

Bijlage A

Behorende bij Aanvullend locatieonderzoek zuidelijke SMART-L radar

Bijlage A1

Motie Van Helvert c.s., 35570-X-24 d.d. 30 november 2020

Bijlage A2

Motie Belhaj, 35570-X-61 d.d. 8 december 2020

Bijlage A3

Kamerbrief Staatssecretaris van Defensie d.d. 2 februari 2021 nr.
BS2020025597

Vergaderjaar 2020–2021

35 570 X

Vaststelling van de begrotingsstaten van het Ministerie van Defensie (X) voor het jaar 2021

Nr. 24

MOTIE VAN HET LID VAN HELVERT C.S.

Voorgesteld tijdens het Wetgevingsoverleg van 30 november 2020

De Kamer,

gehoord de beraadslaging,

constaterende dat:

- de regering voornemens is een SMART-L-radar te plaatsen in Herwijnen, tegen de wil van de gemeente West Betuwe en de lokale bevolking in;
- Herwijnen langdurig blootgesteld is aan samengestelde straling, door twee radars die er sinds de jaren zeventig hebben staan stralen;
- deugdelijke alternatieve locaties zijn aangedragen, maar het ministerie deze niet zal oppakken wegens tijdgebrek;
- de Gezondheidsraad stelt dat niet uitgesloten kan worden dat ook blootstelling aan straling onder de nieuwste ICNIRP-normen de potentie heeft de gezondheid te schaden en daarom adviseert om voorzorg toe te passen en blootstellingen zo laag als redelijkerwijs mogelijk te houden;

overwegende dat:

- plaatsing van de SMART-L-radar in Herwijnen de bevolking in Herwijnen opnieuw langdurig bloot zou stellen aan cumulatieve straling, naast de al aanwezige KNMI-radar en scheepvaartraders;
- de ICNIRP-limieten mogelijk op afstanden van minder dan 300 meter vanaf de radar overschreden gaan worden, met als gevolg dat de toegang tot de openbare ruimte beperkt moet worden;
- het onwenselijk is dat aangedragen deugdelijke alternatieven niet worden uitgewerkt wegens tijdgebrek;
- de gezondheid van omwonenden van groot belang is;
- de radar noodzakelijk is voor de veiligheid van Nederland;

verzoekt de regering:

- een andere locatie te zoeken voor de radar in plaats van Herwijnen;

- daartoe een vergelijkend onderzoek te doen met alternatieve locaties, onder welke de door Defensie zelf benoemde locaties, maar ook overige plaatsen, zoals Gilze-Rijen en Vrachelse Heide;
- in het onderzoek de cumulatieve straling, alsmede de afstand tot bewoning en toegankelijkheid van de directe omgeving, alsmede de verschillende hoogten van de plaatsing van de radar mee te nemen,

en gaat over tot de orde van de dag.

Van Helvert
Voordewind
Van den Nieuwenhuijzen
Kerstens

Vergaderjaar 2020–2021

35 570 X

Vaststelling van de begrotingsstaten van het Ministerie van Defensie (X) voor het jaar 2021

Nr. 61

GEWIJZIGDE MOTIE VAN HET LID BELHAJ TER VERVANGING VAN DIE GEDRUKT ONDER NR. 29

Voorgesteld 8 december 2020

De Kamer,

gehoord de beraadslaging,

overwegende dat de Raad van de Europese Unie de ICNIRP-richtlijn adviseert als gezondheidswaARBorg, maar dat gezondheidsrisico's nooit volledig zijn uit te sluiten;

overwegende dat de zorgen bij de bevolking en de gemeente West-Betuwe over de SMART-L radar in Herwijnen niet weggenomen zijn;

constaterende dat de hoogte van een nieuwe SMART-L radar een aanzienlijk impact kan hebben voor het niveau van straling bij dichtbij liggende woonunits maar ook voor het dorp Herwijnen als geheel;

verzoekt de regering, een simulatie uit te laten voeren waarbij de SMART-L radar hoger wordt geplaatst dan 24 meter om te onderzoeken of de exposure op de grond aanzienlijk vermindert bij grotere hoogtes;

verzoekt vervolgens de uitkomst van deze simulatie evenwichtig en redelijkerwijs te laten meewegen in het uiteindelijke ontwerp van de SMART-L radar in Herwijnen,

en gaat over tot de orde van de dag.

Belhaj



> Retouradres Postbus 20701 2500 ES Den Haag

de Voorzitter van de Tweede Kamer
der Staten-Generaal
Plein 2
2511 CR Den Haag

Ministerie van Defensie

Plein 4
MPC 58 B
Postbus 20701
2500 ES Den Haag
www.defensie.nl

Onze referentie
BS2020025597

Datum 2 februari 2021
Betreft Uitvoering moties met betrekking tot de SMART-L radar
in Herwijnen

Afschrift aan
de Voorzitter van de Eerste
Kamer der Staten-Generaal
Binnenhof 22
2513 AA Den Haag

Bij beantwoording datum,
onze referentie en betreft
vermelden.

Naar aanleiding van het wetgevingsoverleg Defensie Personeel en Materieel van 30 november j.l. zijn twee moties aangenomen met betrekking tot SMART-L radar in Herwijnen, de motie-Belhaj (Kamerstuk 35570-X-29) en de motie-Van Helvert c.s. (Kamerstuk 35570-X-24). Met deze brief informeer ik u over de wijze waarop ik uitvoering zal geven aan deze twee moties en enkele aanvullende zaken. Deze brief is daarnaast de reactie op de brief Voortgang werkzaamheden SMART-L radar Herwijnen (kenmerk 2021Z01110/2021D04111) van 1 februari 2021.

Uitvoering van de motie-Belhaj

De motie-Belhaj verzoekt om een blootstellingssimulatie uit te laten voeren waarbij de SMART-L radar wordt verhoogd ten opzichte van het huidige model en dat de uitkomst hiervan evenwichtig wordt gewogen in het uiteindelijke ontwerp van de SMART-L radar in Herwijnen. Eind 2020 heeft Defensie aan TNO en Thales verzocht om de benodigde berekeningen uit te voeren ten behoeve van de mogelijkheden tot het verhogen van de radar in relatie tot de blootstelling en de operationele eisen. Dit onderzoek loopt momenteel en heeft een doorlooptijd van nog enkele weken. De berekeningen zullen worden gevalideerd met metingen van de SMART-L radar in Wier, zodat de berekeningen direct getoetst kunnen worden aan de praktijk. Defensie zal de uitkomsten van de berekeningen en de validatiemetingen laten meewegen in het Ontwerp Rijksinpassingsplan voor de SMART-L radar te Herwijnen, waarbij rekening wordt gehouden met zowel de operationele als niet-operationele aspecten.

Motie-Van Helvert c.s. en eerder onderzoek naar alternatieve locaties

Naar aanleiding van de motie Voordewind c.s. (Kamerstuk 31936, nr. 655) heeft u mij eerder verzocht om alternatieve locaties voor het radarstation in kaart te brengen. Op 6 februari 2020 heeft u het alternatieve locaties onderzoek van het Rijksvastgoedbedrijf ontvangen (Kamerstuk 31936, nr. 718).

De motie-Van Helvert c.s. verzoekt mij opnieuw onderzoek te doen naar een andere locatie dan Herwijnen. Voor dit onderzoek zijn, tijdens het wetgevingsoverleg van 30 november 2020, diverse suggesties gedaan zoals een andere hoogte van de radar, de afstand van de radar tot woningen en de samengestelde straling. Daarnaast zijn er concrete locaties genoemd, zoals Gilze-Rijen en Vrachelse Heide. Deze concrete (locatie) suggesties worden betrokken bij

het aanvullende, nieuwe alternatieve locaties onderzoek. Hierbij is het van belang, zoals aangegeven bij het wetgevingsoverleg van 30 november 2020, om aan de hand van duidelijke criteria locaties te zoeken en zo de locaties met elkaar te kunnen vergelijken.

Voor het nieuwe onderzoek naar aanleiding van de motie-Van Helvert c.s. is de uitkomst van de motie-Belhaj (hogere plaatsing van de radar) mede bepalend. Bij een hogere radar ontstaat er namelijk mogelijk een groter zoekgebied. Om deze reden moet eerst het onderzoek naar aanleiding van de motie-Belhaj worden afgewacht, voordat het alternatieve locaties onderzoek kan worden gestart. Het onderzoek zal daarnaast een vergelijking tussen de stralingsblootstelling op een afstand tot de dichtstbijzijnde bewoning voor de diverse mogelijke locaties bevatten. Alle overige eisen (operationeel en niet-operationeel) blijven daarbij onverminderd van kracht. Het onderzoek naar alternatieve locaties zal worden uitgevoerd door het Rijksvastgoedbedrijf.

De uitvoering van de moties in relatie tot de RCR-procedure

Er wordt invulling gegeven aan beide moties binnen de lopende RCR-procedure. De uitvoering van deze moties betekent dat het Ontwerp Rijksinpassingsplan, de reactienota en de omgevingsvergunning voor Herwijnen niet zullen worden gepubliceerd totdat de beide onderzoeken zijn voltooid. Op deze wijze kunnen de uitkomsten zorgvuldig worden meegenomen in de RCR-procedure. Tot die tijd worden er geen onomkeerbare stappen genomen met betrekking tot de plaatsing van de SMART-L radar in Herwijnen. Naar verwachting zal de uitvoering van de motie-Belhaj in het eerste kwartaal van 2021 worden voltooid en de uitvoering van de motie-Van Helvert c.s. in het tweede kwartaal van 2021. De uitkomsten van beide onderzoeken zullen met de gemeente West Betuwe en de Tweede Kamer worden gedeeld.

Relatie met windinitiatieven

Zoals gesteld in de antwoorden op feitelijke vragen van 17 november 2020 (Kamerstuk 31936, nr. 718) geldt in het algemeen dat voor de afgifte van een Verklaring van Geen Bezwaar (VVGB) wordt onderzocht of een windplan een radar van Defensie onacceptabel verstoort. Indien dit het geval is, wordt er geen VVGB afgegeven. Totdat er zekerheid is over de locatie van de radar, dient Defensie daarmee rekening te houden. Dit geldt ook voor locaties die mogelijk uit het aanvullende onderzoek naar alternatieve locaties naar aanleiding van de motie-Van Helvert c.s. volgen. Dit voorkomt dat Defensie een groter risico loopt vanwege verminderde radardekking in de uitvoering van de luchtruimbewaking. Dit kan echter leiden tot knelpunten in de realisatie van windparken. In deze gevallen voert Defensie overleg met het Ministerie van Economische Zaken en Klimaat om een belangenafweging te maken tussen nationale veiligheid en klimaat.

In de antwoorden op feitelijke vragen van 17 november 2020 (Kamerstuk 31936, nr. 718) is toegelicht dat de afgifte voor een VVGB voor windplan Blauw mogelijk is op basis van herberekeningen in het radarverstoringsonderzoek. Op basis daarvan bleek dat er geen resterende punten waren die de afgifte van het VVGB belemmerden. Vervolgens is op 26 november 2020 het VVGB voor windplan Blauw afgegeven. In de antwoorden op feitelijke vragen van 17 november 2020 (Kamerstuk 31936, nr. 718) is echter ook toegelicht dat, op basis van de beschikbare berekeningen destijds, er geen VVGB mogelijk was voor windplan Groen. Inmiddels zijn herberekeningen voor windplan Groen uitgevoerd op basis van recentelijk beschikbaar gekomen turbine-kenmerken van de turbines die deel

uit maken van de lopende aanbesteding. Eerder waren in de aanbesteding de specifieke turbine-kenmerken nog niet bekend. Uit de herberekeningen blijkt dat de turbines met deze specifieke kenmerken de radar minder verstoren. Op grond hiervan heeft Defensie alsnog een definitieve VVGB (met enkele randvoorwaarden) voor windplan Groen afgegeven op 28 januari 2021. Met deze VVGB kan het windinitiatief de volgende stap zetten in de realisatie van het windpark Groen.

Verduidelijking op de antwoorden op feitelijke vragen van 17 november 2020

In de antwoorden op feitelijke vragen van 17 november (Kamerstuk 31936, nr. 718) is het antwoord op vraag 104 over het doordringen van radarstralen in het lichaam ongelukkig geformuleerd. Er staat abusievelijk twee keer het woord 'niet' in plaats van één keer. Uiteraard is de strekking dat de radarstraling zoveel mogelijk moet reflecteren om objecten goed te kunnen waarnemen en daarom juist zo min mogelijk moet doordringen in het lichaam of objecten.

Deze toelichting zal Defensie ook publiceren op de website www.defensie.nl/radarstations.

DE STAATSSECRETARIS VAN DEFENSIE

Drs. B. Visser

Bijlage B

Behorende bij Aanvullend locatieonderzoek zuidelijke SMART-L radar

Memorandum TNO mei 2021 (vaststelling zoekgebied) (stap 1)

Memorandum

Aan
[redacted]Van
[redacted]

Onderwerp

Aanvullend locatieonderzoek Zuidelijk SMART-L radarsysteem

Oude Waalsdorperweg 63
2597 AK Den Haag
Postbus 96864
2509 JG Den Haag

www.tno.nl

T +31 88 866 10 00
F +31 70 328 09 61Datum
19 mei 2021Onze referentie
<vnr-ext>Doorkiesnummer
+31888664070

1. Inleiding

De door de Tweede Kamer aangenomen motie Van Helvert, kamerstuk 35570-X-24, verzoekt de Staatssecretaris een andere locatie voor de tweede SMART-L radar te zoeken. In aanvulling op het onderzoek dat eerder door TNO is uitgevoerd, zie [1], wordt in dit onderzoek ook een antennehoogte van 34 m ten opzichte van maaiveld aangehouden. In dit memorandum worden de resultaten van dit aanvullende locatieonderzoek, waarin het zogenaamde 'zoekgebied' is vastgesteld, gepresenteerd.

De methodiek die is toegepast wordt uiteengezet in Sectie 2. Resultaten verkregen met het Algemeen Hoogtebestand Nederland (AHN2/3) worden getoond in Sectie 3. Referenties worden gespecificeerd in Sectie 4.

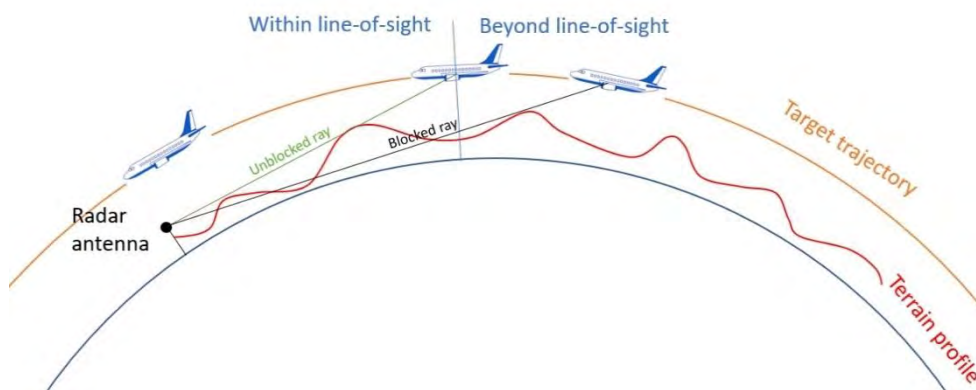
2. Methodiek

Net als bij het eerste locatieonderzoek wordt de zichtbaarheid van een luchtdeel op 1000 voet hoogte boven het terrein (*terrain following*) als criterium aangehouden. Zichtbaarheid, of *line-of-sight*, is niet hetzelfde als detecteerbaarheid met radar, wat afhangt van een veelheid van fysieke kenmerken van het gebruikte radarsysteem, van het waar te nemen object en van atmosferische omstandigheden, denk aan demping door regenbuien. Het voordeel van het zichtbaarheids criterium is dat de resultaten ongerubriceerd zijn en dus onder het publiek kan worden gedeeld. Ook wordt het criterium voor het onderling beoordelen van locaties toereikend geacht. Figuur 1 toont het principe van het vaststellen van *line-of-sight*.

