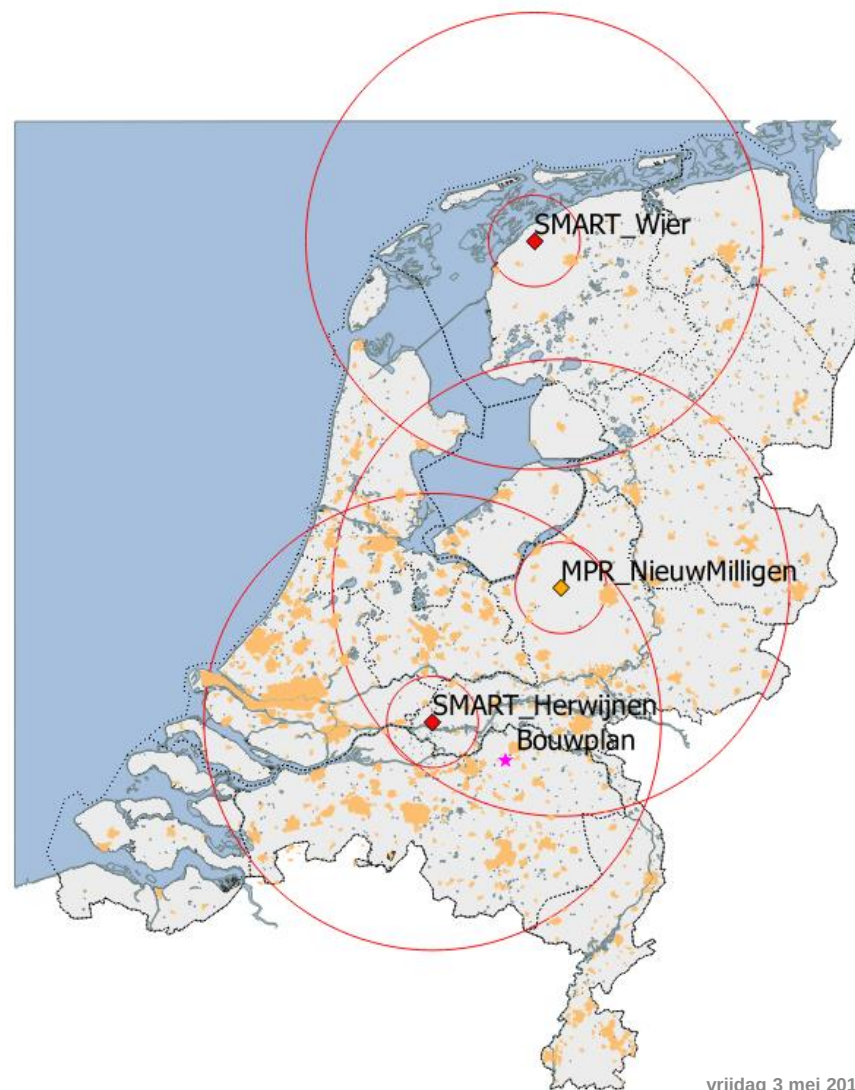
LOCATIES WINDTURBINES EN NORMHOOGTEGEBIEDEN 300 VOET (ROOD) EN 500 VOET (BLAUW)

- › Het bouwplan bevindt zich buiten de Controlled Traffic Regions (CTR) van vliegbasis Volkel en dus in het 1000 voet normhoogtegebied.



LOCATIES GEVECHTSLEIDINGSRADARS EN WINDTURBINES

- › Het bouwplan bevindt zich binnen de 75 km cirkels van Nieuw Milligen en de nieuwe locatie Herwijnen.



VERKEERS- LEIDINGS- RADARS

VERSCHILLENDE SITUATIES VERKEERSLEIDINGSRADARNETWERK

- › Huidige situatie: Primaire verkeersleidingsradarnetwerk bestaande uit de MASS radars van Leeuwarden, Twenthe, Soesterberg, Volkel, Woensdrecht en De Kooy, aangevuld met de TAR West radar te Schiphol met alle reeds bestaande windturbines (baseline januari 2019) in Nederland, berekend voor een doel op 300, 500 en 1000 voet ten opzichte van het maaiveld, inclusief detectiekansmiddeling met een 500 m straal voor alleen 1000 voet.
- › Nieuwe situatie: Als boven, maar met het nieuwe bouwplan.

* Bestand bestaande windturbines januari 2019 afkomstig van Windstats.nl

TOEGEPASTE KLEURENCODERING EN VASTE GEGEVENS

› Door Defensie gehanteerde minimale radardetectiekans is 90%

› Groen van 100% t/m 90%

› Lichtblauw 89%

› Van geel tot diep rood: 88% t/m 70%

› Diep rood: <70%

› Uitgangspunten detectiekansberekening primair verkeersleidingsradarnetwerk:

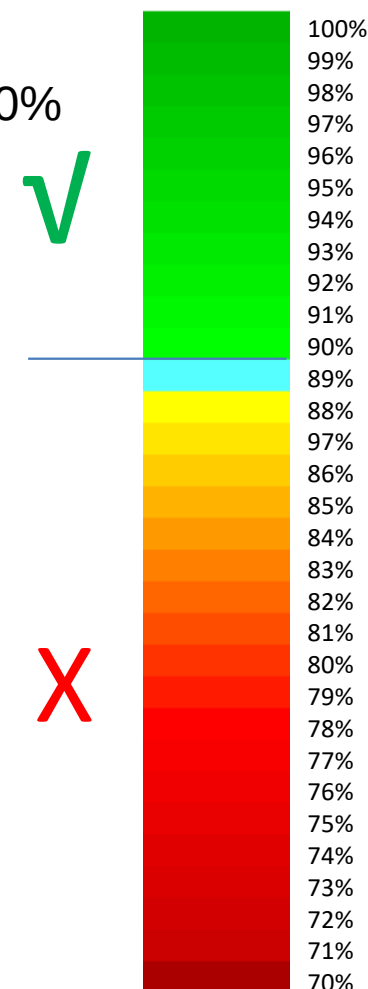
› Radardoorsnede doel: 2 m²

› Doelssterkte variatie: Swerling case 1

› False alarm rate: 10⁻⁶

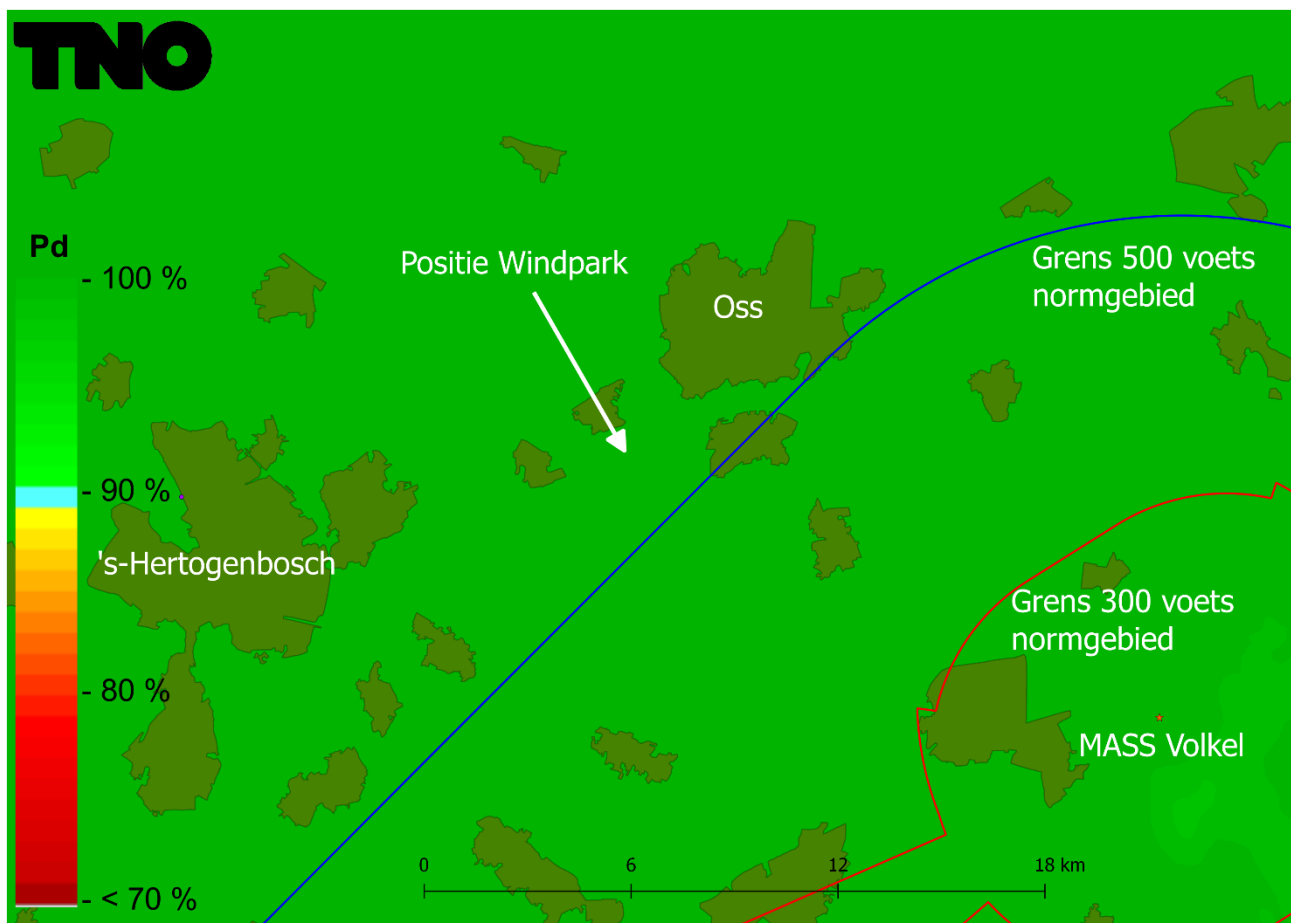
› Voor informatie over de toegepast rekenmethode:

<http://www.TNO.nl/perseus>

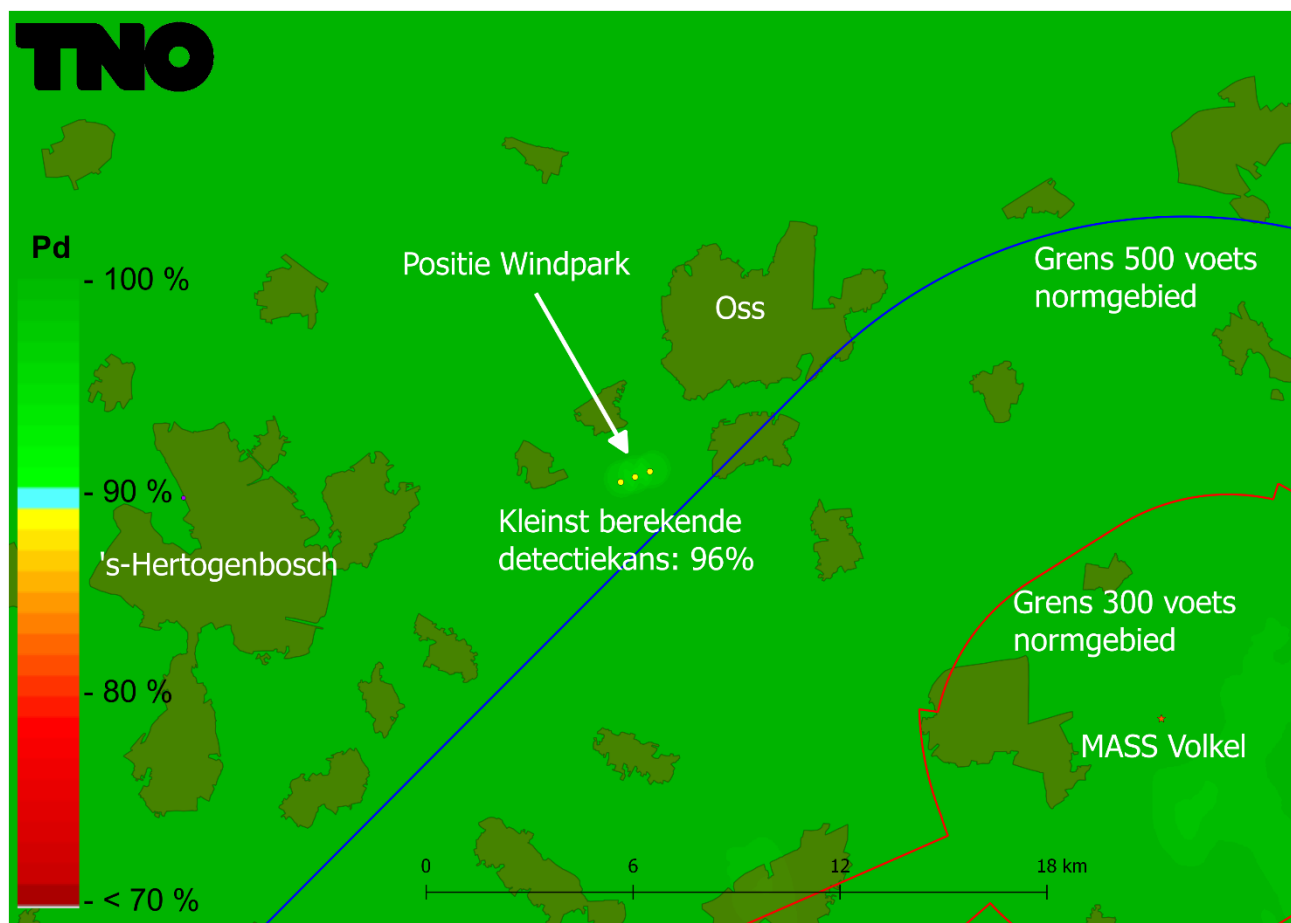


DETECTIEKANS ROND PARK

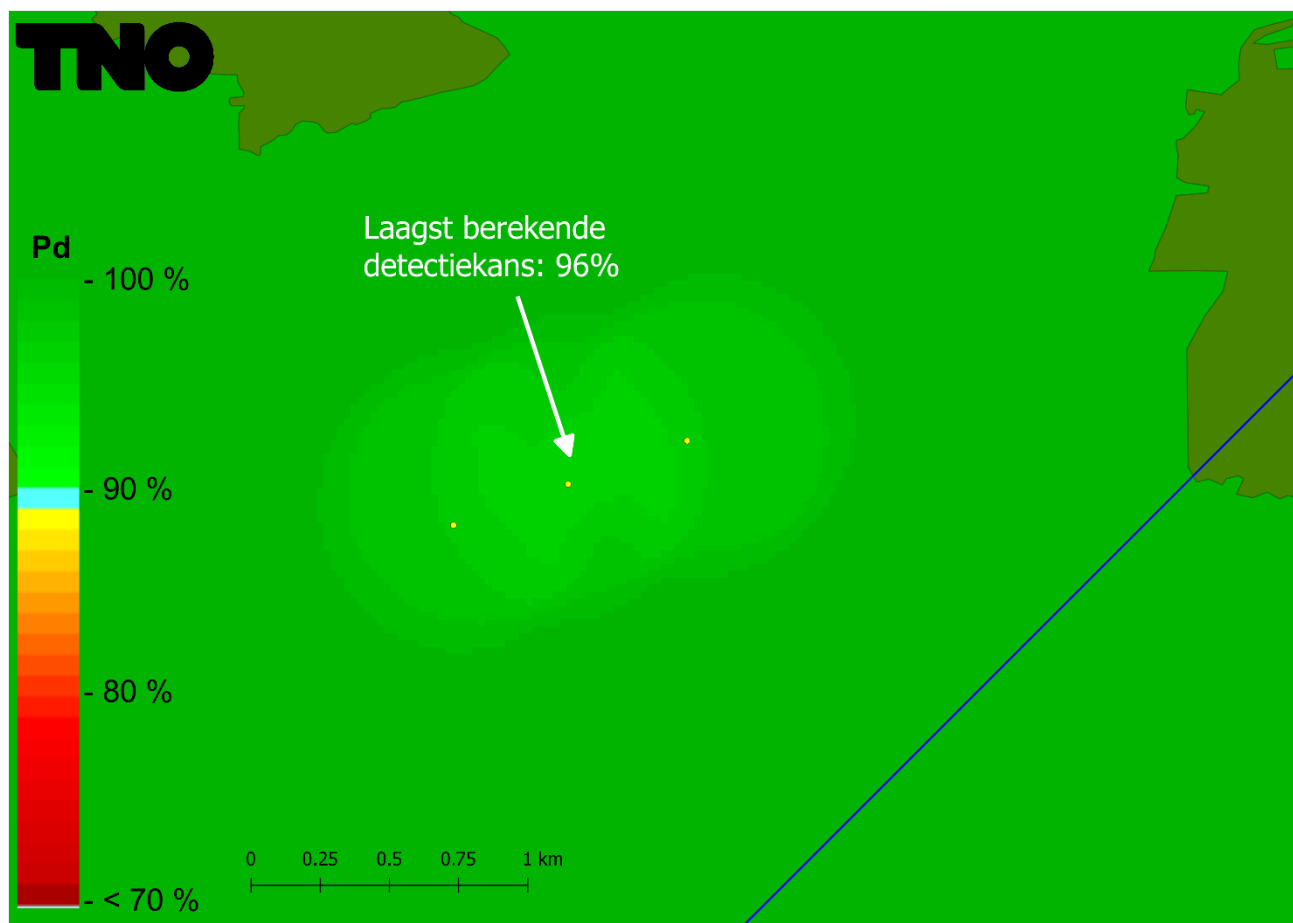
DETECTIEKANS ROND BOUWPLAN OP 1000 VOET BASELINE 2019



