

Radarhinderonderzoek windpark Eemshaven West

Onno van Gent

30 May 2023



TNO innovation
for life

Uitgangspunten onderzoek

- De Pondera wil onderzoeken in hoeverre het mogelijk is om windpark Eemshaven West te realiseren gelegen binnen de gemeente Het Hogeland bestaande uit in totaal 24 windturbines.
- Aangezien er nog geen keuze is gemaakt voor een wind turbine type wordt bij de berekeningen uitgegaan van een wind turbine met worst-case afmetingen uit de vermogensklassen 5-6 MW, een ashoogte van 160 m en een rotordiameter van 165 m. De uiteindelijk te selecteren windturbine zullen niet hoger worden dan 225 m tip.
- Vragen:
 - Wordt bij deze nieuwe situatie nog voldaan aan de minimale eis van Defensie voor de verkeers- en gevechtsleidingsradars?
 - En zo niet, zijn er mogelijk mitigerende maatregelen te nemen?

Coördinaten en maaiveldhoogtes (t.o.v. NAP)

ID	RDS X [m]	RDS Y [m]	Lat. [°]	Long. [°]	Maaiveldhoogte t.o.v. NAP (m)
WT1	243378	609247	53.46208	6.71784	1.5
WT2	243868	609325	53.46269	6.72524	1.3
WT3	244358	609404	53.46332	6.73264	1.4
WT4	244848	609482	53.46394	6.74003	1.4
WT5	245342	609519	53.46419	6.74748	1.3
WT6	245835	609467	53.46364	6.75489	1.1
WT7	246311	609330	53.46233	6.76201	1.1
WT8	246783	609179	53.46089	6.76907	1.2
WT9	247254	609026	53.45943	6.77612	1.0
WT10	247700	608812	53.45743	6.78277	1.2

Coördinaten en maaiveldhoogtes (t.o.v. NAP)

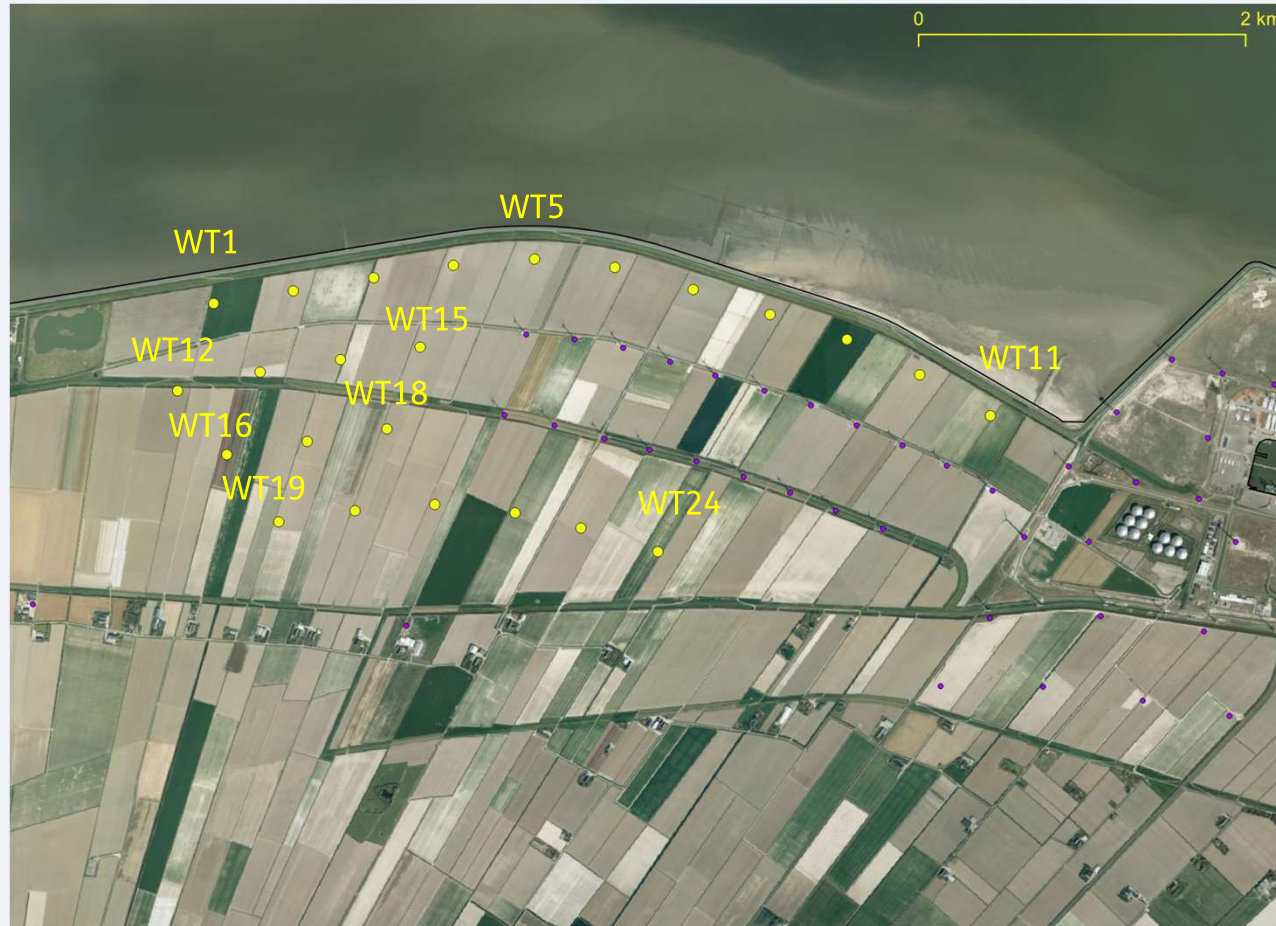
ID	RDS X [m]	RDS Y [m]	Lat. [°]	Long. [°]	Maaiveldhoogte t.o.v. NAP (m)
WT11	248128	608562	53.45511	6.78914	1.2
WT12	243160	608711	53.45730	6.71441	1.1
WT13	243665	608825	53.45824	6.72204	1.0
WT14	244154	608904	53.45886	6.72942	1.0
WT15	244644	608981	53.45947	6.73682	1.2
WT16	243462	608325	53.45378	6.71885	1.2
WT17	243951	608403	53.45440	6.72623	1.2
WT18	244440	608480	53.45501	6.73361	1.3
WT19	243776	607910	53.45000	6.72346	0.9
WT20	244245	607980	53.45055	6.73053	0.9