Datum
19 mei 2021

Onze referentie
<vnr-ext>

Blad
2/11



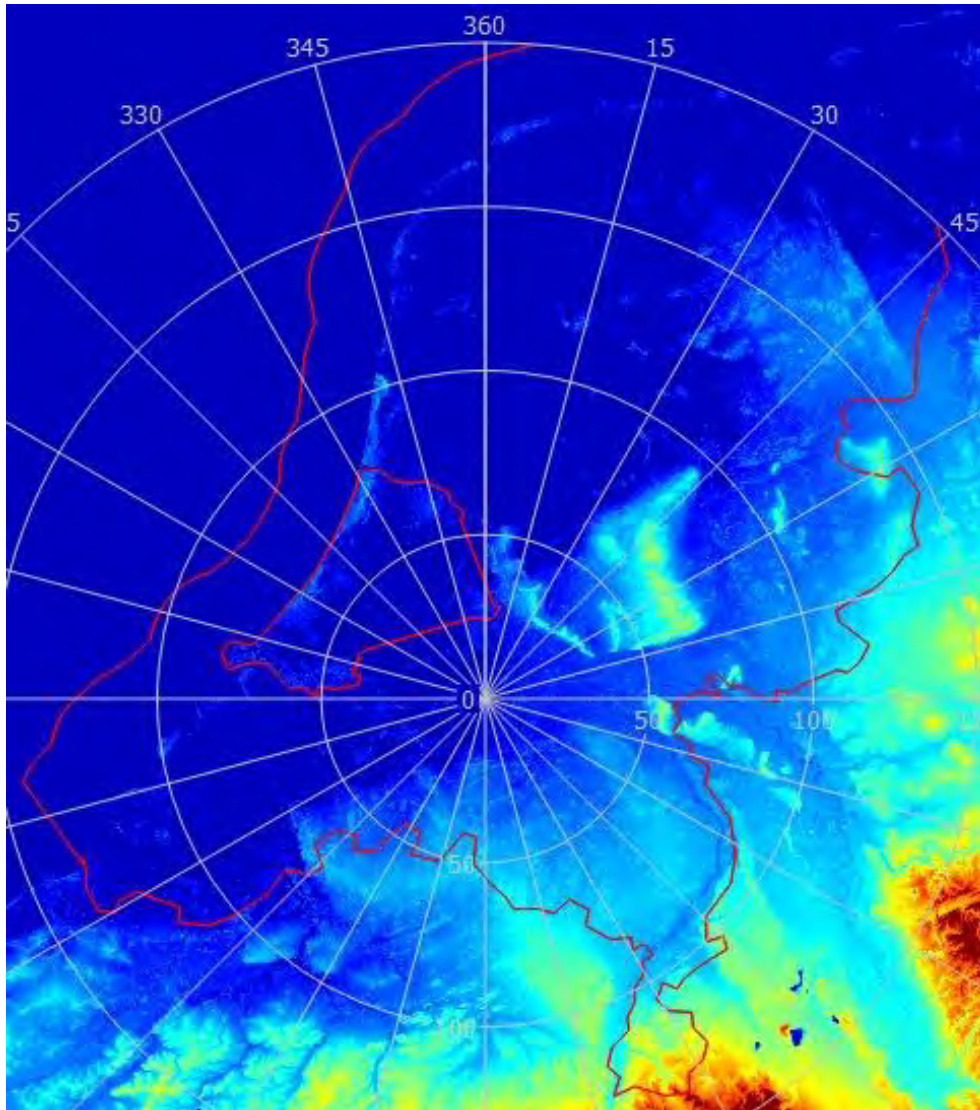
Figuur 1: Illustratie van het beginsel *line-of-sight* (zichtbaarheid), in dit geval voor een vliegtuig op vaste hoogte. Indien de lijn vanaf de radarantenne naar het waar te nemen doel geblokkeerd wordt door het terreinprofiel is er geen sprake van *line-of-sight*.

TNO heeft voor een groot aantal locaties de zichtbaarheid boven de randstad en de dekking boven Nederland, aanvullend op Wier vastgesteld. Daarbij is gebruik gemaakt van het programma CARPET, zie [2]. Deze twee gebieden worden getoond in de figuren 2a en 2b.

Datum
19 mei 2021

Onze referentie
<vnr-ext>

Blad
3/11



Figuur 2a: De buitenrand bakent Nederland af inclusief een strook van 10 zeemijl vanaf de kustlijn. De binnenrand is aangehouden als de Randstad.

Datum

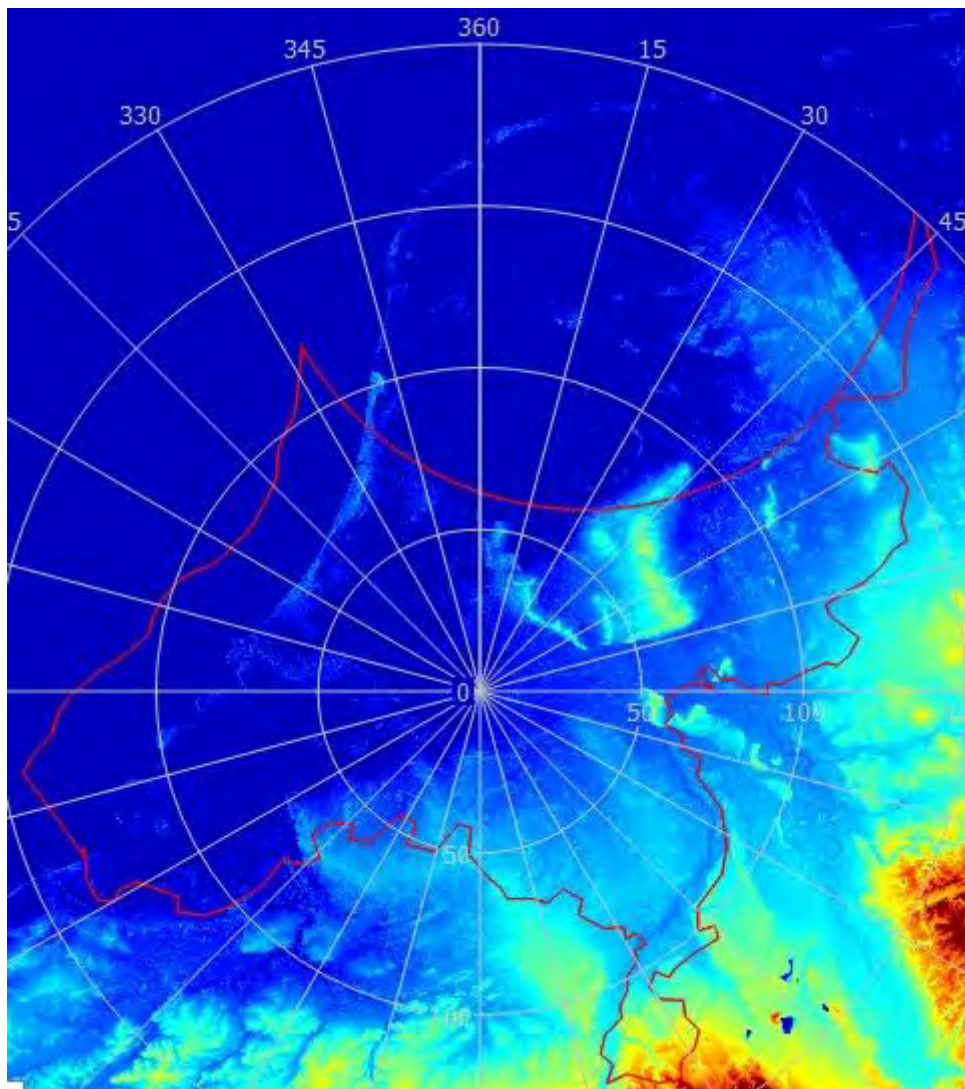
19 mei 2021

Onze referentie

<vnr-ext>

Blad

4/11



Figuur 2b: Het gebied binnen de rode lijn representeert Nederland verminderd met het gebied dat de radar Wier afdekt. De achtergrond wordt gevormd door de AHN hoogtekaart.

De dekkingsooppervlakten zijn bepaald voor twee radarantennehoogten: 24 en 34 m ten opzichte van het maaiveld. 24 m is de standaard antennehoogte die is voorzien. 34 m is de maximale antennehoogte die de leverancier van het radarsysteem, Thales Nederland B.V., toelaatbaar acht. Deze hoogte is vastgesteld in het onderzoek naar aanleiding van de motie Belhaj, welke het kabinet verzoekt om blootstellingssimulaties uit te voeren bij een hogere plaatsing van de radar. Daarvoor was het noodzakelijk eerst vast te stellen wat de maximale antennehoogte is zonder significant verlies van de radarprestaties ten opzichte van de prestaties indien de radarantenne zich op 24 m hoog bevindt.

TNO heeft gebruik gemaakt van het relatief nauwkeurige AHN (Algemeen Hoogtebestand Nederland). In dit bestand zijn naast het terrein ook de bouwwerken opgenomen. De ruimtelijk resolutie van dit terreinhoogtebestand

bedraagt 10 bij 10 m. De radardekking is bepaald door voor iedere locatie 720 azimuthhoeken¹ te beschouwen, dus met een halve graad hoekresolutie. De stapgrootte in zowel de West-Oost-richting als de Noord-Zuid-richting is circa 750 m.

Aangezien de radargolven door propagatie-eigenschappen meestentijds enigszins meebuigen met de aarde, is een aardstraal aangehouden die 4/3 bedraagt van de werkelijke straal van de aarde.

Datum

19 mei 2021

Onze referentie

<vnr-ext>

Blad

5/11

3. Resultaten

Figuur 3a toont het gebied waar de dekking boven de randstad beter of gelijk is dan de dekking die vanuit Herwijnen met de antenne op 24 m hoogte wordt verkregen. Figuur 3b geldt voor de antenne op 34 m hoogte. De drie groene stippen in de kaarten duiden op de locaties Herwijnen (meest oostelijk), Vrachelse Heide² en Vliegbasis Gilze-Rijen (meest zuidelijk). De WGS84 coördinaten van deze locaties zijn gespecificeerd in Tabel 1.

Figuur 4a toont het gebied waar de dekking boven Nederlands grondgebied uitgezonderd de dekking die met de radar te Wier wordt verkregen beter of gelijk is dan de dekking die vanuit Herwijnen met de antenne op 24 m hoogte wordt verkregen. Figuur 4b geldt voor de antenne op 34 m hoogte.

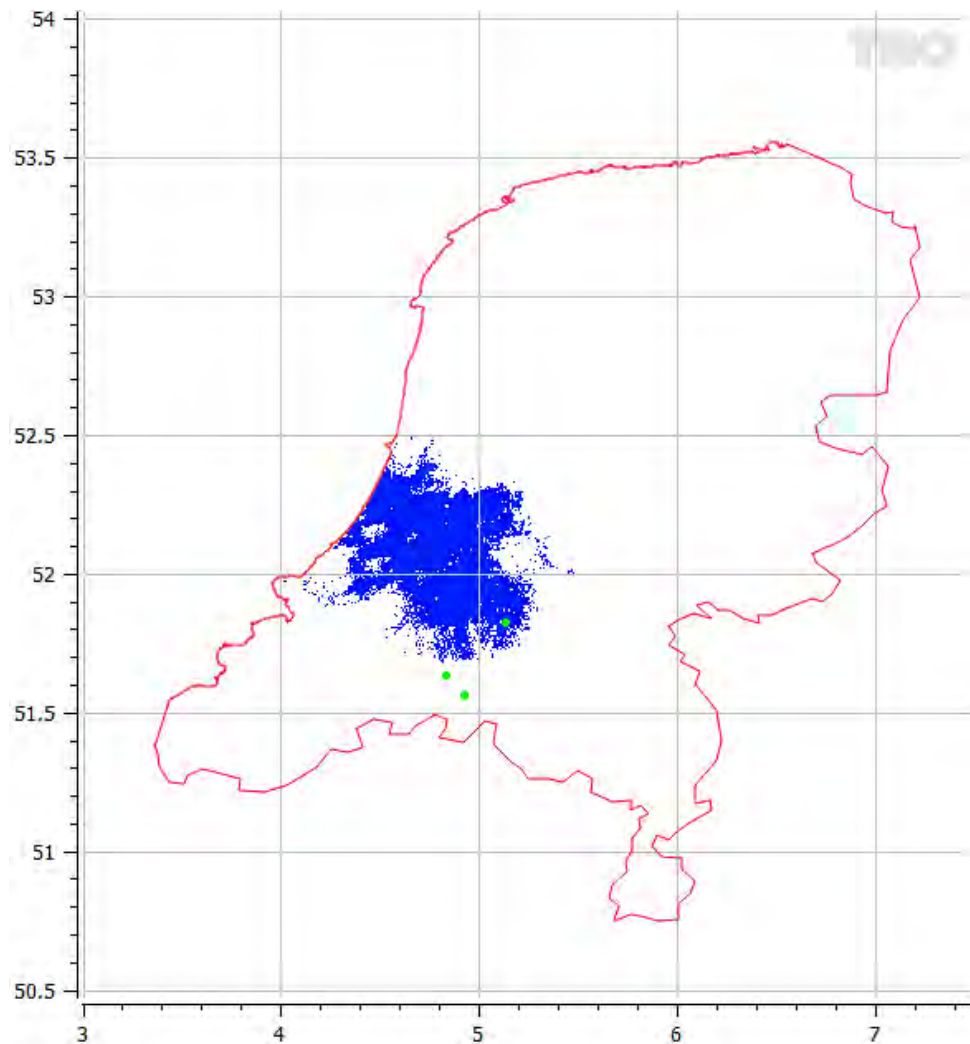
Het resultaat van een logisch EN-operatie getoond in Figuur 5. Dit impliceert dat louter vestigingsplaatsen worden verkregen waarbij aan beide voorwaarden (dekking Randstad beter dan Herwijnen op 24 m en dekking Nederland aanvullend op Wier beter dan Herwijnen op 24 m) wordt voldaan. Met de antenne op 24 m (Figuur 6a) is het vestigingsoppervlak oppervlak 817 km², met de antenne op 34 m (Figuur 6b) is dit oppervlak 2117 km².

Tabel 1: WGS84 coördinaten van drie locaties.

Locatie	Latitude (° N)	Longitude (° O)
Herwijnen	51.82675	5.12968
Vrachelse Heide	51.63691	4.82530
Gilze Rijen	51.57528	4.90429

¹ Azimuthhoek: hoek in het horizontale vlak.

² Deze locatie is door het tweede kamerlid Van Helvert geopperd.

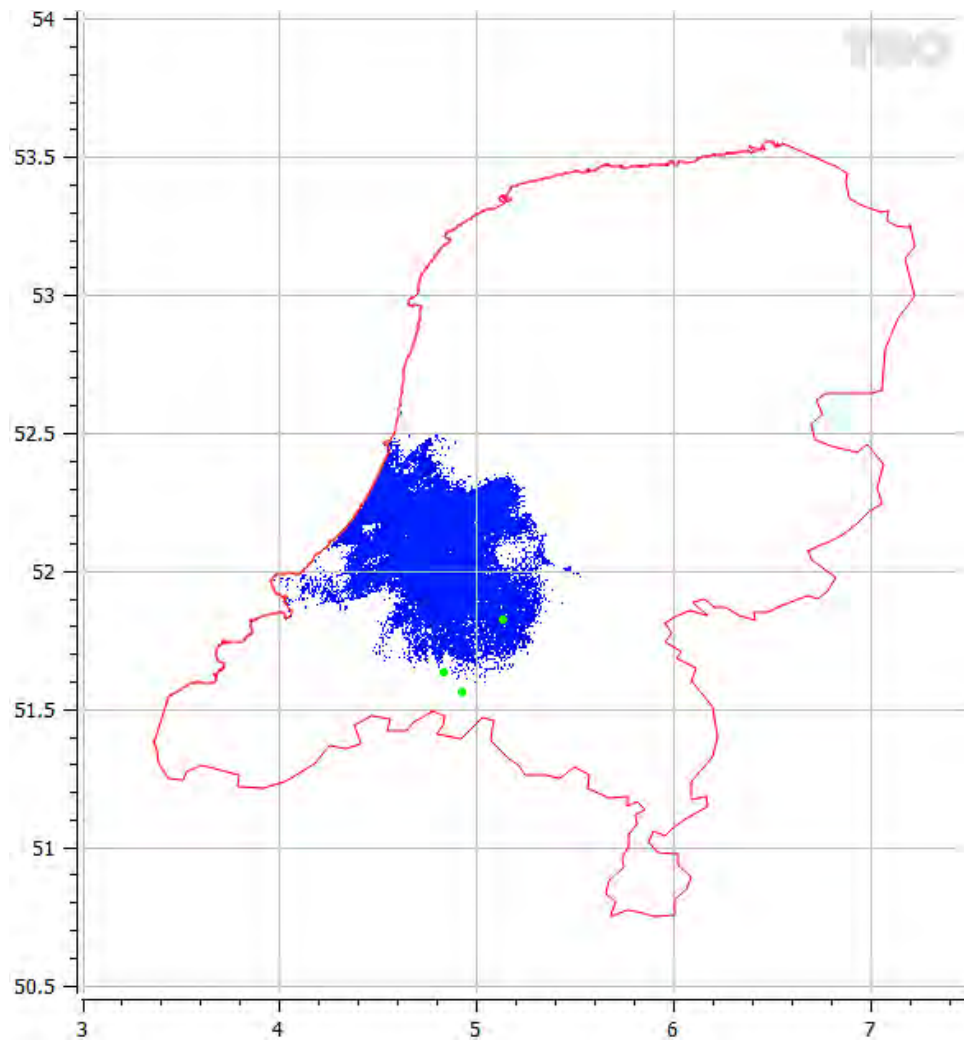


Datum
19 mei 2021

Onze referentie
<vnr-ext>

Blad
6/11

Figuur 3a: Vestigingsplaatsen alwaar dekking boven de randstad wordt verkregen voor een antennehoogte van 24 m.