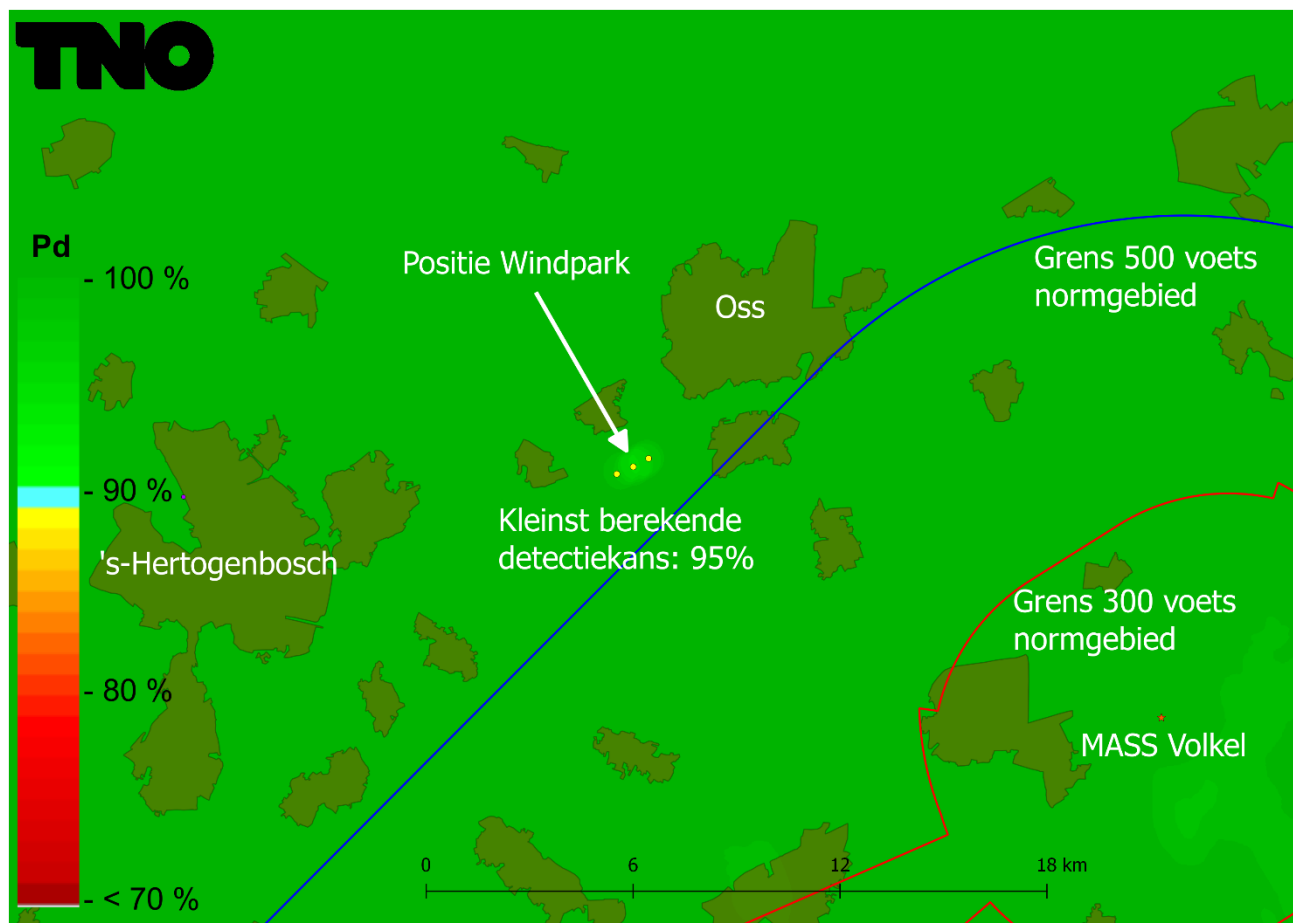
VARIANT 1A: DETECTIEKANS ROND BOUWPLAN OP 1000 VOET NA REALISATIE



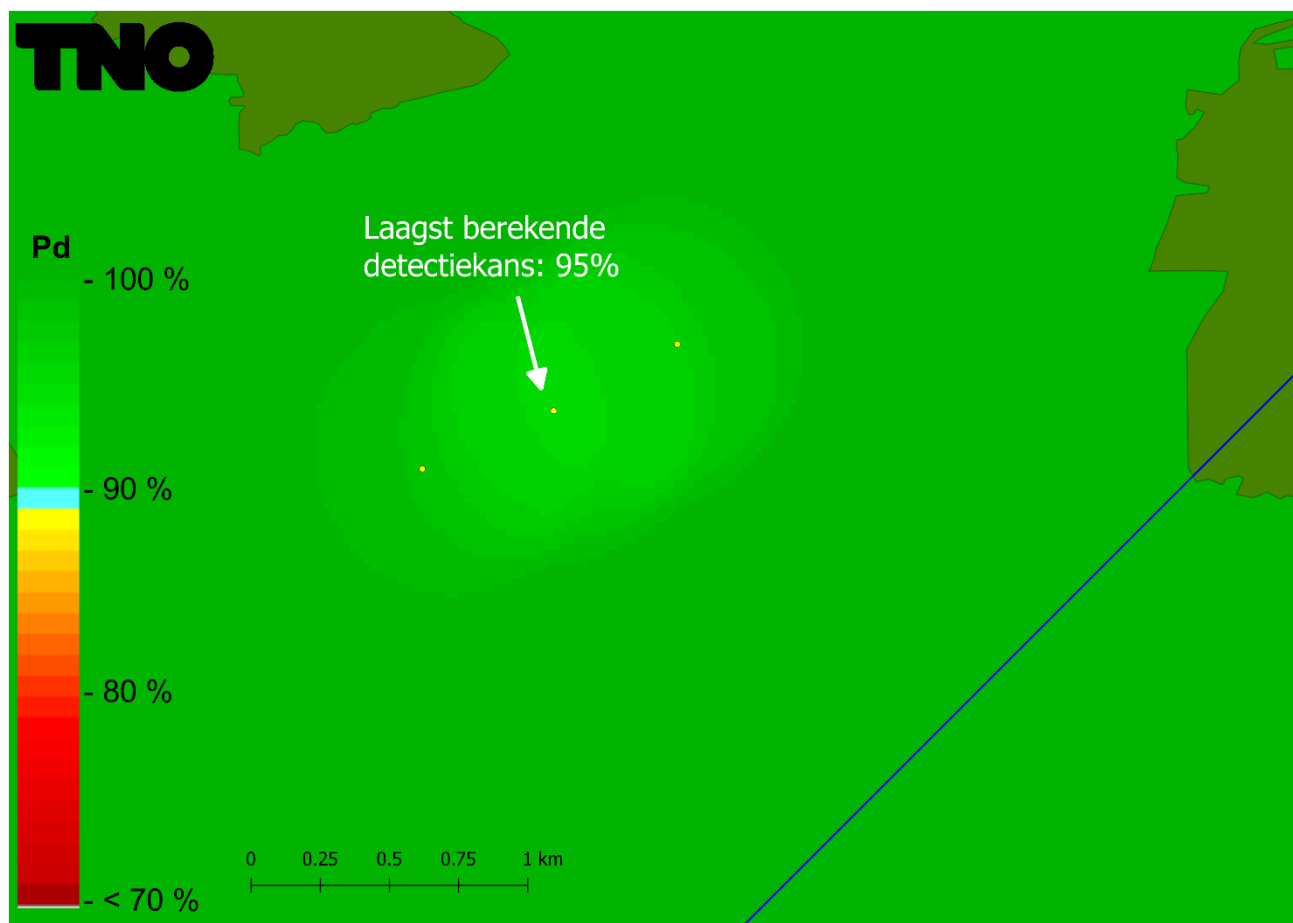
VARIANT 1A: DETECTIEKANS ROND BOUWPLAN OP 1000 VOET DETAIL