Coördinaten en maaiveldhoogtes (t.o.v. NAP)

ID	RDS X [m]	RDS Y [m]	Lat. [°]	Long. [°]	Maaiveldhoogte t.o.v. NAP (m)
WT21	244731	608018	53.45081	6.73786	1.0
WT22	245225	607965	53.45025	6.74528	1.1
WT23	245625	607872	53.44935	6.75127	0.8
WT24	246098	607729	53.44798	6.75835	0.9

Bouwplan

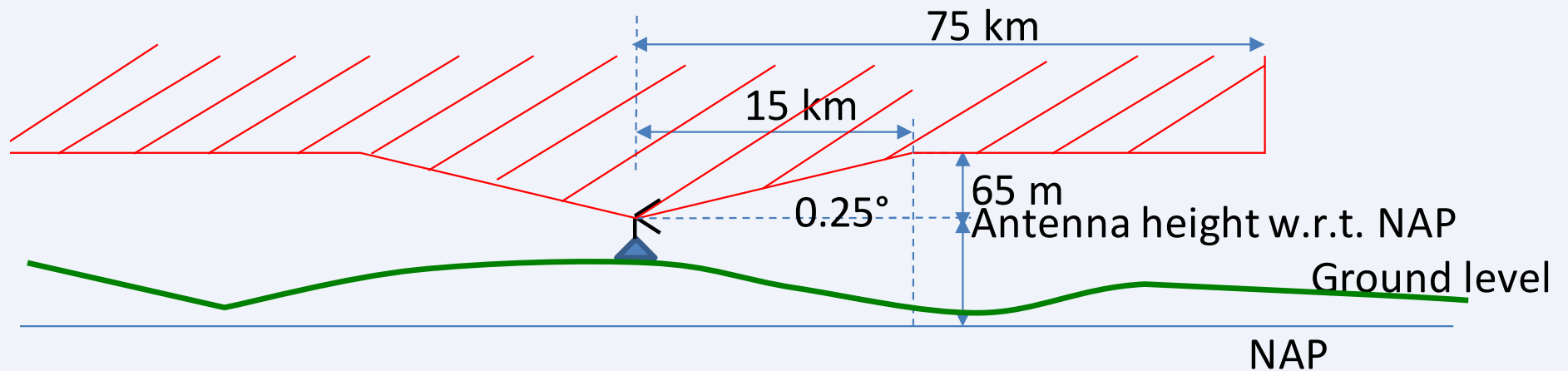
Situatie windpark



Afmetingen windturbines

Parameter*	WC 5-6 MW
Ashoogte t.o.v. maaiveld	142.5
Tiphoogte t.o.v. maaiveld	3.5
Fundatiehoogte t.o.v. maaiveld	5.6
Gondelbreedte	24.1
Gondellengte	8.8
Gondelhoogte	13.7
Mast onder \emptyset	5.4
Mast boven \emptyset	134.6
Mastlengte	82.5
Wiek lengte	3.9
Wiek breedte	3.5

Toetsingprofiel voor windturbine



- Het bouwplan is toetsingsplichtig indien de tip van de windturbine door het rood gearceerde vlak heen steekt.

Betrokken Radarsystemen

Radarsysteem	Functie	RDS X	RDS Y	Antennehoogte voor toetsingsprofiel t.o.v. NAP	Feitelijke antennehoogte t.o.v. NAP
MASS Leeuwarden	Verkeersleiding	179139	582794	30	27.3
MASS Twenthe	Verkeersleiding	258306	477021	71	68.8
MASS Soesterberg	Verkeersleiding	147393	460816	63	60.2
MASS Volkel	Verkeersleiding	176525	407965	49	46.9
MASS Woensdrecht	Verkeersleiding	083081	385868	48	45.2
MASS De Kooy	Verkeersleiding	113911	548781	27	27.5
TAR West Schiphol	Verkeersleiding	109603	482283	37	34.0
TAR Centrum Schiphol	Verkeersleiding	113877	480571	17	18.5
Infill Wemeldinge	Verkeersleiding	059912	392950	30	30.4
ASR-M Kleine Brogel (België)	Verkeersleiding	160417	353466	N.v.t.	84.0
MPR Nieuw Milligen	Gevechtsleiding	179258	471774	53	Gerubriceerd
SMART-L Wier	Gevechtsleiding	170513	585673	24	Gerubriceerd
SMART-L Herwijnen	Gevechtsleiding	137106	427741	25	Gerubriceerd