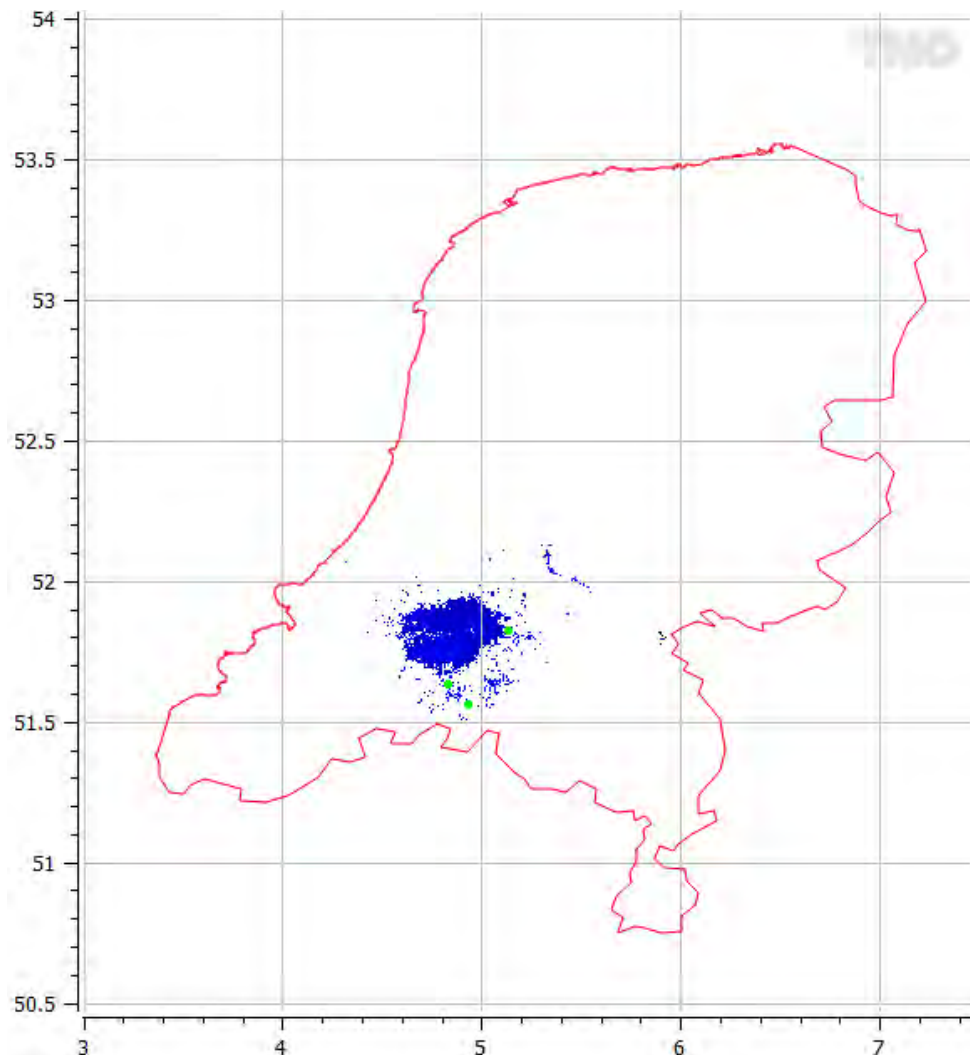


Datum
19 mei 2021

Onze referentie
<vnr-ext>

Blad
7/11

Figuur 3b: Vestigingsplaatsen alwaar dekking boven de randstad wordt verkregen voor een antennehoogte van 34 m..

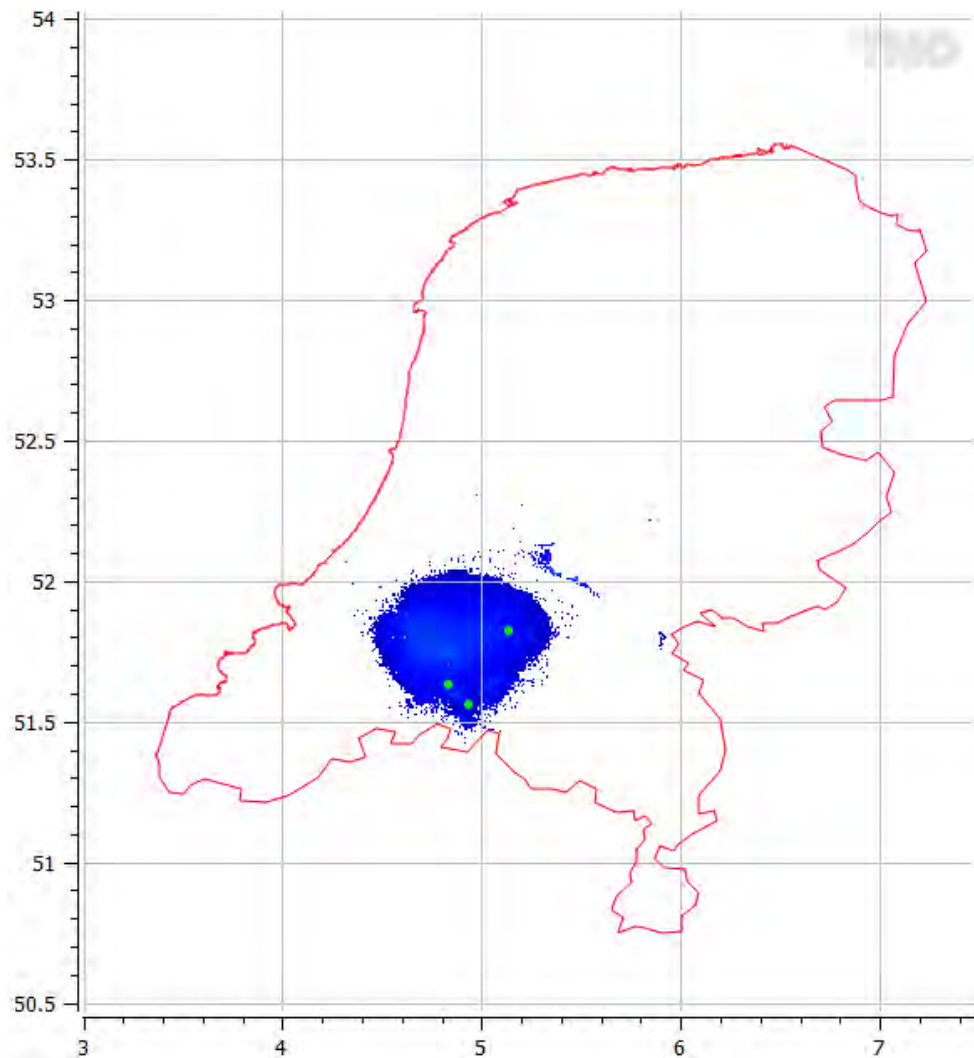


Datum
19 mei 2021

Onze referentie
<vnr-ext>

Blad
8/11

Figuur 4a: Vestigingsplaatsen alwaar de aanvullende dekking groter of gelijk is dan de aanvullende dekking (ten opzichte van de radar te Wier) te Herwijnen op een antennehoogte van 24 m.



Datum
19 mei 2021

Onze referentie
<vnr-ext>

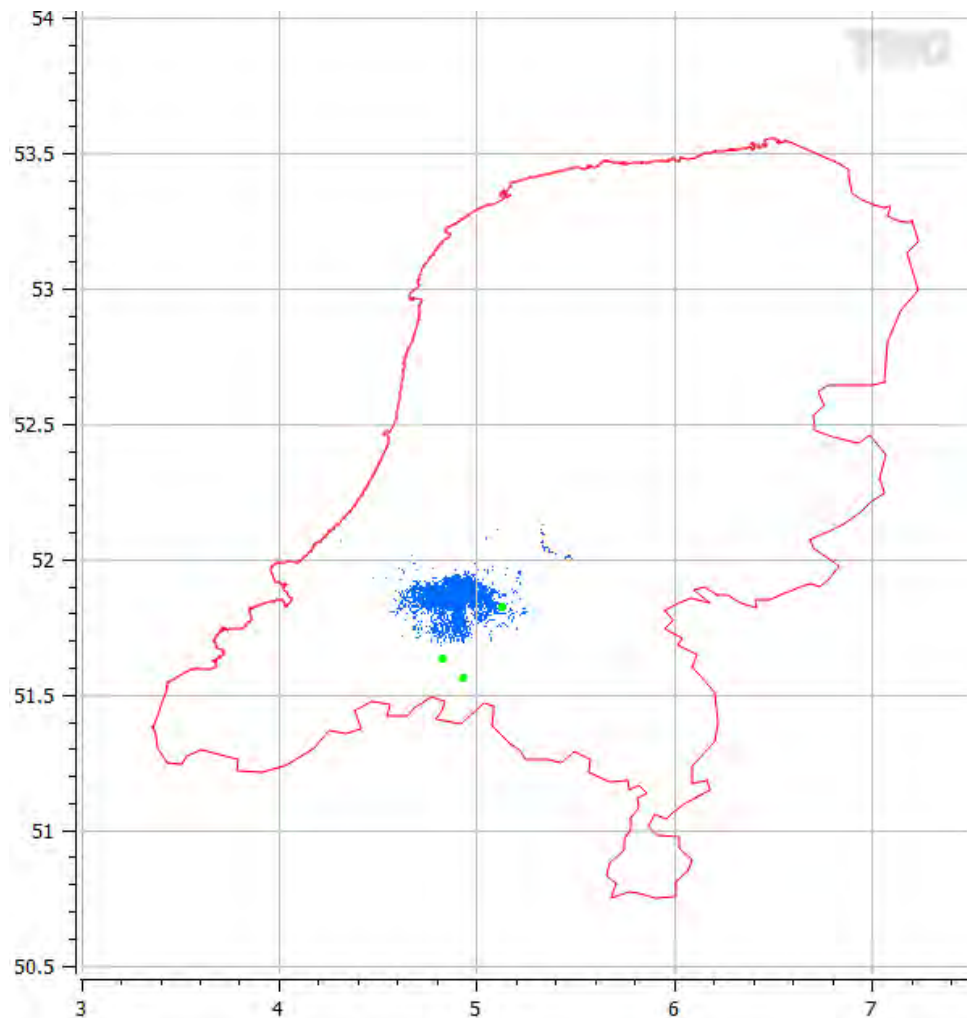
Blad
9/11

Figuur 4b: Vestigingsplaatsen alwaar de aanvullende dekking groter of gelijk is dan de aanvullende dekking (ten opzichte van de radar te Wier) te Herwijnen op een antennehoogte van 34 m.

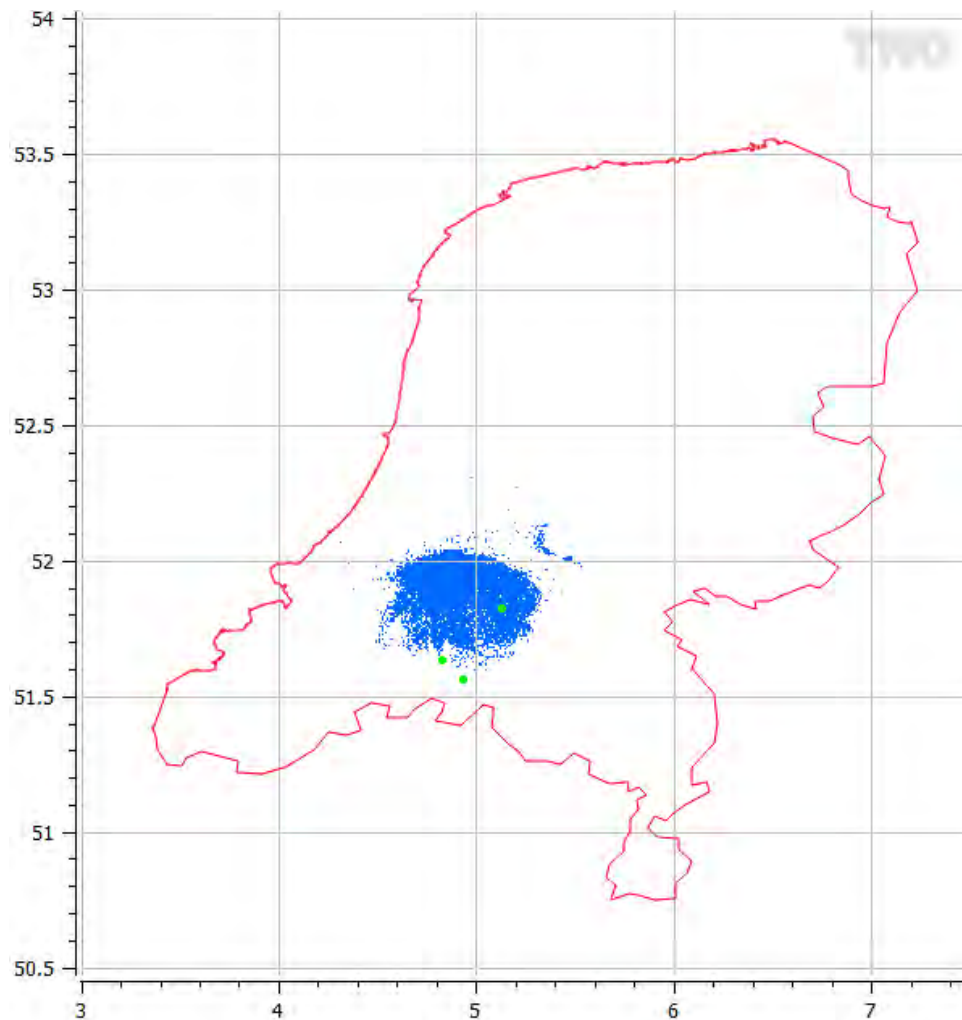
Datum
19 mei 2021

Onze referentie
<vnr-ext>

Blad
10/11



Figuur 5a: Vestigingsplaatsen na de logische EN-operatie voor een antennehoogte van 24 m.



Datum
19 mei 2021

Onze referentie
<vnr-ext>

Blad
11/11

Figuur 5b: Vestigingsplaatsen na de logische EN-operatie voor een antennehoogte van 34 m.