VARIANT 2A: DETECTIEKANS ROND BOUWPLAN OP 1000 VOET NA REALISATIE



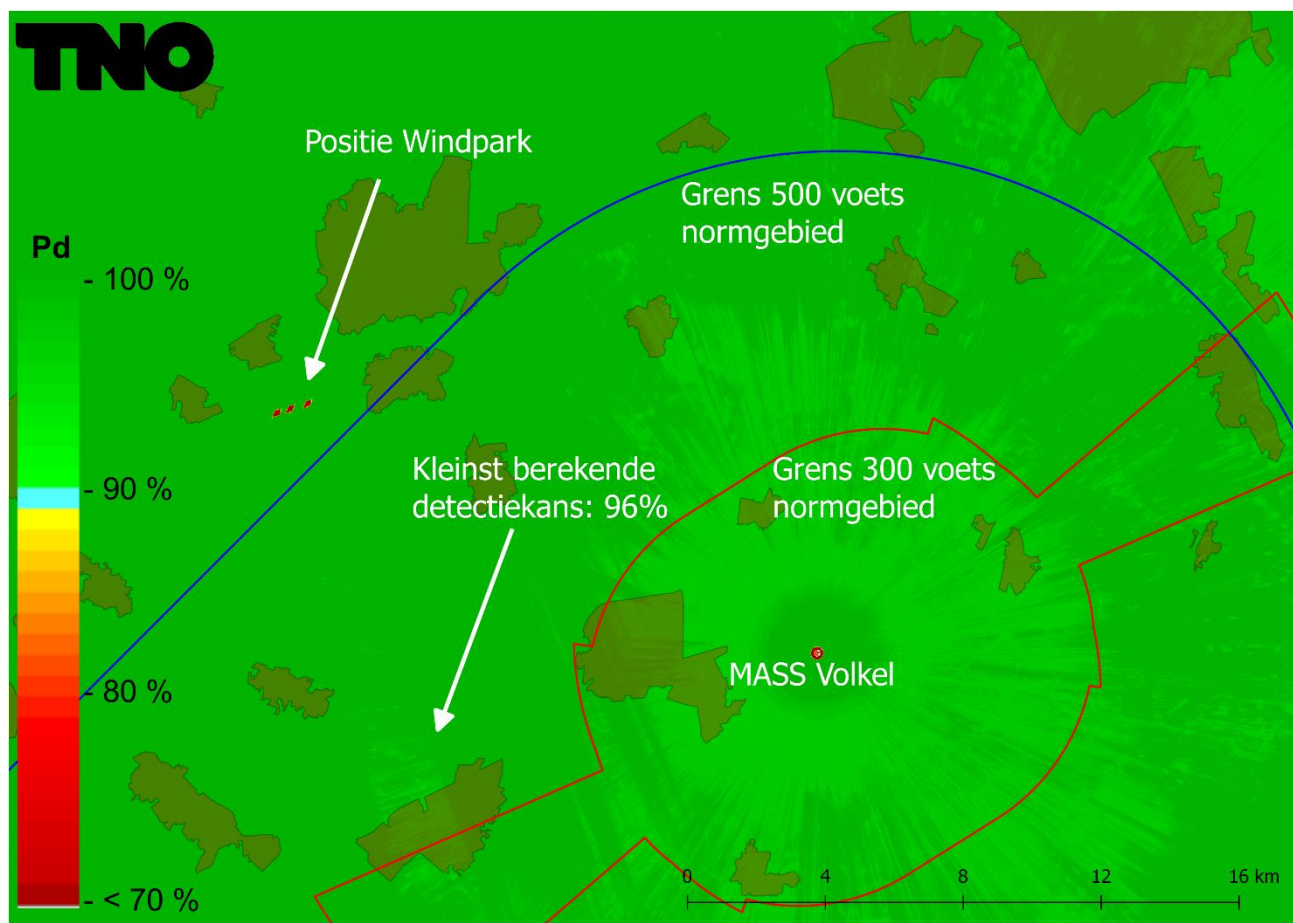
VARIANT 2A: DETECTIEKANS ROND BOUWPLAN OP 1000 VOET DETAIL



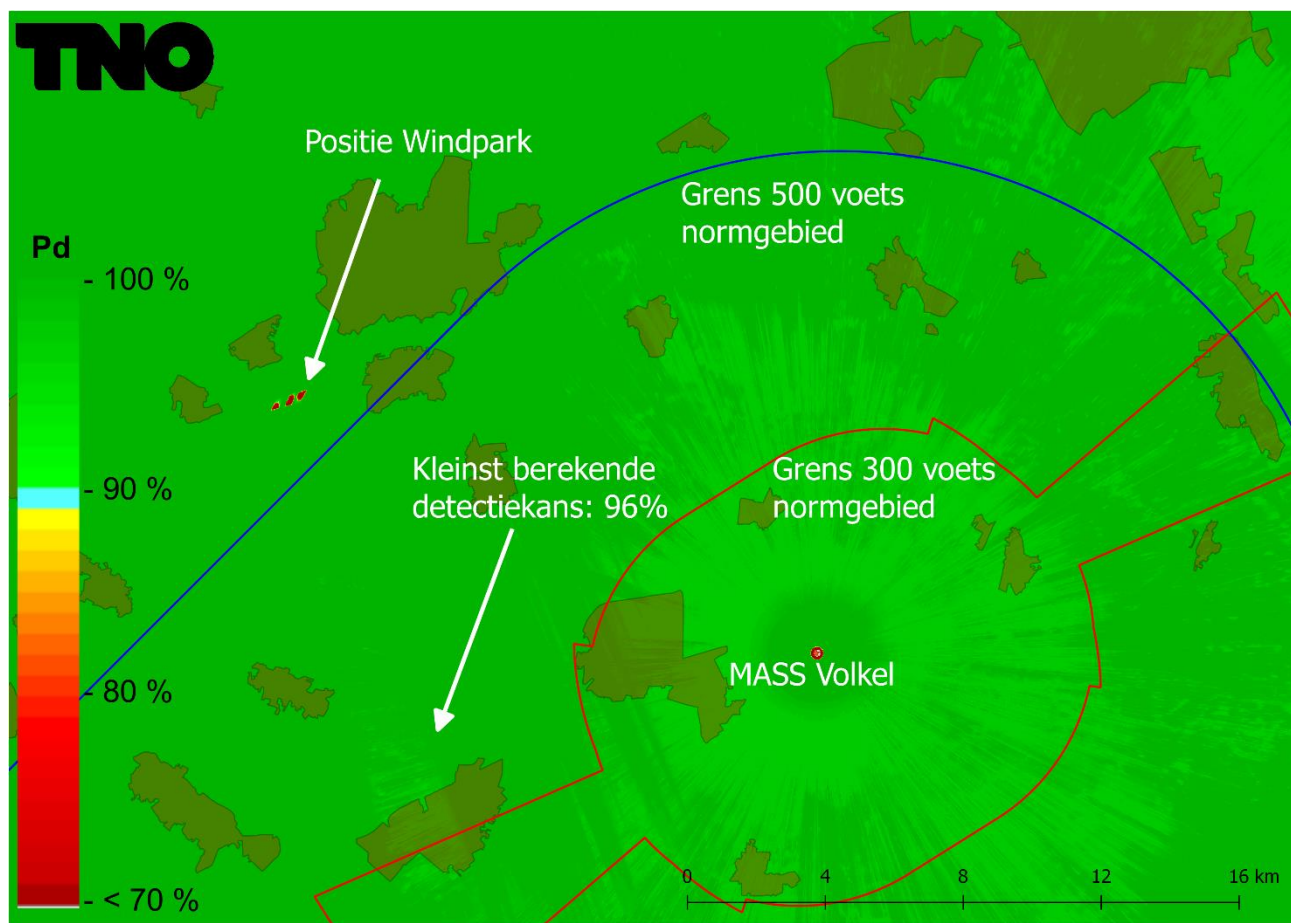
DETECTIEKANS ROND BOUWPLAN OP 500 VOET BASELINE 2019