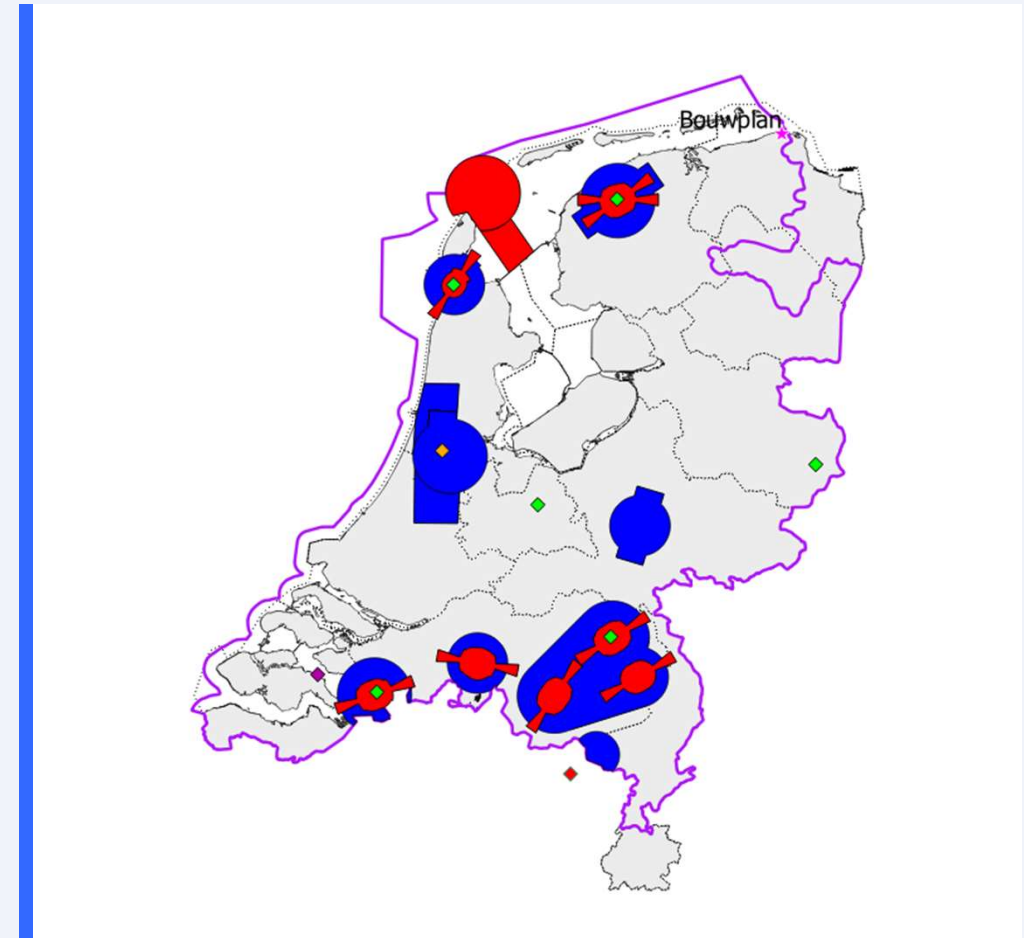
Primair verkeersradar-netwerk en bouwplan

- Bouwplan bevindt zich binnen de 75 km cirkels van de MASS radar bij Leeuwarden.



Locaties windturbines en normhoogtegebieden

- De toetsingshoogtes zijn:
 - 300 voet (rood) in Inner Horizontal Conical Sector (IHCS) in- en uitvliegfunnels
 - 500 voet (blauw) in Controlled Traffic Region (CTR)
 - 1000 voet (paars) in rest van Nederland
- Het bouwplan bevindt zich in het 1000 voet normhoogtegebied.



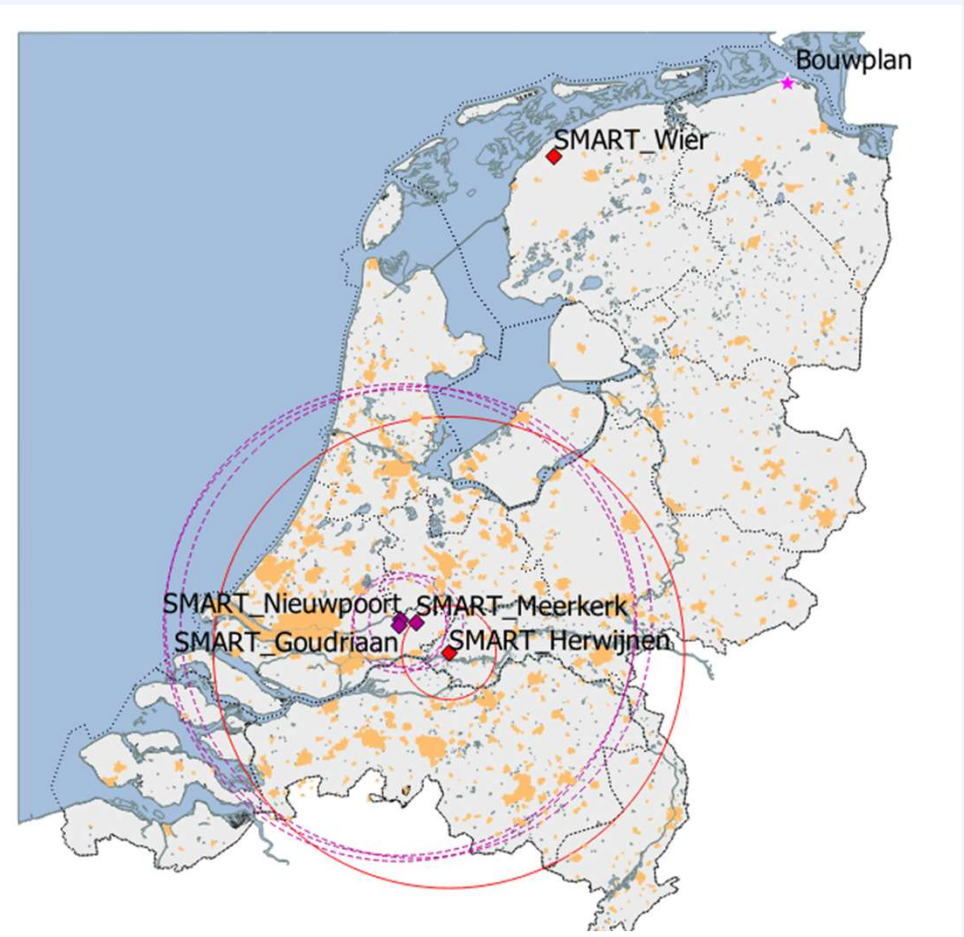
Locaties gevechtsleidingsradars en bouwplan