4. Referenties

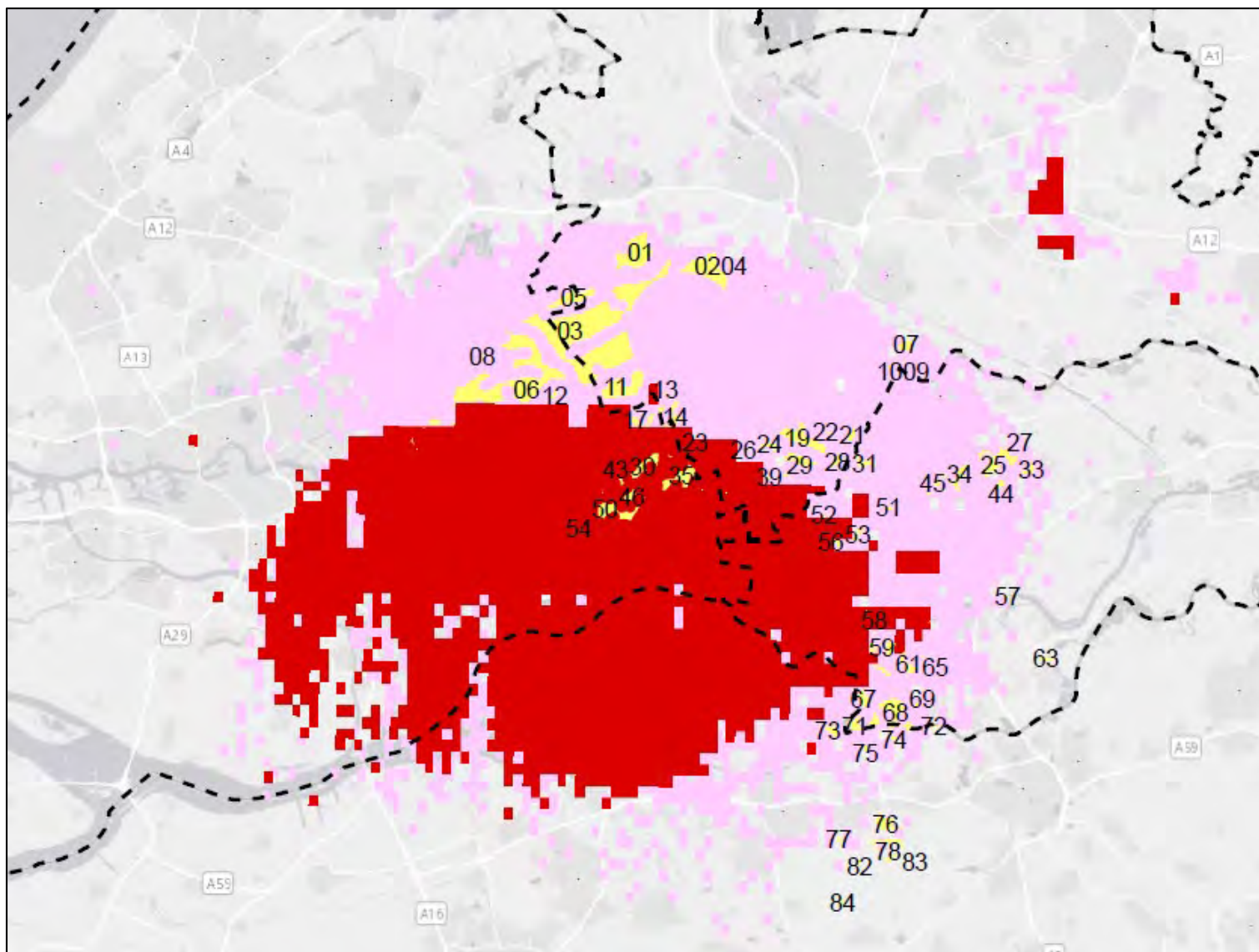
[1] Locatieonderzoek zuidelijke SMART-L radar, Publicatie van het Rijksvastgoedbedrijf, 30 januari 2020

[2] CARPET Version 3, Computer-Aided Radar Performance Evaluation Tool, User's Manual, Version 1.0, 15th June 2021, <https://www.tno.nl/carpet>

Bijlage C

Behorende bij Aanvullend locatieonderzoek zuidelijke SMART-L radar

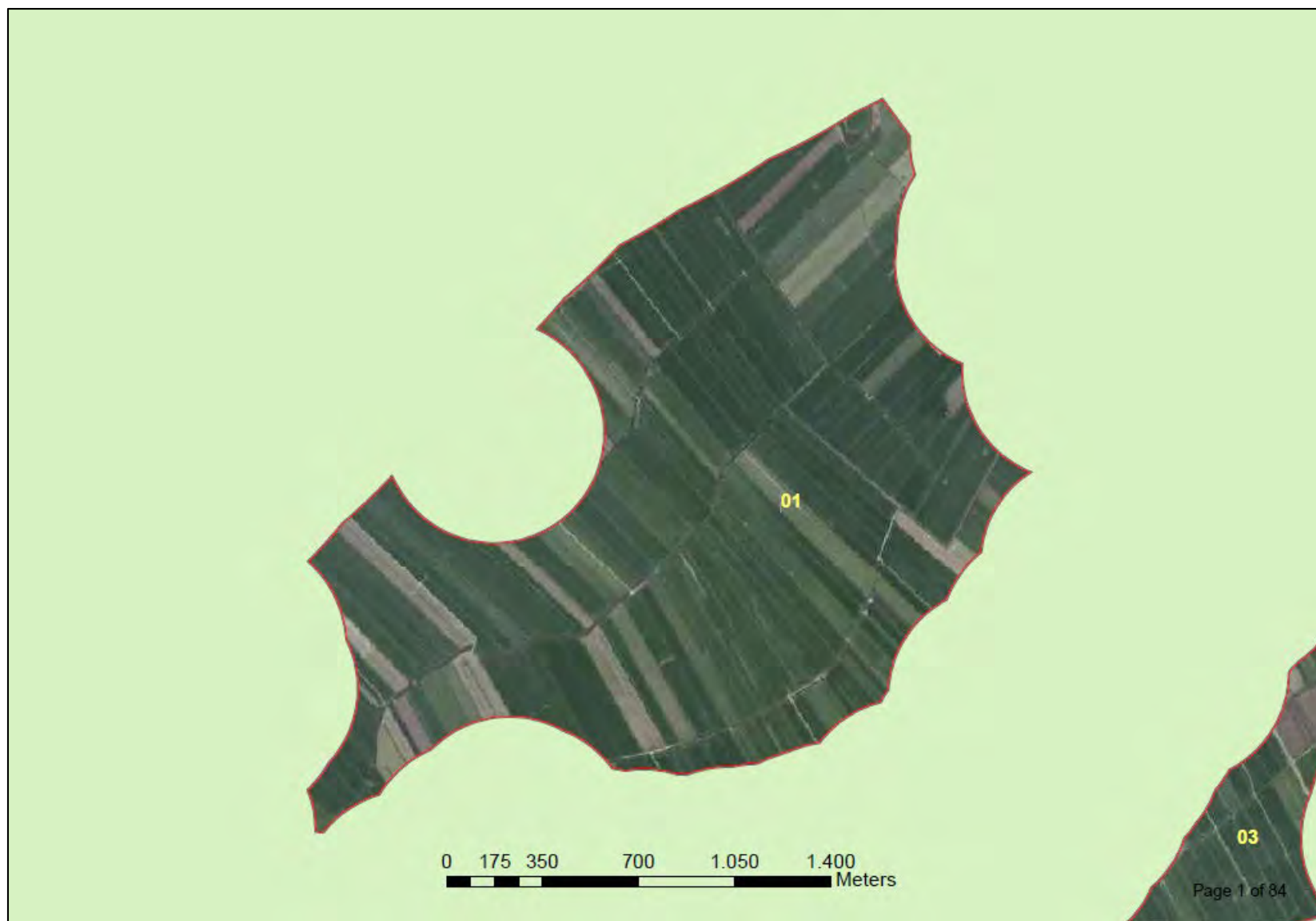
Afzonderlijke zoekgebieden na de zeefanalyse (stap 2)



Na de zeefanalyse (stap 2) resteren 84 afzonderlijke zoekgebieden (geel). In bijgaande kaart zijn deze afzonderlijk genummerd.

In het aanvullende locatieonderzoek zijn de volgende gebieden verder onderzocht:

- 01: Snelrewaard
- 02: Montfoort
- 03: Polsbroek/Cabauw; Polsbroek/Vlist; Hoenkoop
- 06: Krimpenerwaard
- 07: Schalkwijk
- 11: Lopikerwaard-zuid
- 19: Schoonrewoerd
- 25: Tricht
- 35: Noordeloos
- 50: Ottoland
- 68: Nederhemert
- 76: Drunen Nieuwkuijk

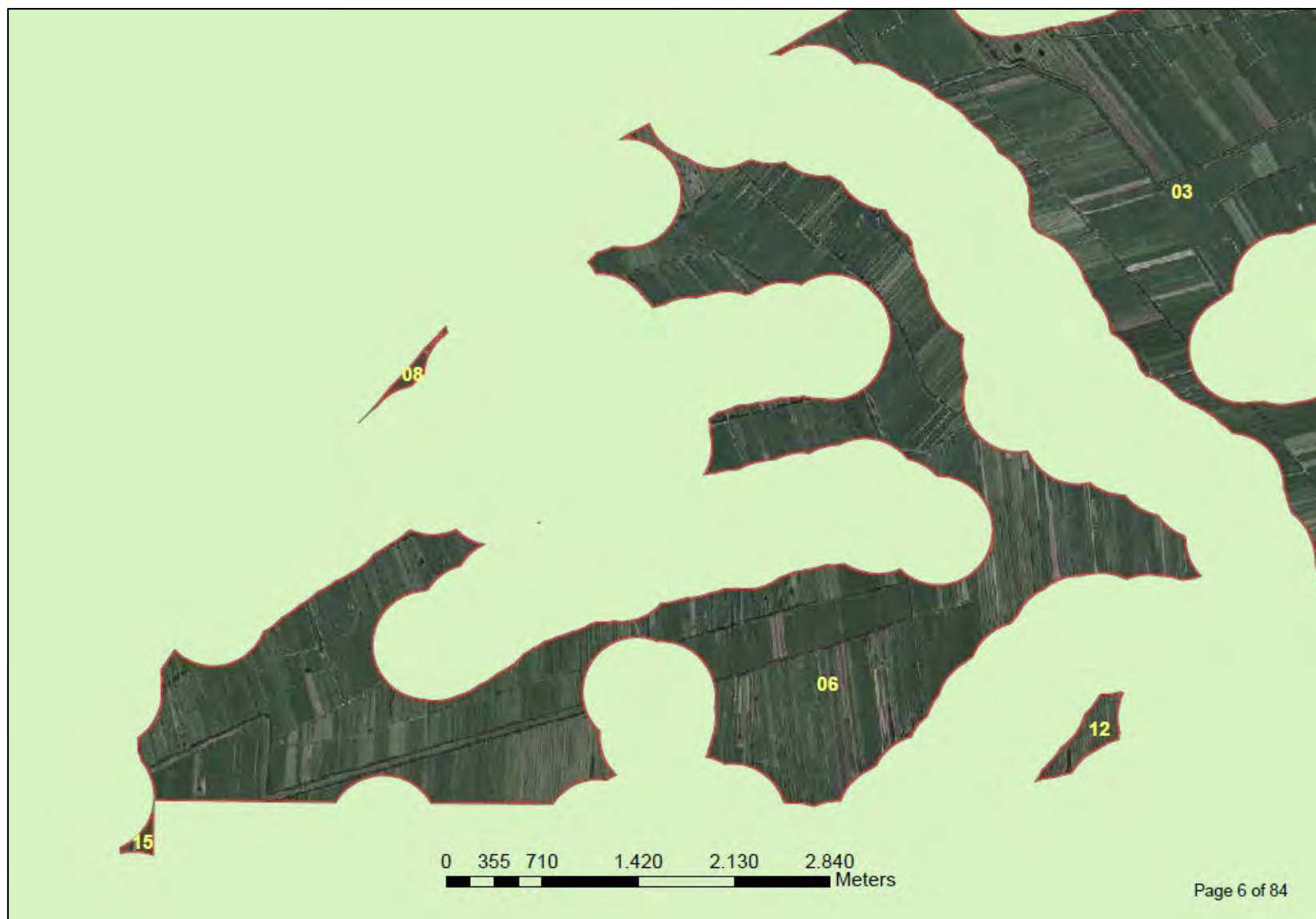


Zoekgebied 01 / Locatie 6: Snelrewaard





Zoekgebied 03 / Locatie 3, 4, 5: Polsbroek Cabauw, Polsbroek Vlist, Hoenkoop





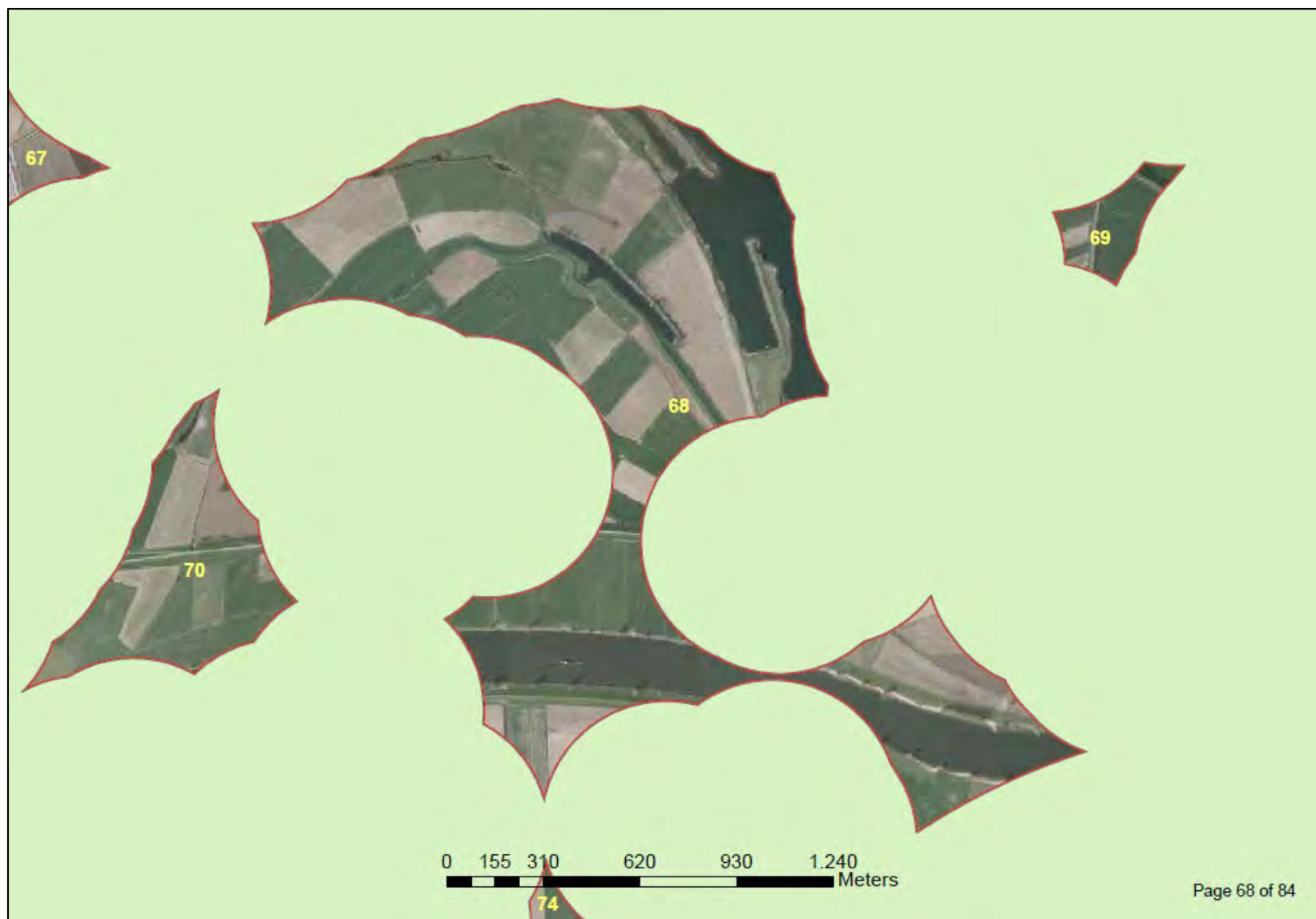












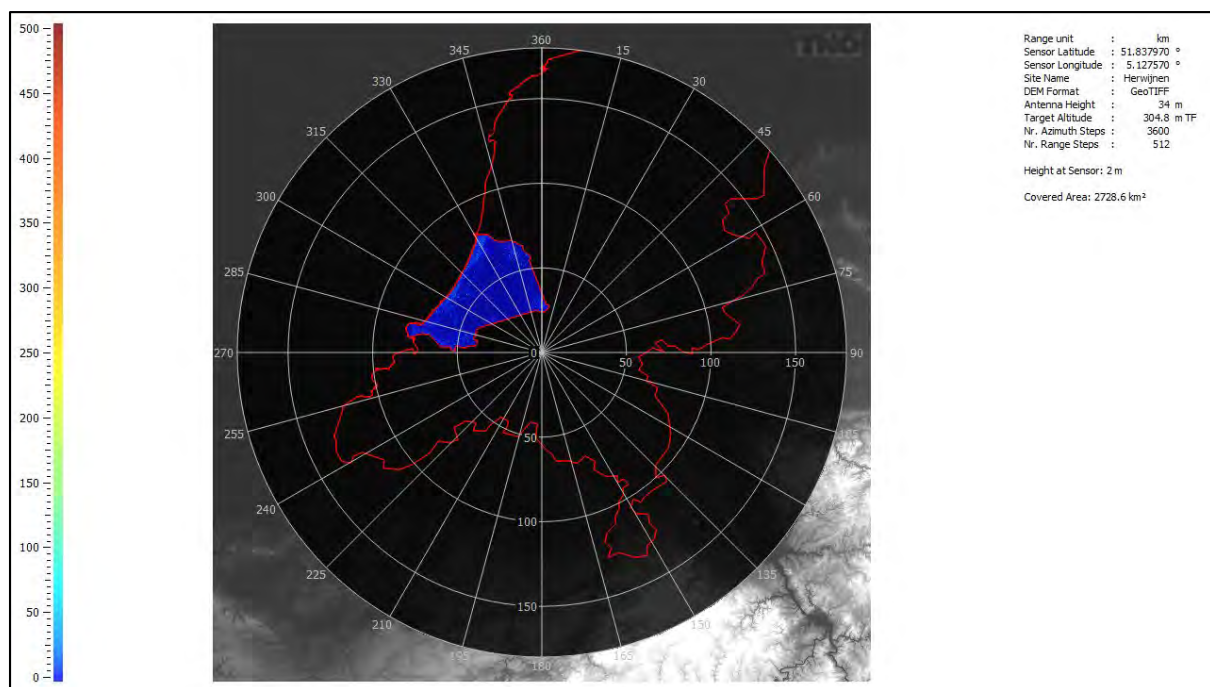
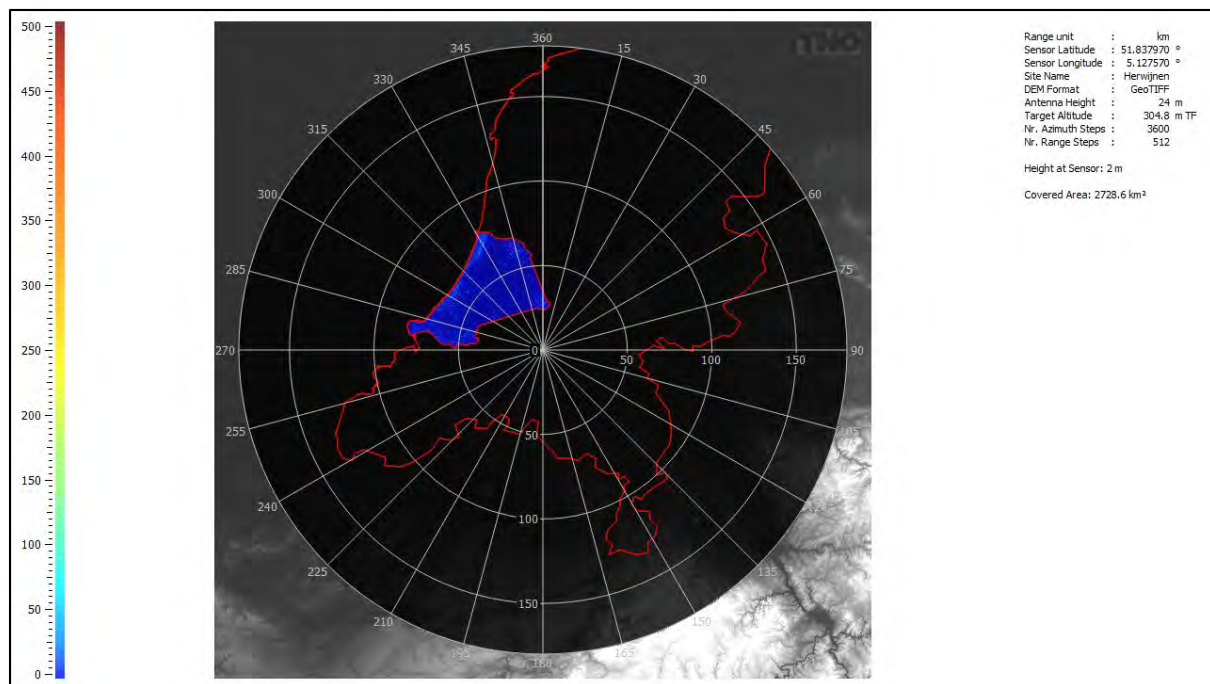
Zoekgebied 68 / Locatie 13: Nederhemert