VARIANT 1A: DETECTIEKANS ROND BOUWPLAN OP 500 VOET

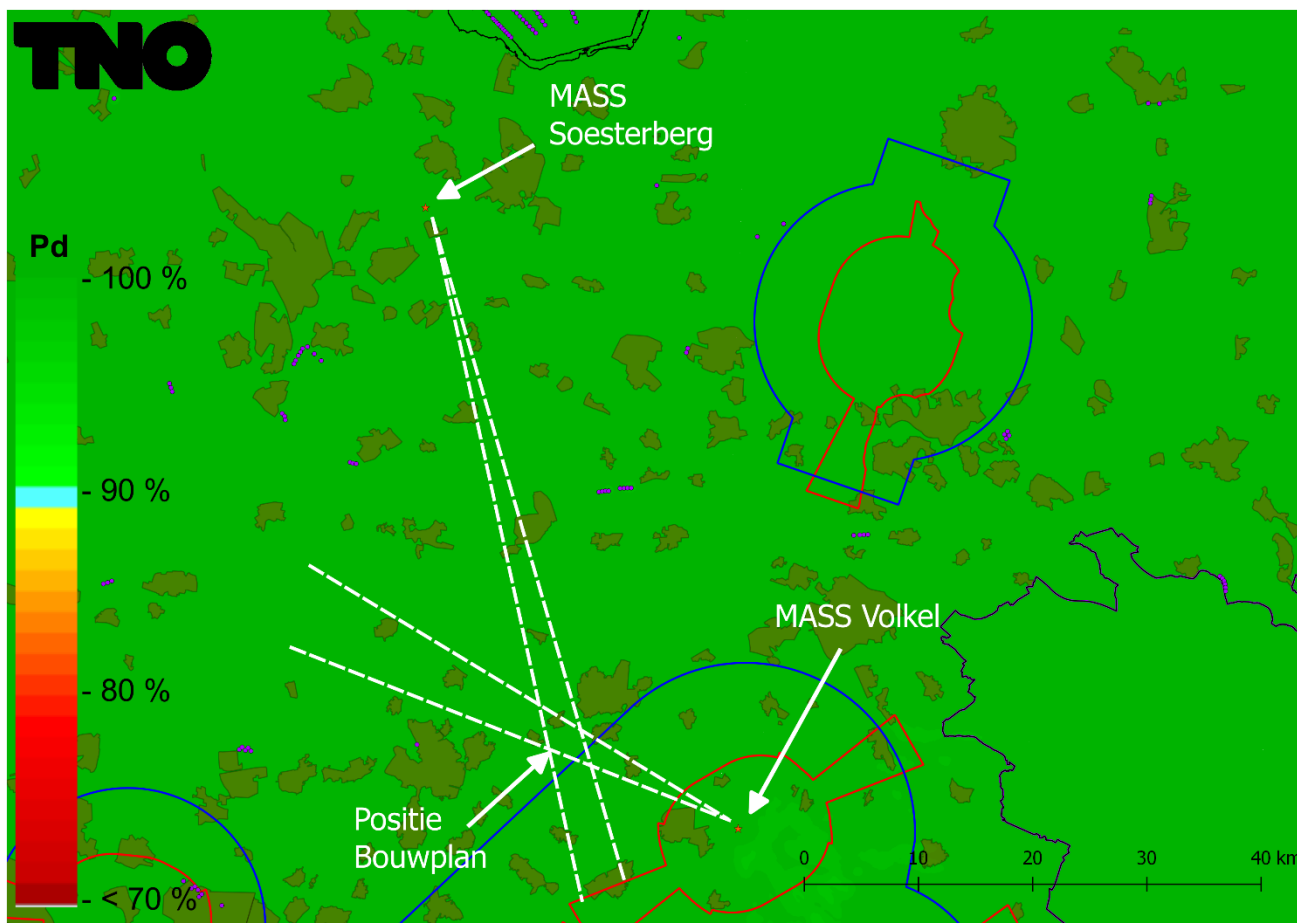


VARIANT 2A: DETECTIEKANS ROND BOUWPLAN OP 500 VOET

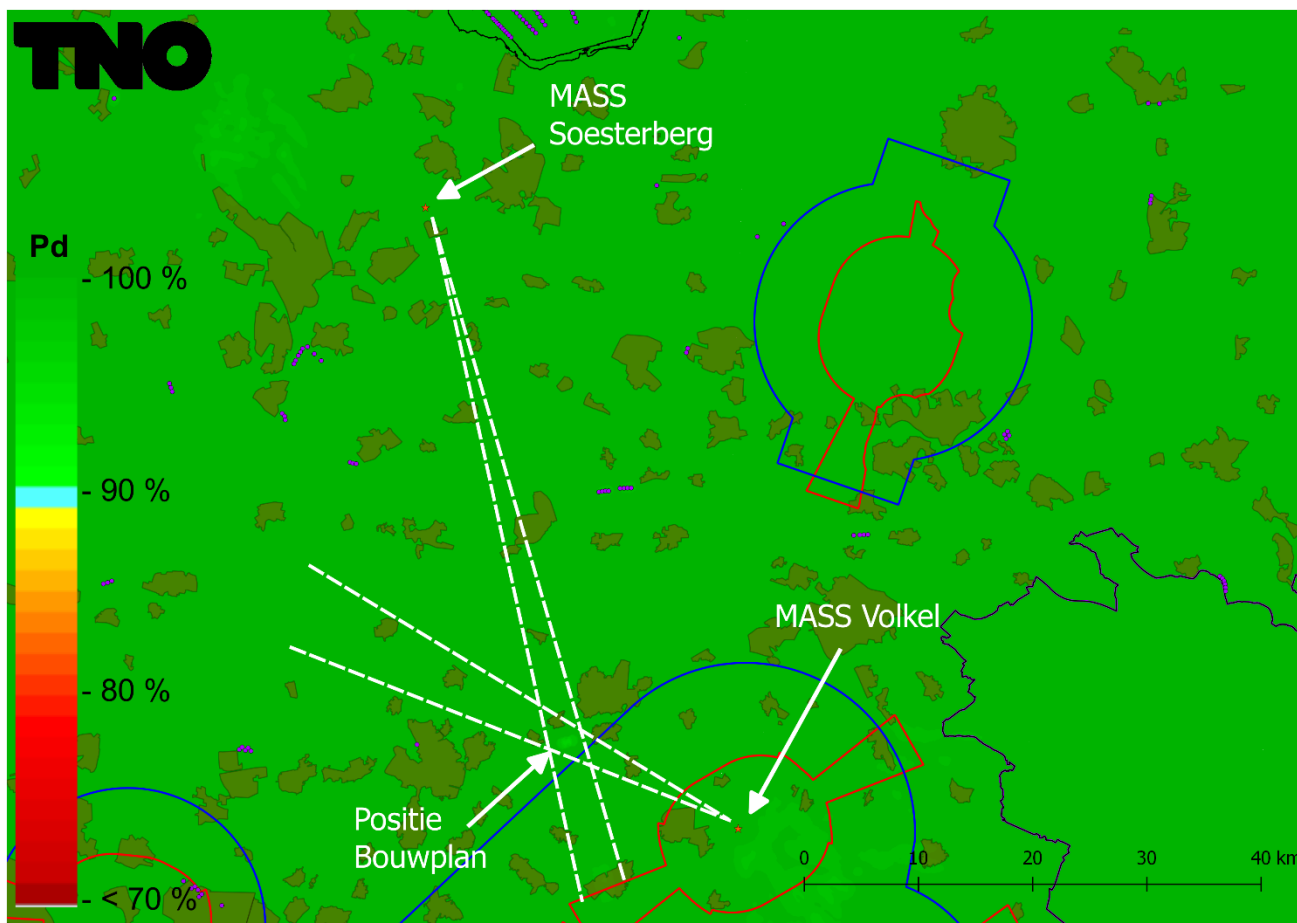