- Bouwplan bevindt zich buiten de 75 km cirkel van de gevechtsleidingsradar te Wier.



Locaties alternatieve gevechtsleidingsradars en bouwplan

- Het bouwplan bevindt zich buiten alle 75 km cirkels van de alternatieve locaties Meerkerk, Goudriaan en Nieuwpoort voor de gevechtsleidingsradar te Herwijnen.



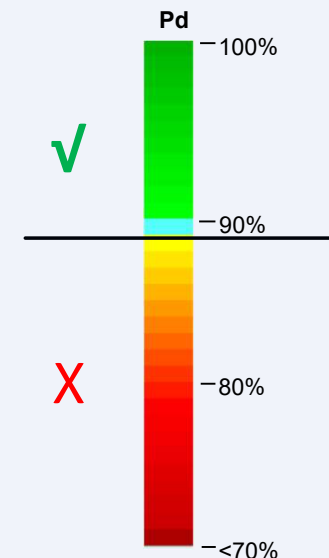
Theme name

Detectiekans verkeersleidingsradarnetwerk

30 May 2023 | Radarhinderonderzoek windpark Eemshaven West

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>



Onderlinge vergelijking

- 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 en de infill radar bij Wemeldinge met alle reeds bestaande windturbines (baseline januari 2023) 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.
- Er wordt naar twee aspecten gekeken:
 - Verlies aan detectiekans rond en boven het bouwplan.
 - Verlies aan radarbereik door schaduwwerking van bouwplan.
- Het baselinebestand met de bestaande windturbines voor 2023 is afkomstig van Windstats.nl

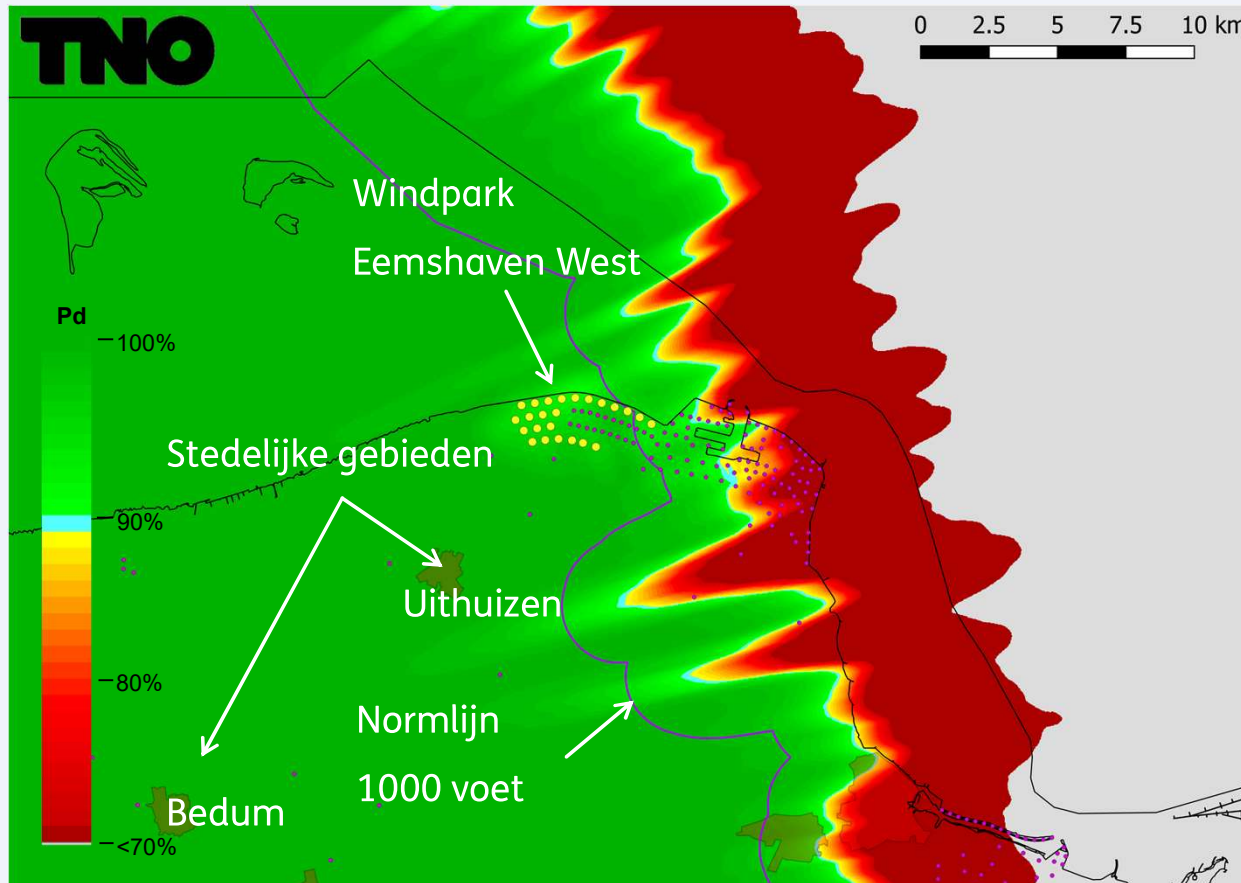
Detectiekans verkeersleidingsradarnetwerk