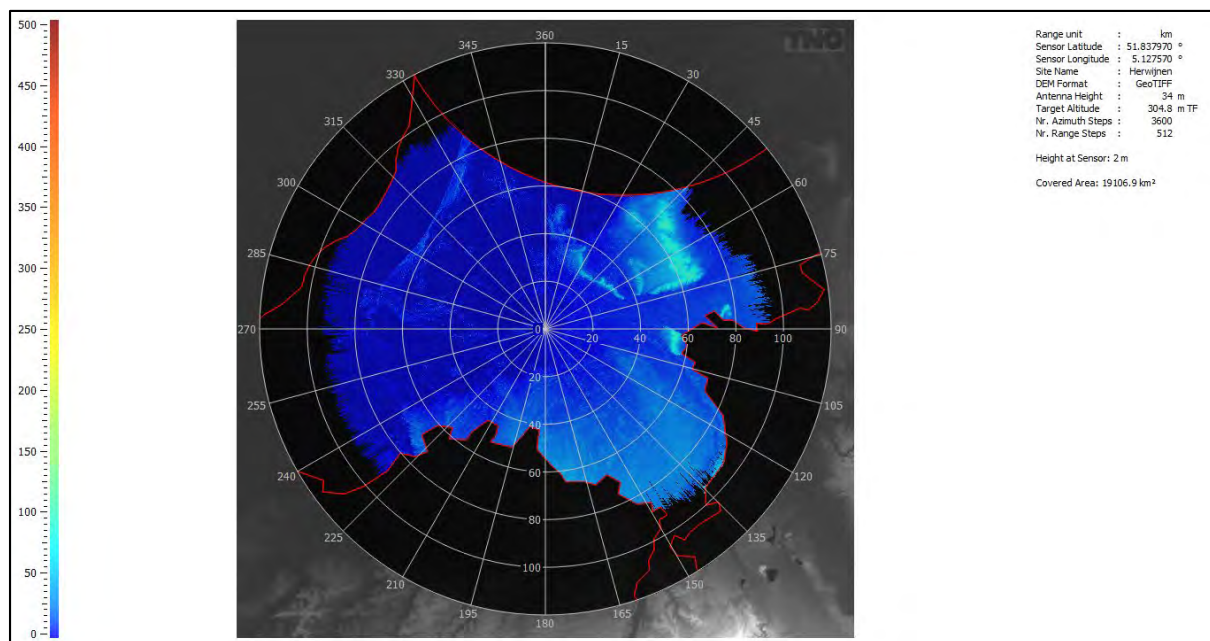
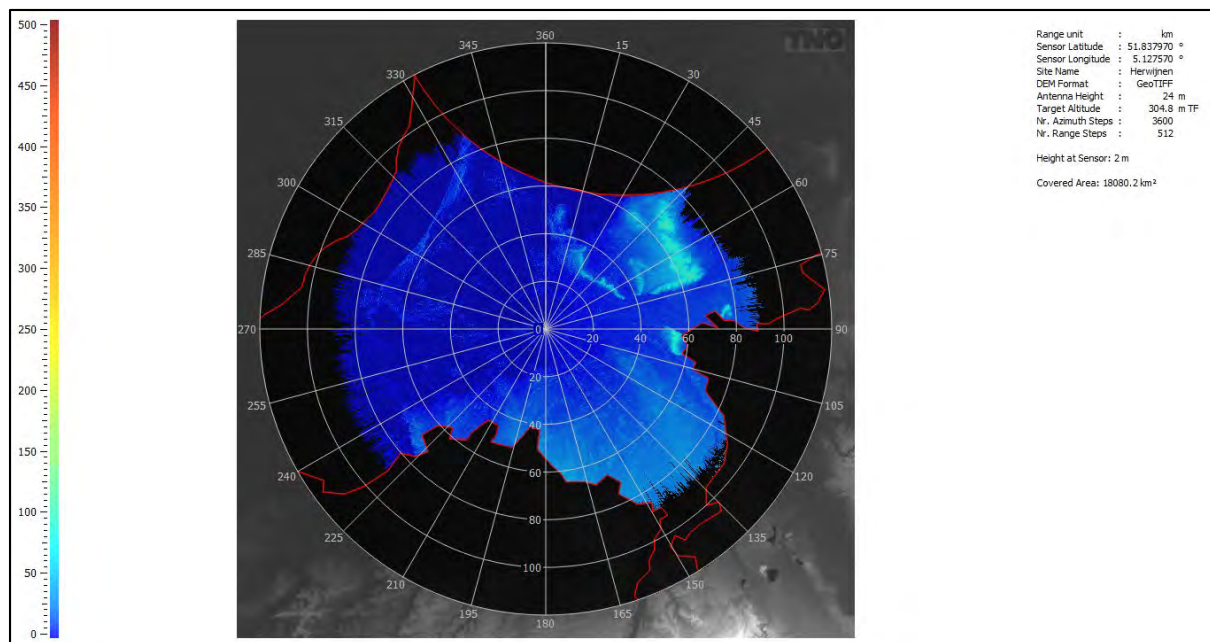


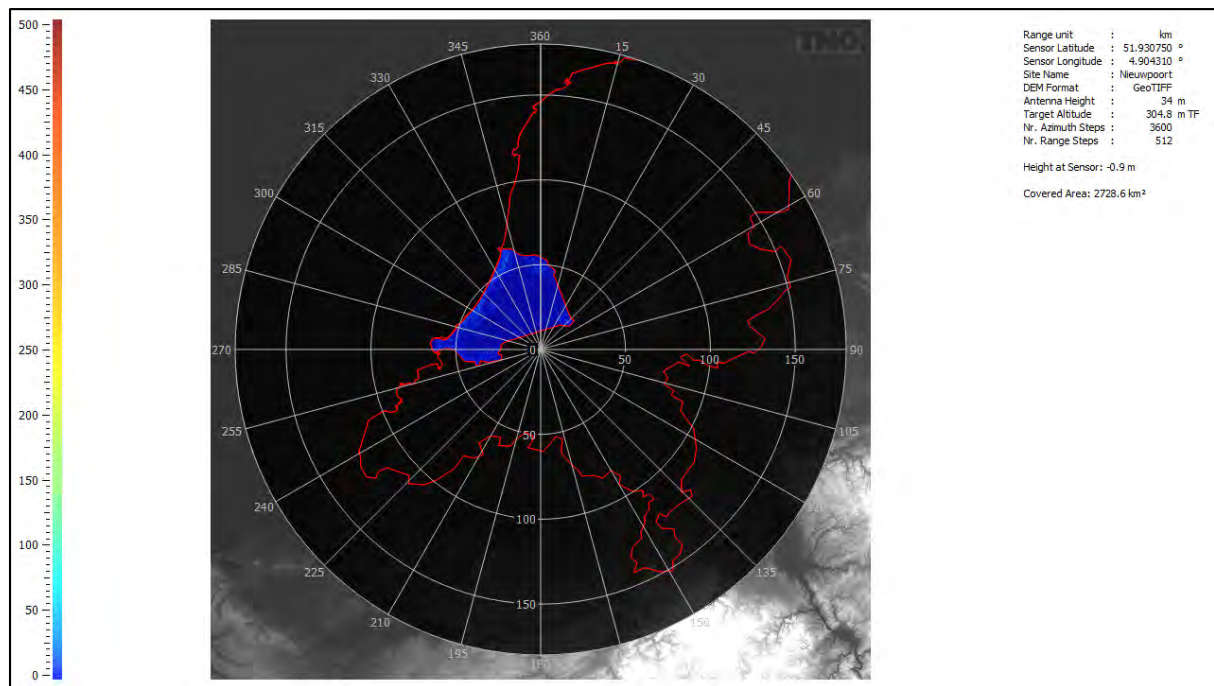
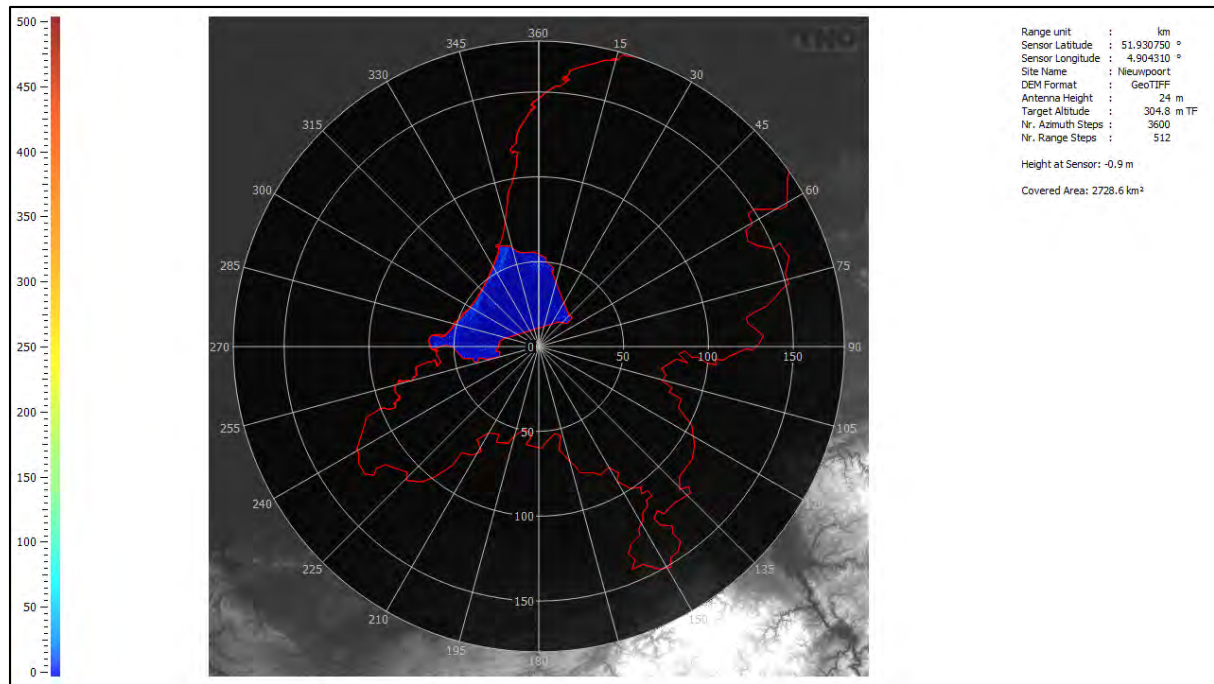
Bijlage D

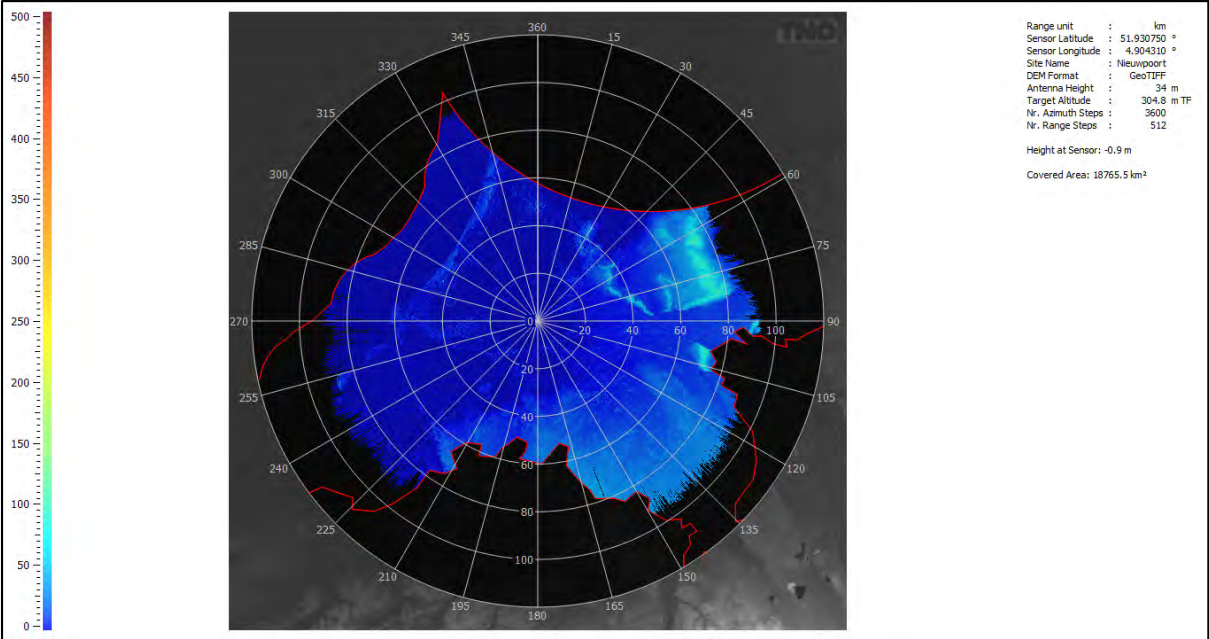
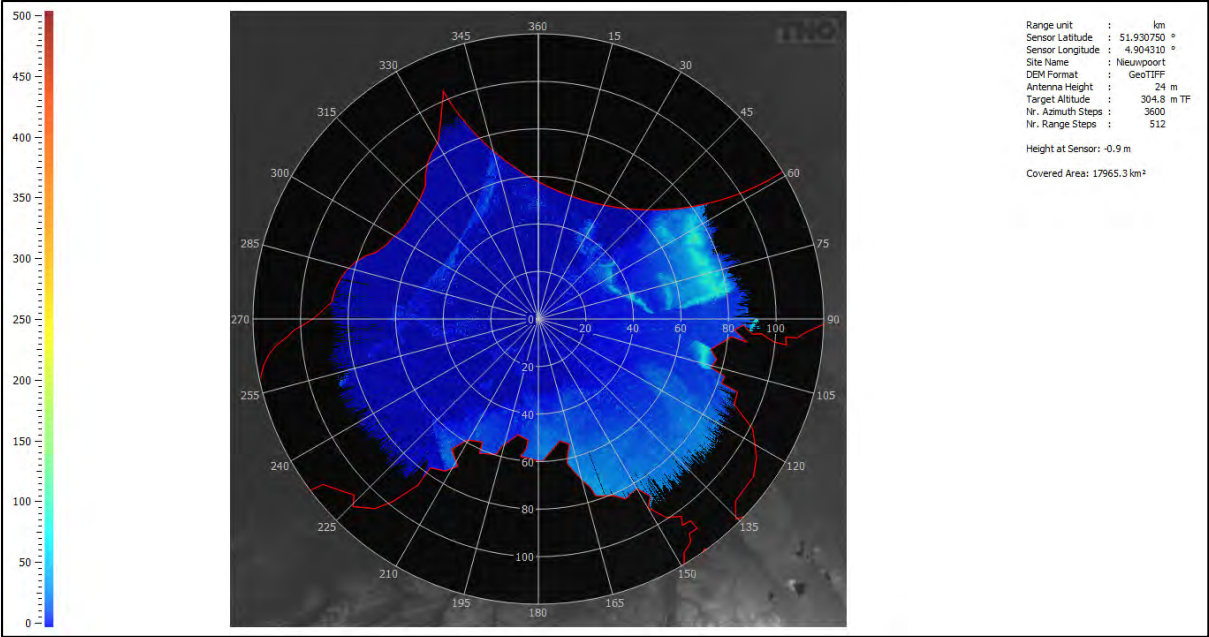
Behorende bij Aanvullend locatieonderzoek zuidelijke SMART-L radar