VERLIES BEREIK DOOR SCHADUW PARK

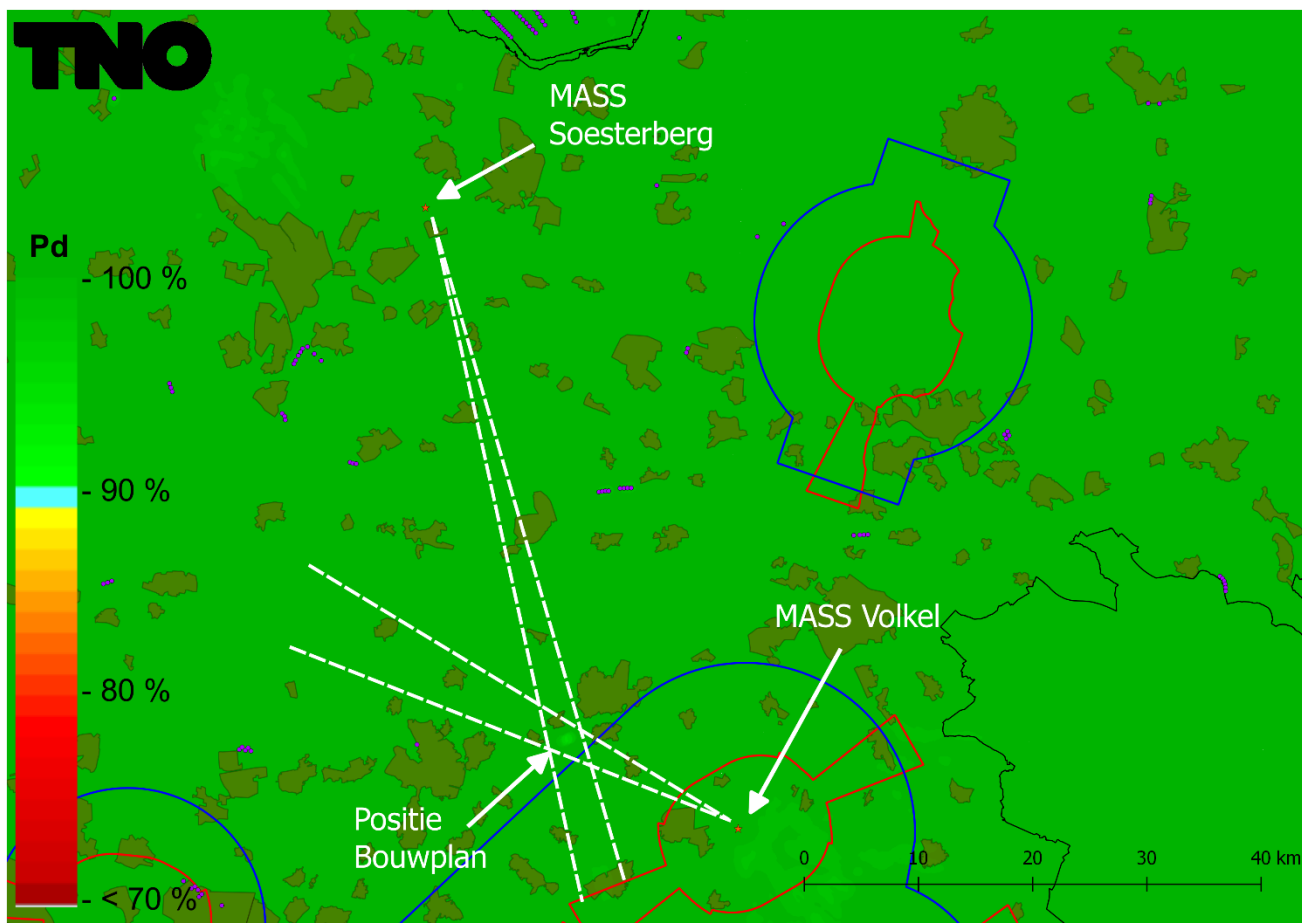
DETECTIEKANS IN SCHADUW BOUWPLAN OP 1000 VOET MET ALLEEN DE BASELINE 2019 TURBINES