Verlies detectiekans rond bouwplan

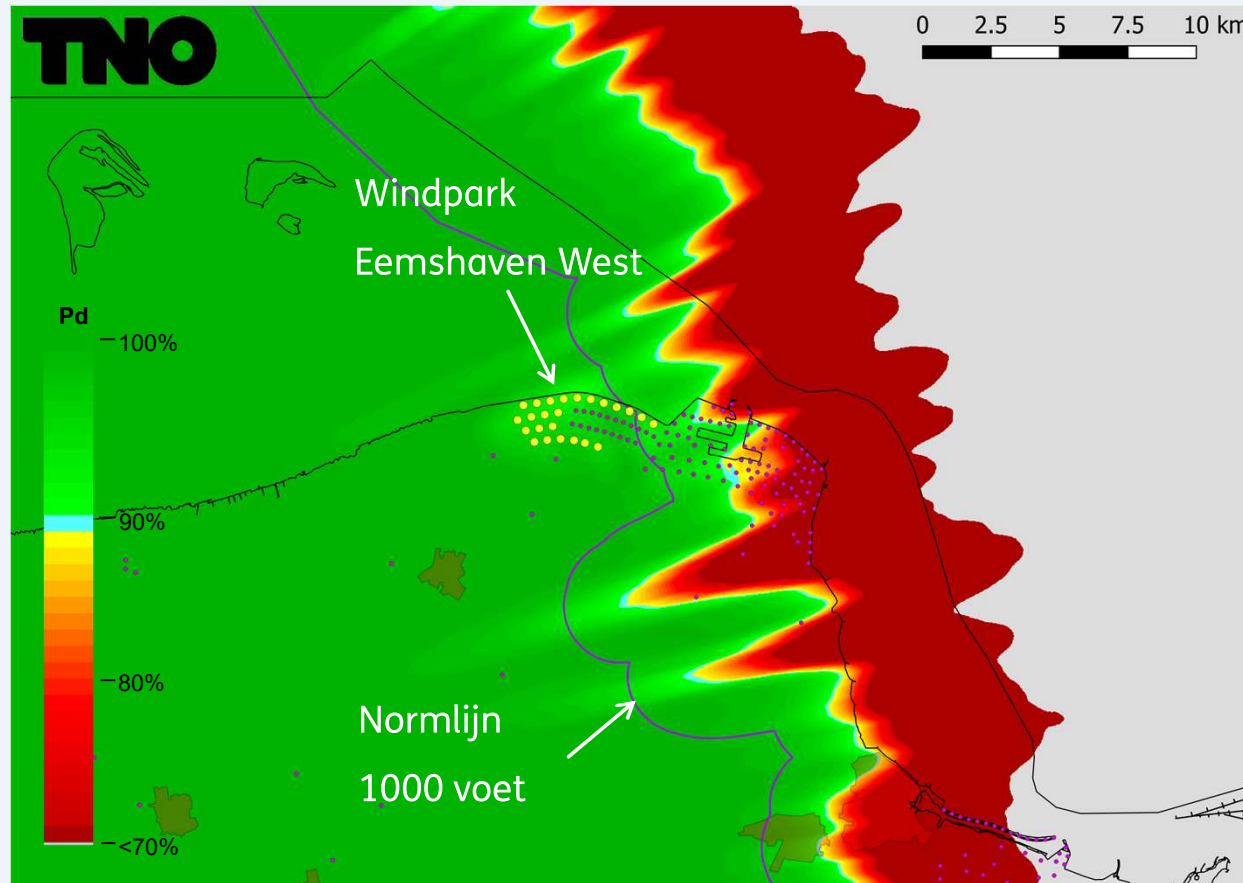
- Vergelijking verlies aan radardekking boven en in de nabijheid van het bouwplan op 1000 voet zonder en met het bouwplan.