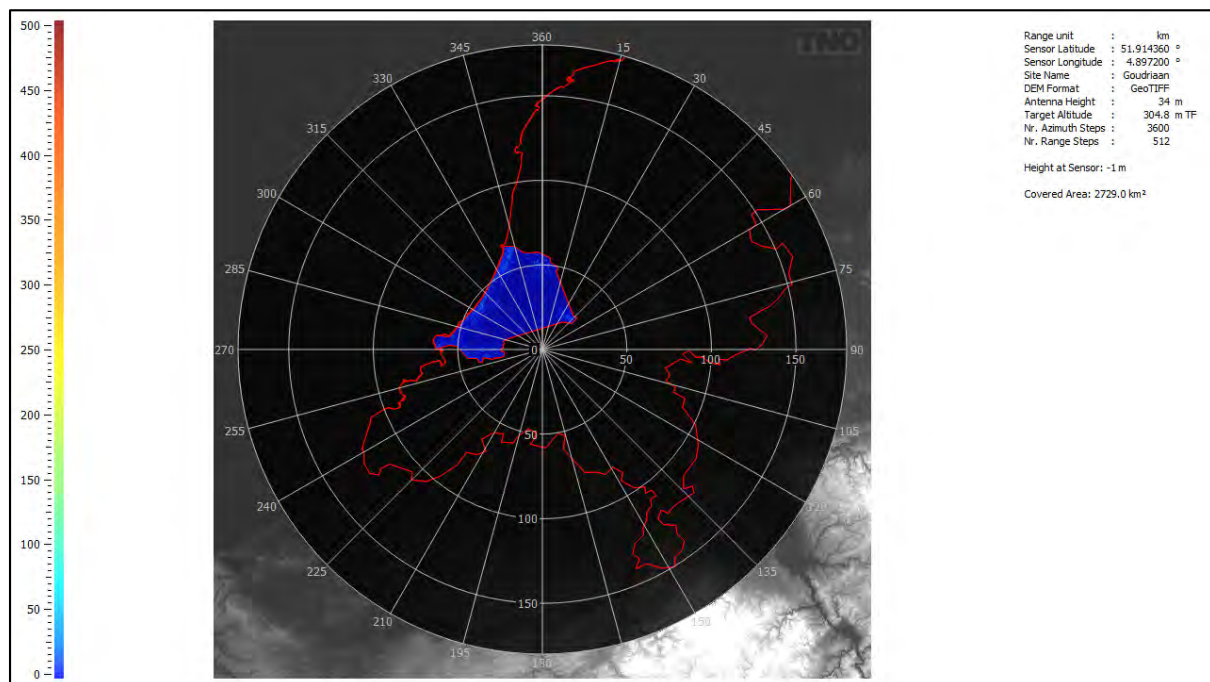
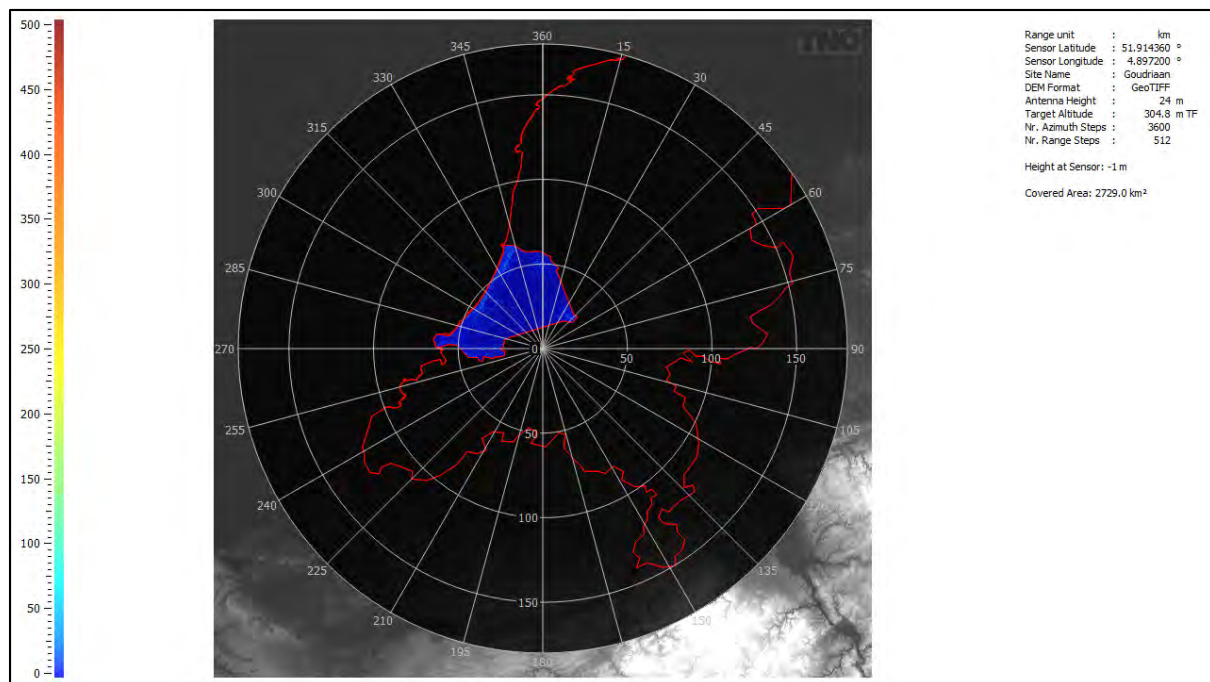
Line-of-sight-kaarten van de doorgerekende locaties

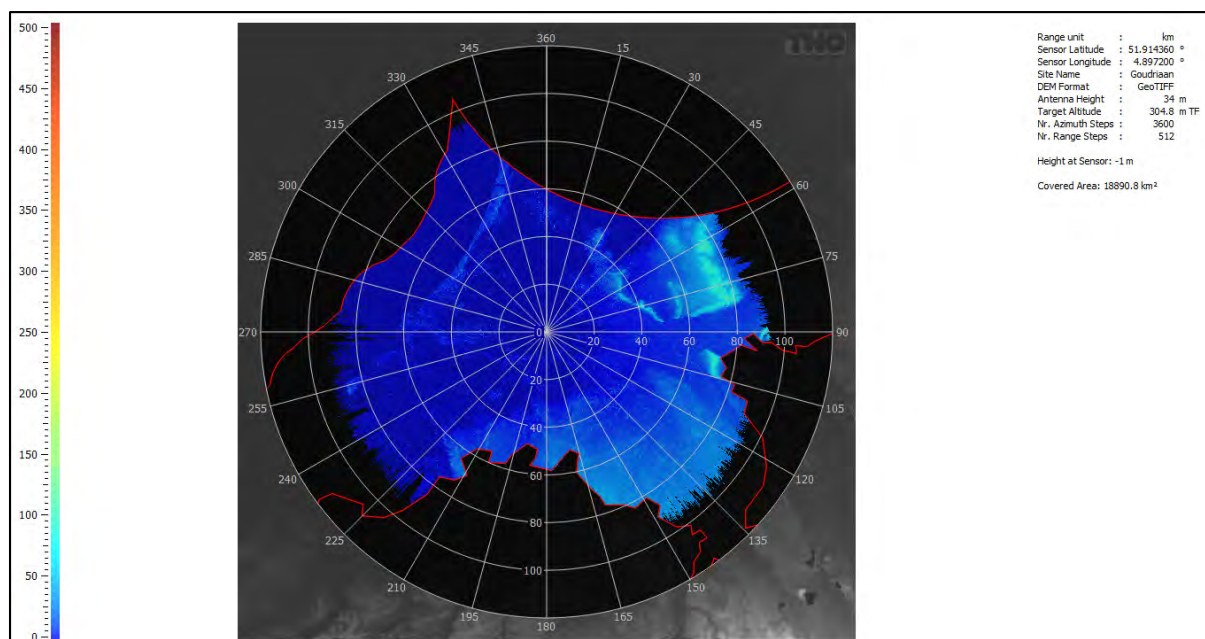
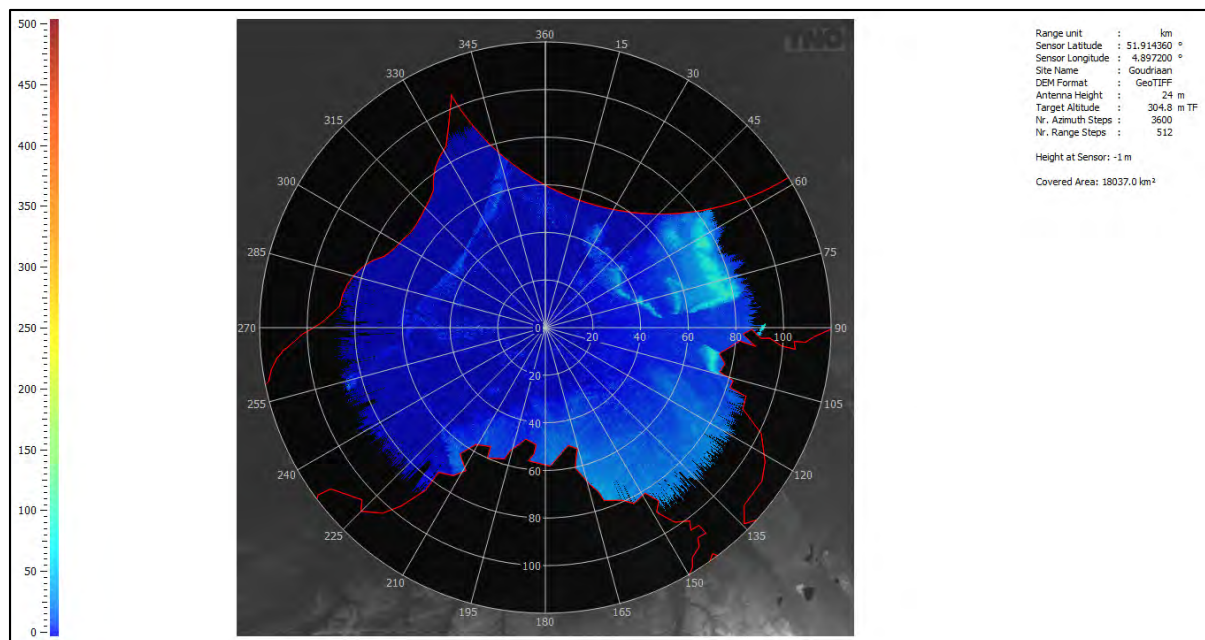


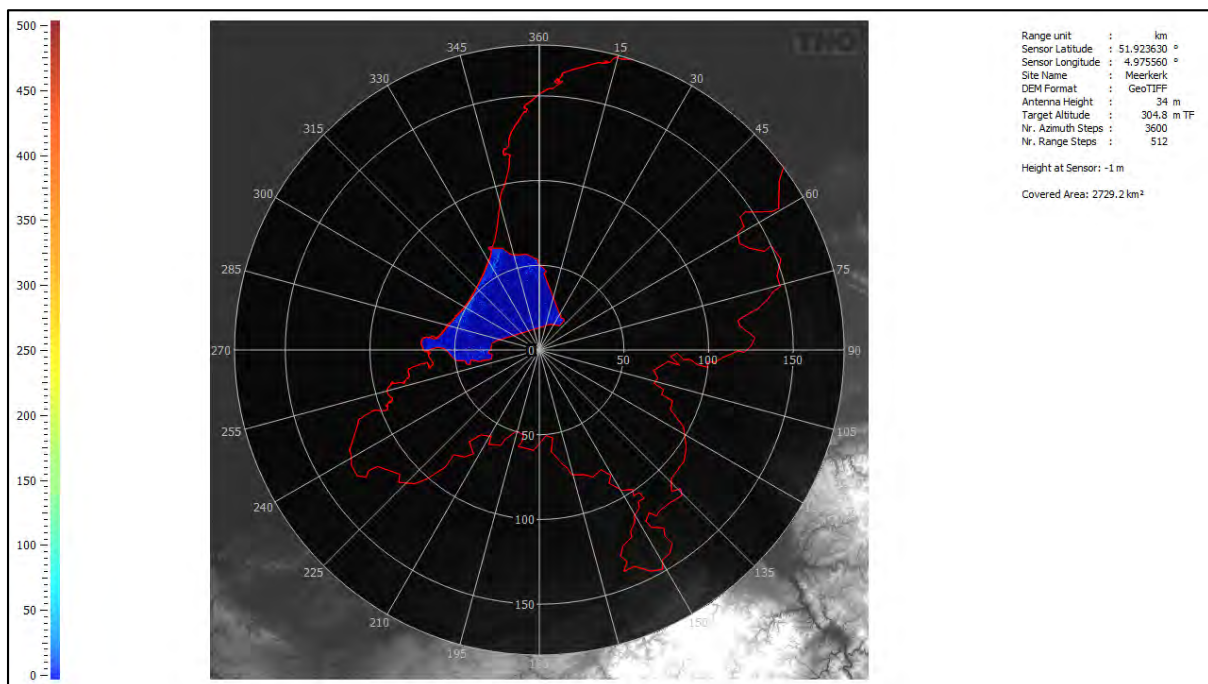
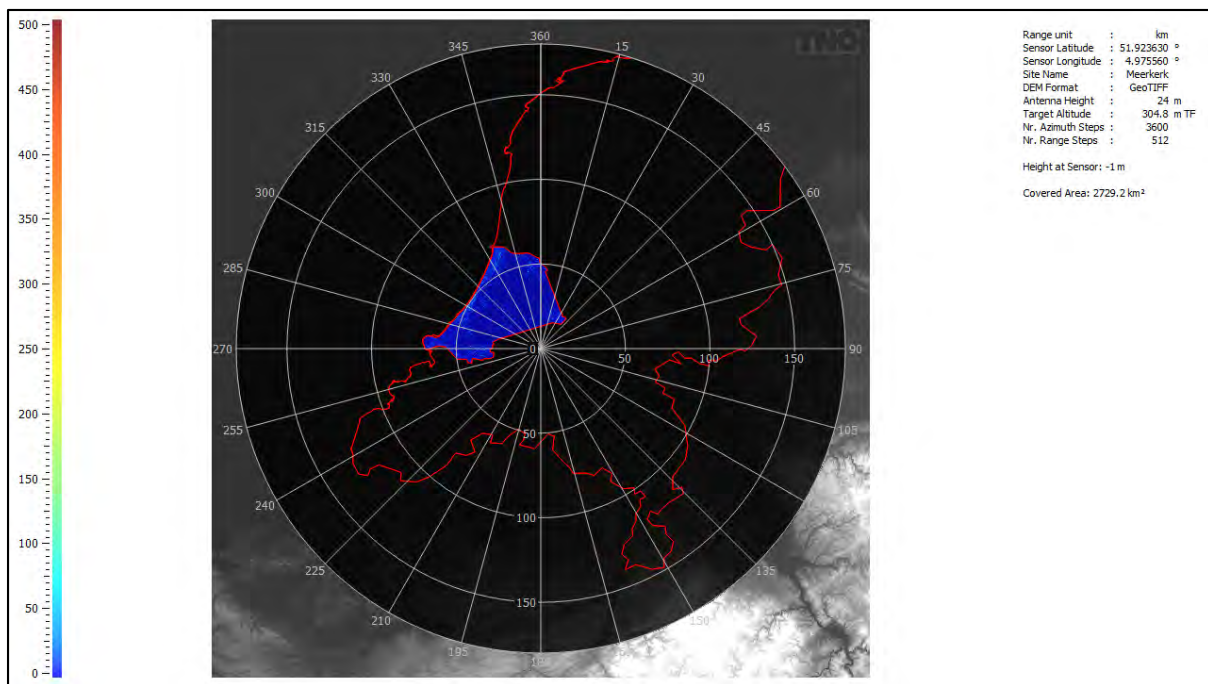