VARIANT 1A: DETECTIEKANS IN SCHADUW BOUWPLAN OP 1000 VOET NA REALISATIE



VARIANT 2A: DETECTIEKANS IN SCHADUW BOUWPLAN OP 1000 VOET NA REALISATIE



CONSTATERINGEN RADARDEKKING VERKEERSLEIDINGSRADARNETWERK (1)

- › Detectiekans ter hoogte of in de directe nabijheid van het bouwplan:
 - › Na realisatie van het bouwplan wordt de kleinst berekende detectiekans op 1000 voet:
 - › Voor variant 1a met drie worst case turbines uit de 4 MW klasse, op 144 m ashoogte en een rotordiameter van 131 m: 96%
 - › Voor variant 2a met drie worst case turbines uit de 4 MW klasse, op 144 m ashoogte en een rotordiameter van 131 m: 95%
- › Het bouwplan voldoet dus voor beide varianten **wel** aan de thans gehanteerde norm van 2019.

CONSTATERINGEN RADARDEKKING VERKEERSLEIDINGSRADARNETWERK (2)

- › Schaduwwerking op 1000 voet:
 - › De MASS radars te Soesterberg en Volkel ondersteunen elkaar volledig in de sector achter de windturbines waar door de schaduwwerking van de turbines een verlies kan optreden. Er is dan ook voor beide varianten geen verlies aan maximum bereik geconstateerd.
 - › Er is sprake van verlies aan detectiekans in het 500 voet toetsingsgebied van Volkel door de schaduwwerking. Voor beide varianten leidt dit tot een kleinst berekende detectiekans van 96%.
- › Het bouwplan voldoet dus voor beide varianten **wel** aan de thans gehanteerde norm van 2019.

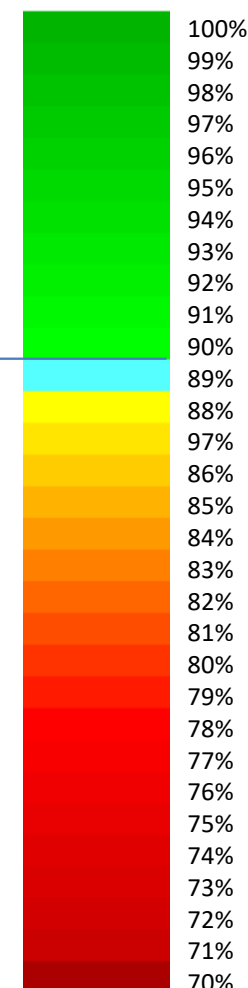
GEVECHTS- LEIDINGSRADAR

› HERWIJNEN & NIEUW MILLIGEN

TOEGEPASTE KLEURENCODERING EN VASTE GEGEVENS

- › Groen van 100% t/m 90%
- › Lichtblauw 89%
- › Van geel tot diep rood: 88% t/m 70%
- › Diep rood: <70%
- › Door de overheid bepaalde minimale radardetectiekans is 90%
- › Uitgangspunten detectiekansberekening gevechtsleidingsradar:
 - › Radardoorsnede doel: ..* m²
 - › Doelssterkte variatie: Swerling case ..*
 - › False alarm rate: 10⁻⁶
- › Voor informatie over de toegepast rekenmethode:

<http://www.TNO.nl/perseus>



* Gerubriceerde informatie

CONCLUSIES VOOR DE SMART-L GEVECHTSLEIDINGSRADAR HERWIJNEN

- › In verband met de rubricering van de radardetectiekansdiagrammen van de radars mogen deze niet worden weergegeven. Daarom staat hier verder alleen de uitslag van de berekeningen vermeld.
- › Na realisatie van het bouwplan wordt er boven en in de nabijheid van het bouwplan **wel** voldaan aan de thans gehanteerde 2019 norm.
- › Na realisatie van het bouwplan wordt **wel** voldaan aan de thans gehanteerde 2019 norm voor het maximum bereik.

CONCLUSIES VOOR DE MPR GEVECHTS- LEIDINGSRADAR NIEUW MILLIGEN

- › In verband met de rubricering van de radardetectiekansdiagrammen van de radars mogen deze niet worden weergegeven. Daarom staat hier verder alleen de uitslag van de berekeningen vermeld.
- › Na realisatie van het bouwplan wordt er boven en in de nabijheid van het bouwplan **wel** voldaan aan de thans gehanteerde 2019 norm.
- › Na realisatie van het bouwplan wordt **wel** voldaan aan de thans gehanteerde 2019 norm voor het maximum bereik.

CONSTATERING & CONCLUSIE

CONCLUSIE

- › Beide varianten voldoen aan de thans in 2019 geldende norm, op en nabij het bouwplan, voor zowel de verkeers- als gevechtsleidingsradars.
- › Ook voor het maximumbereik voldoen beide varianten aan de norm, voor zowel de verkeers- als gevechtsleidingsradars.

HANDIGE LINKS VOOR ACHTERGRONDINFORMATIE

- › Voor informatie over de toegepast rekenmethode:
 - › <http://www.TNO.nl/perseus>
- › RVO site wind op land:
 - › <http://www.windenergie.nl/62/onderwerpen/milieu-en-omgeving/radar>.
- › Rarro in Staatscourant en aanvullingen i.v.m. radar te Herwijnen en De Kooy:
 - › <https://zoek.officielebekendmakingen.nl/stcrt-2012-18324.html>
 - › <https://zoek.officielebekendmakingen.nl/stcrt-2016-29608.html>
 - › <https://zoek.officielebekendmakingen.nl/stcrt-2018-63092.html>
- › Laagvlieggebieden en -routes Defensie:
 - › <http://www.defensie.nl/onderwerpen/geluidsoverlast/inhoud/geluidhoeveelheid-en-vlieghoogten>
- › Contactadres Defensie (Rijksvastgoed): Contactadres voor toetsing LVNL:
 - › Postbus.RVB.Omgevingsmanagement@rijksoverheid.nl cnstoetsing@lvnl.nl