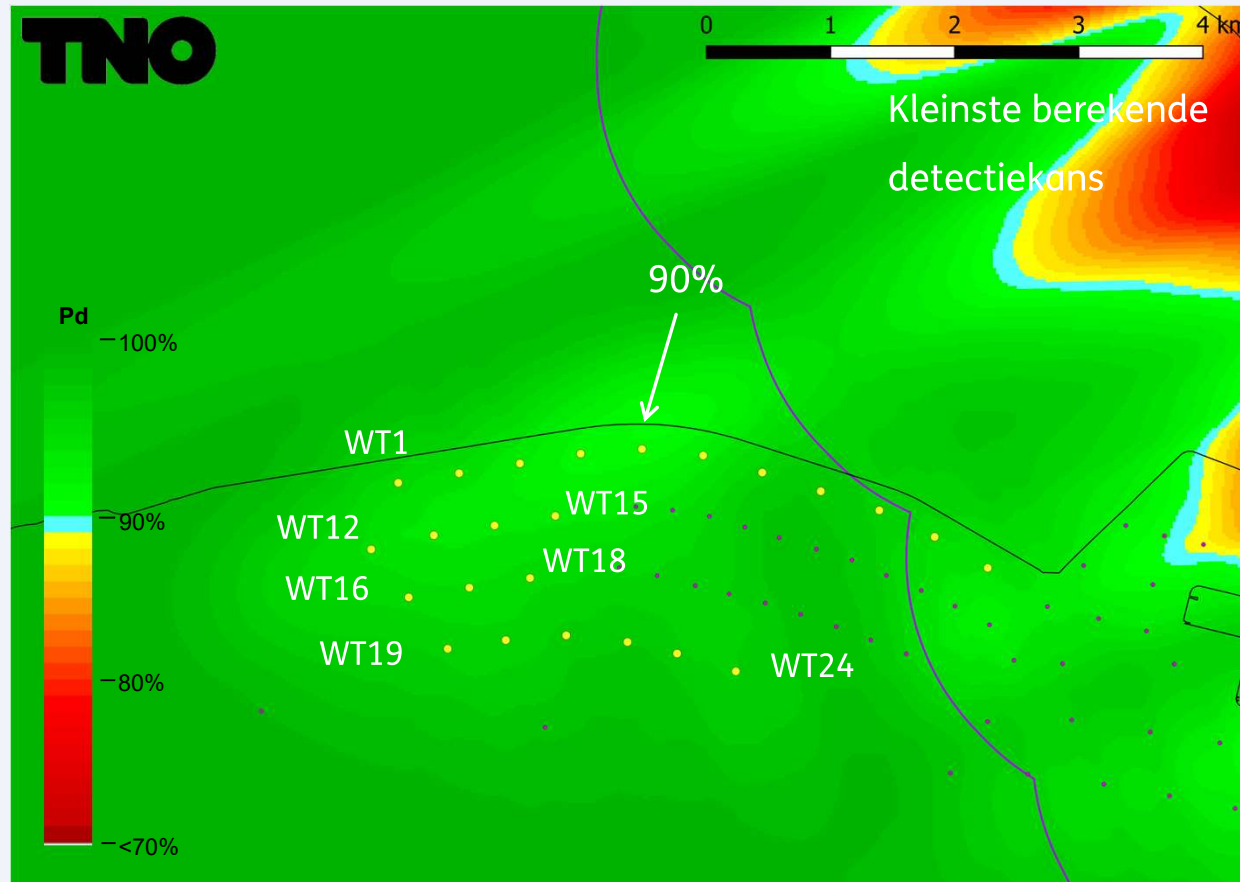
Rond bouwplan op 1000 voet baseline 2023



Rond bouwplan op 1000 voet na realisatie iteratie 1



Rond bouwplan op 1000 voet na realisatie, detail



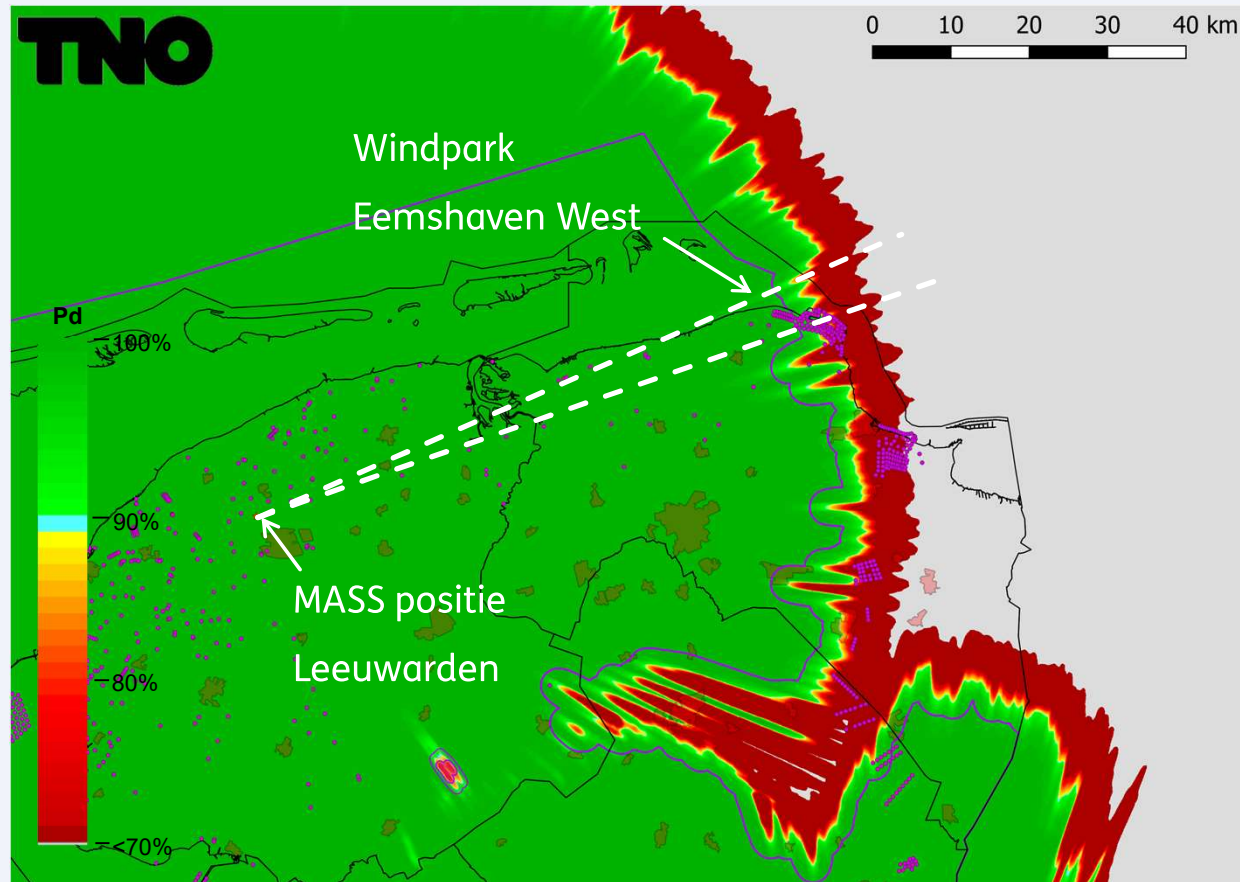
Detectiekans verkeersleidingsradarnetwerk