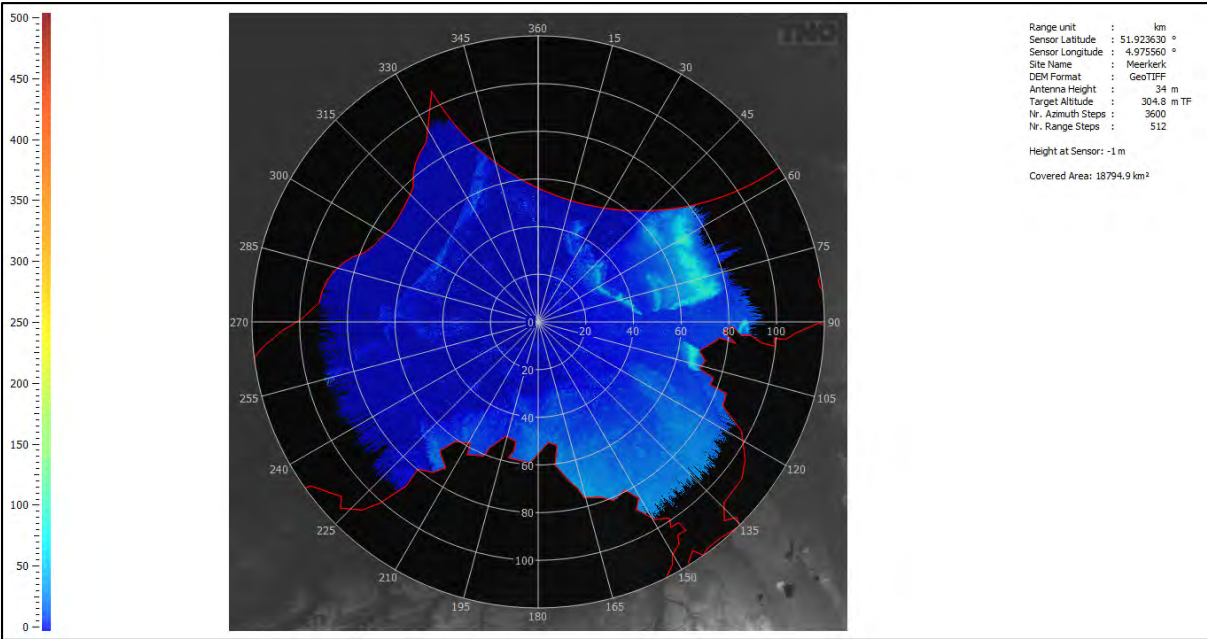
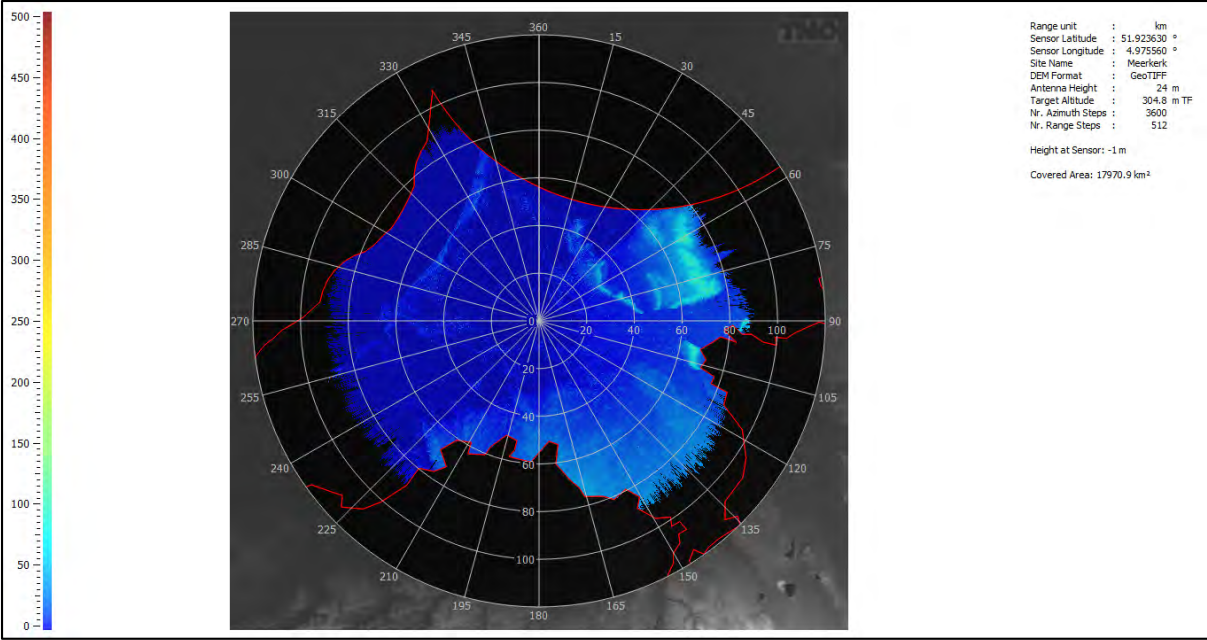


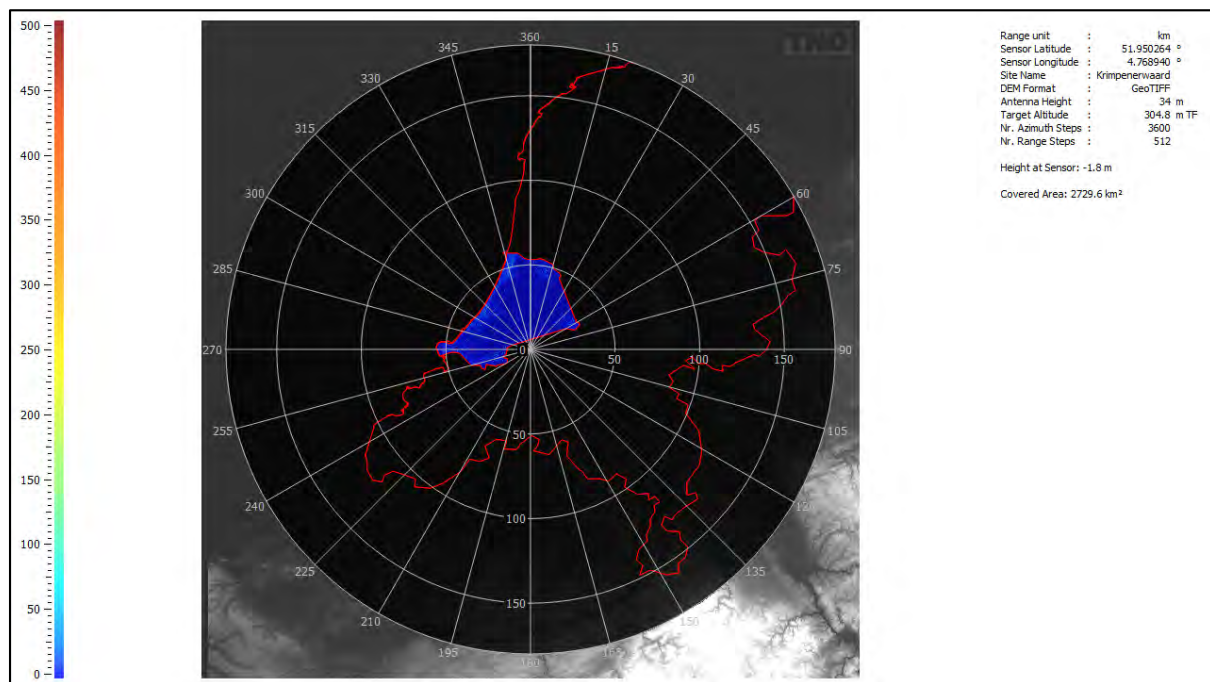
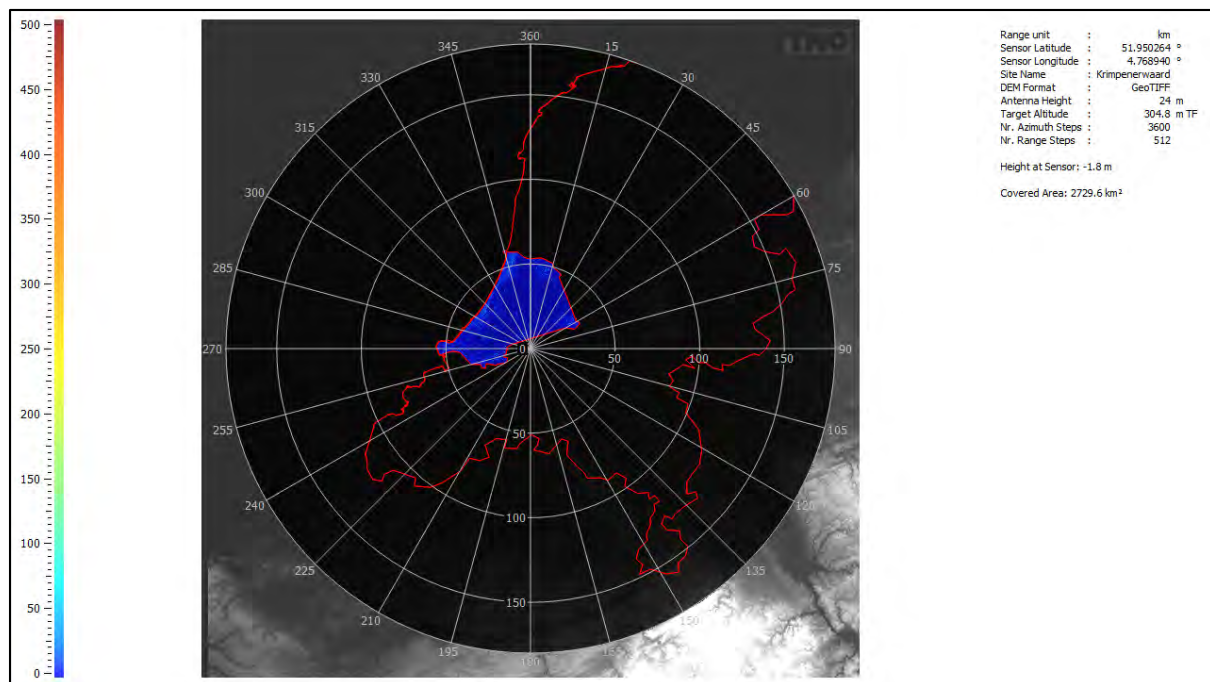


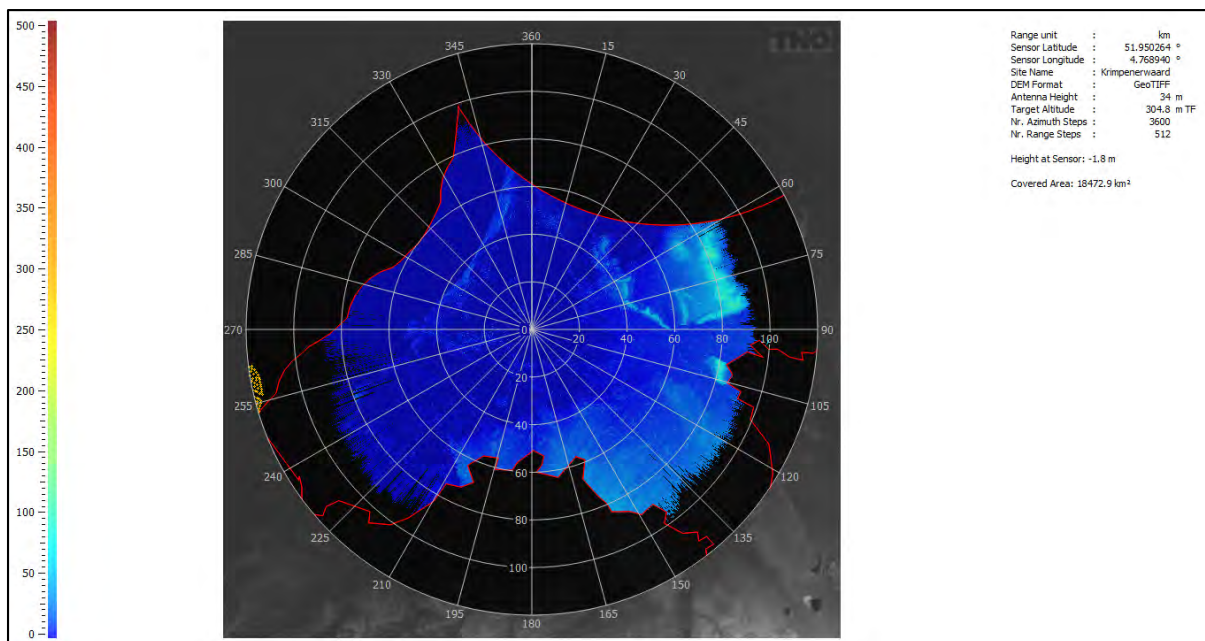
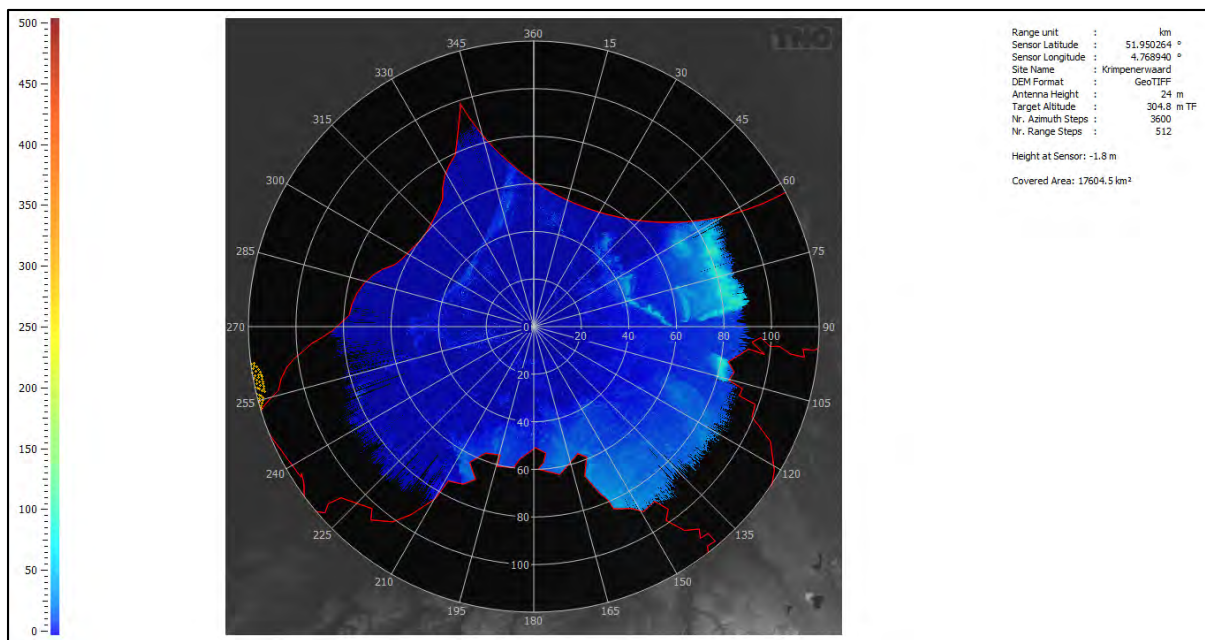