Verlies radarbereik door schaduw bouwplan

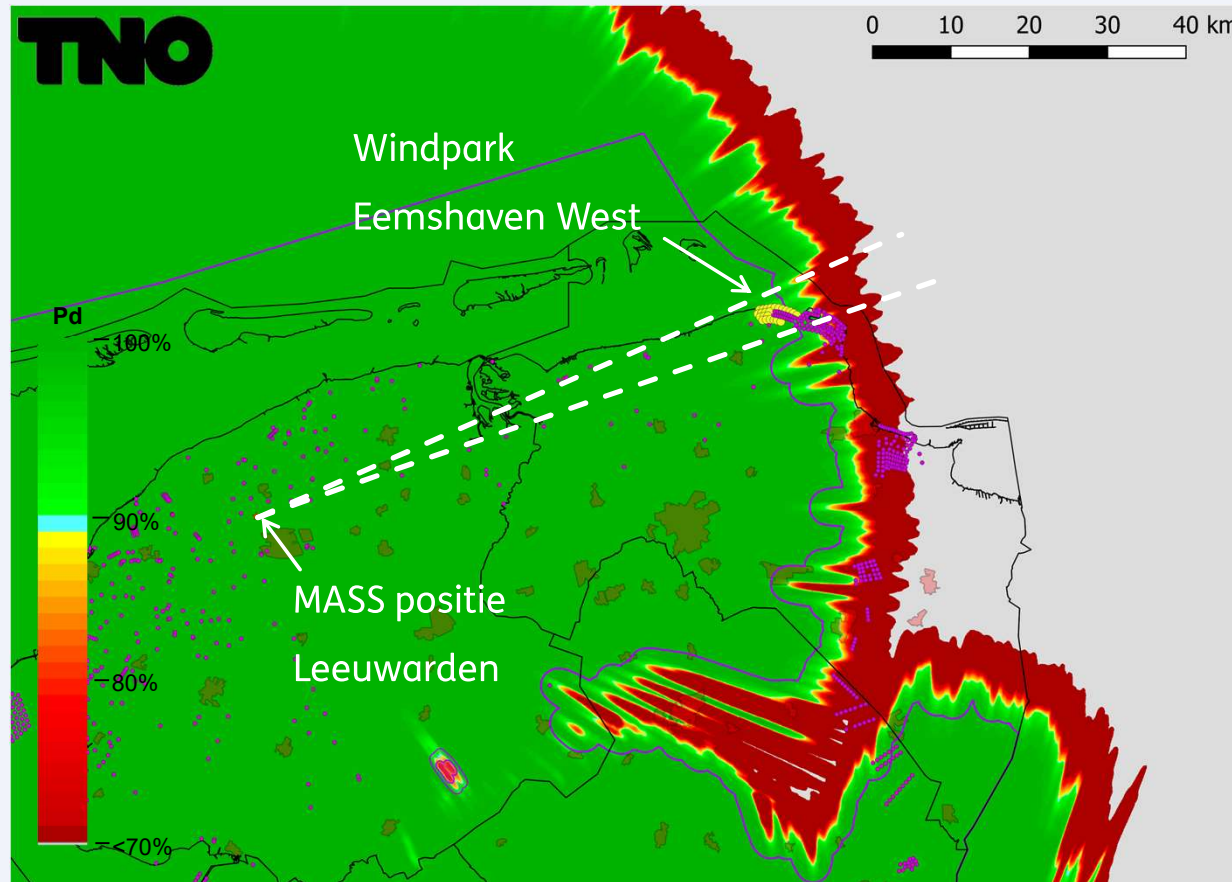
- Vergelijking verlies aan radarbereik door schaduwwerking op 1000 voet hoogte zonder en met het bouwplan.



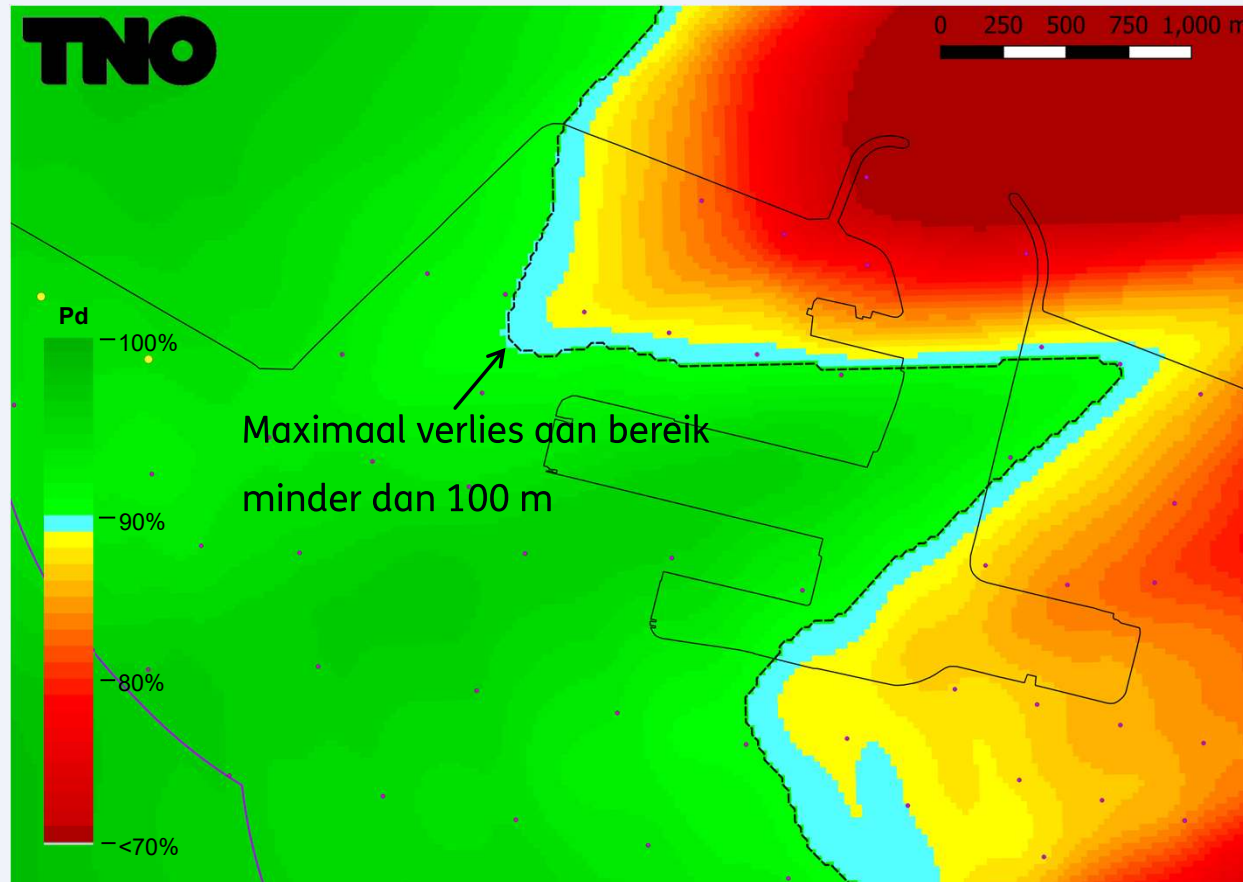
Schaduw bouwplan op 1000 voet baseline 2023



Schaduw bouwplan op 1000 voet na realisatie iteratie 1



Schaduw bouwplan op 1000 voet na realisatie iteratie 1 Detail



Detectiekans verkeersleidingsradarnetwerk

Constateringen en conclusies

30 May 2023 | Radarhinderonderzoek windpark Eemshaven West



Constateringen en conclusies

- Detectiekans op 1000 voet voor alleen het verkeersleidingsradarnetwerk ter hoogte of in de directe nabijheid van het bouwplan:
 - Na realisatie van het bouwplan is er een vermindering van de berekende detectiekans boven het bouwplan geconstateerd tot maximaal 90%.
 - Het bouwplan voldoen daarmee dus **wel** aan de thans gehanteerde norm van 2023.
- Verlies aan maximum bereik door de schaduwwerking op 1000 voet van het bouwplan:
 - De MASS radar bij Leeuwarden vertoont een verlies bereik door de schaduwwerking van het bouwplan van minder dan 100 m.
 - Het bouwplan voldoet daarmee dus **wel** aan de thans gehanteerde norm van 2023.

Mitigerende maatregelen

- Niet van toepassing

Handige links

- Voor informatie over de toegepast rekenmethode:
 - <http://www.TNO.nl/perseus>
- RVO sites wind op land en Viewer Hoogtebeperkingen Luchtvaart met o.a. de ligging van laagvlieggebieden en -routes Defensie:
 - <http://www.windenergie.nl/62/onderwerpen/milieu-en-omgeving/radar>.
 - <https://ez.maps.arcgis.com/apps/webappviewer/index.html?id=8eaadfac232049849ad9841d35cd7451>
- Radarhindergerelateerde toevoegingen van de Rarro in Staatscourant:
 - <https://zoek.officielebekendmakingen.nl/stcrt-2012-18324.html> (Initiële aankondiging nieuwe PERSEUS toetsingsmethode)
 - <https://zoek.officielebekendmakingen.nl/stcrt-2016-29608.html> (toevoeging Herwijnen)
 - <https://zoek.officielebekendmakingen.nl/stcrt-2018-63092.html> (Toevoeging De Kooy)
 - <https://zoek.officielebekendmakingen.nl/stcrt-2020-48054.html> (Toevoeging van Wemeldinge)
 - <https://zoek.officielebekendmakingen.nl/stcrt-2020-60643.html> (Toevoeging van TAR-West en TAR1)
- Volledige en meest recente tekst Rarro:
 - <https://wetten.overheid.nl/BWBR0031018/2020-12-01>
- Contactadres Defensie (Rijksvastgoedbedrijf): Postbus.RVB.Omgevingsmanagement@rijksoverheid.nl
- Contactadres voor toetsing IL&T: obstakels@ilent.nl
- Contactadres voor toetsing LVNL: cnstoetsing@lvnl.nl

Theme name Place text here

Bedank voor uw aandacht