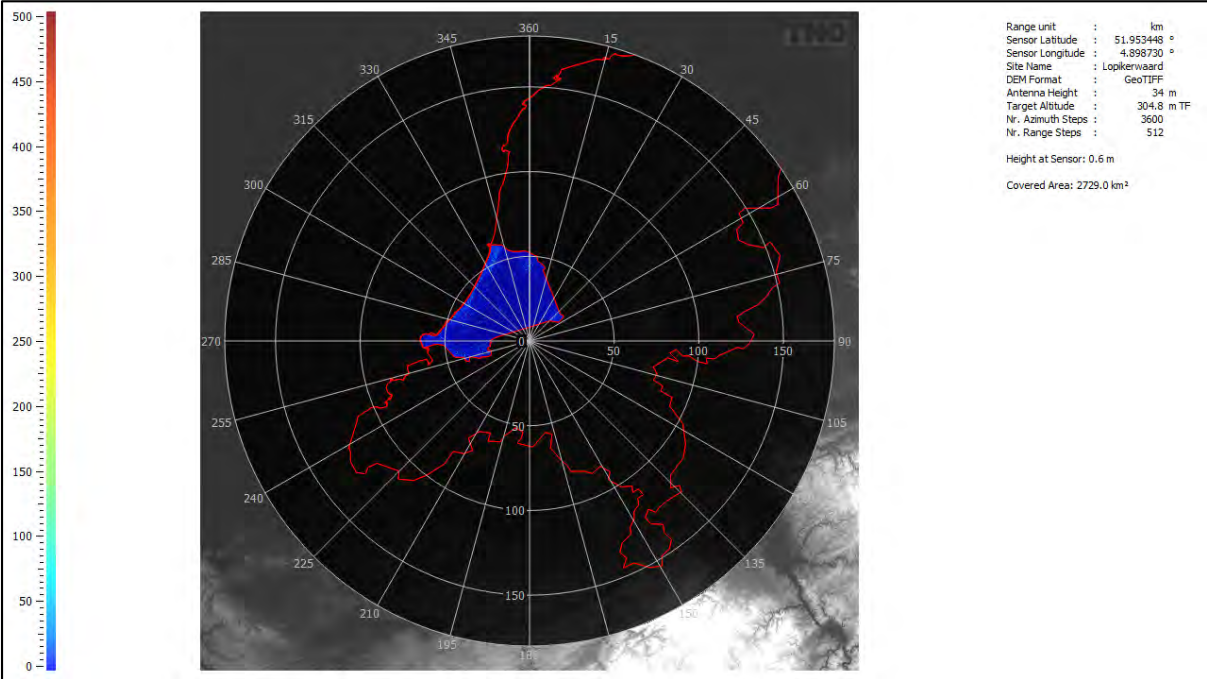
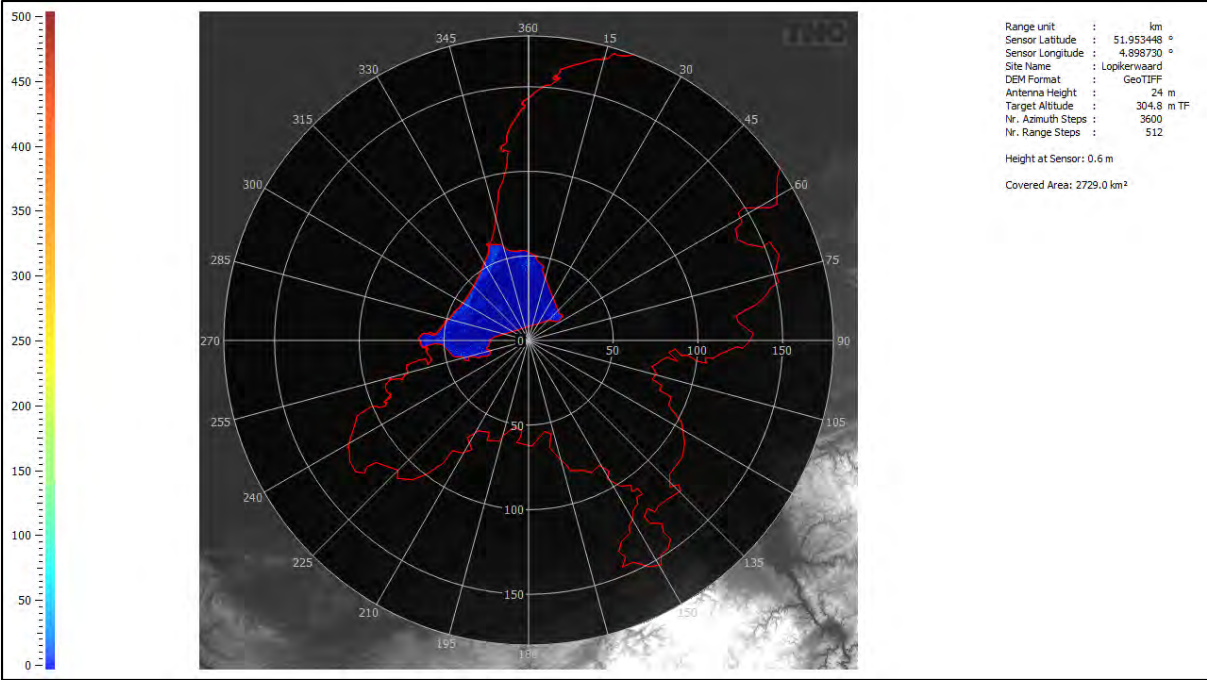


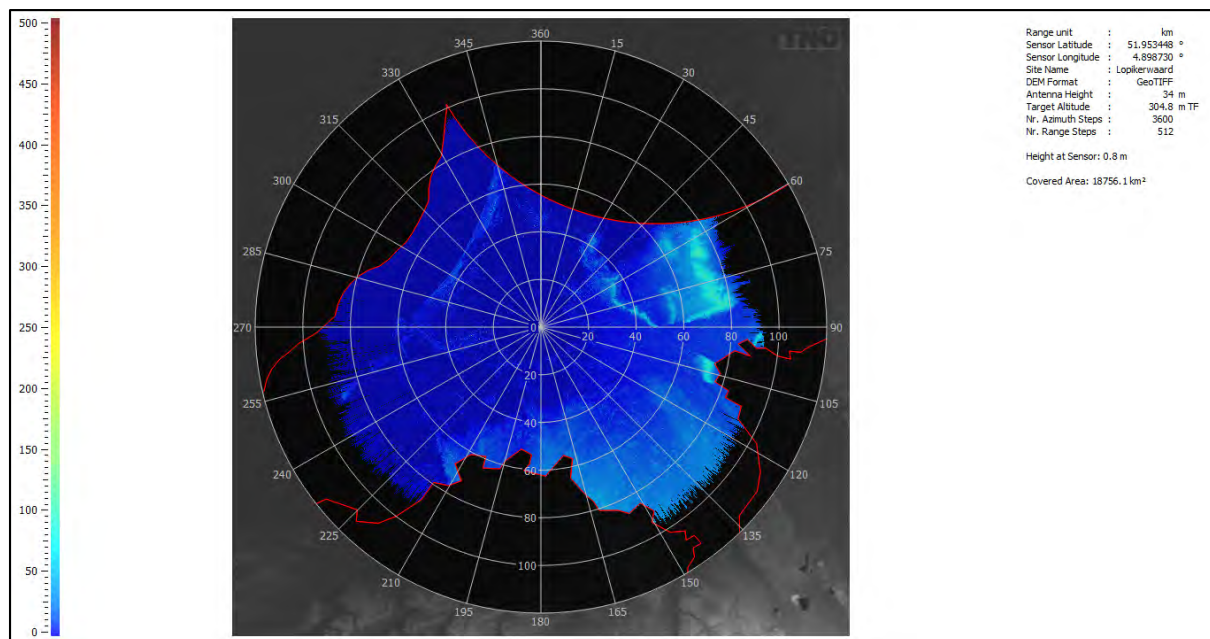
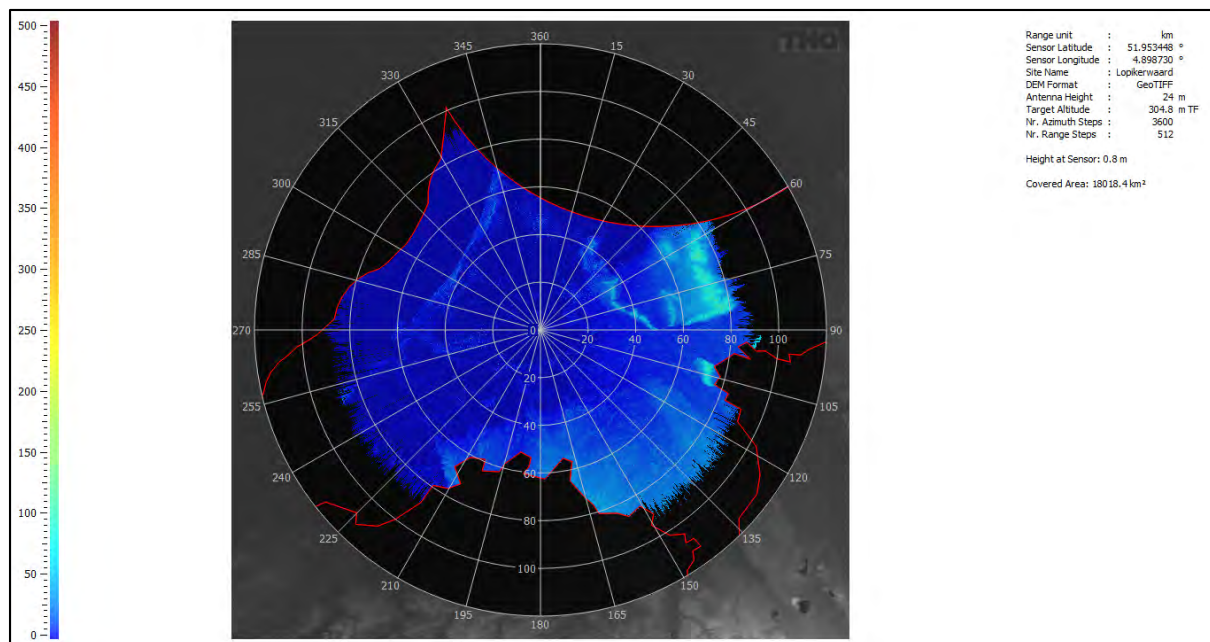


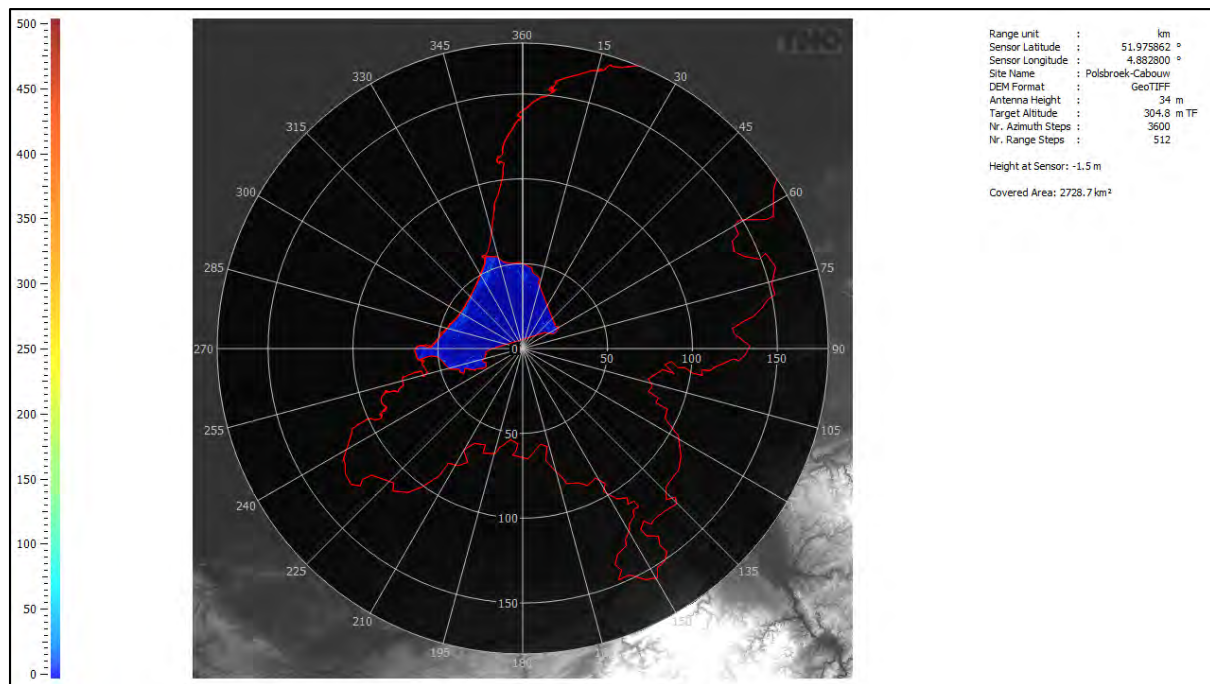
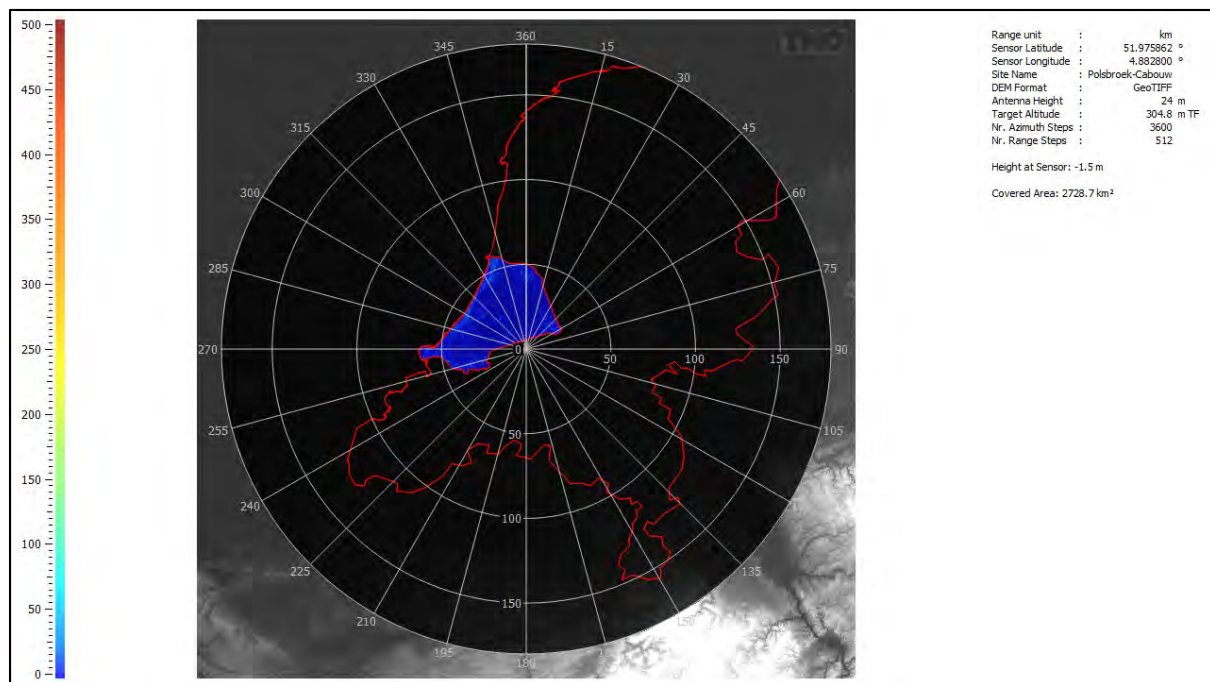


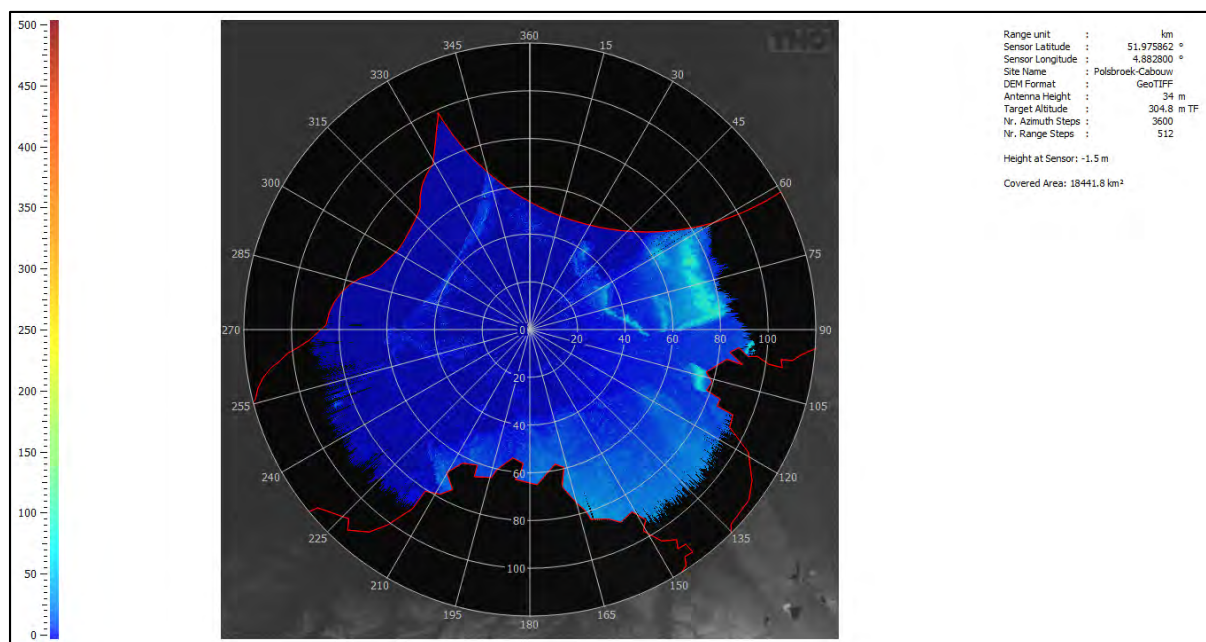
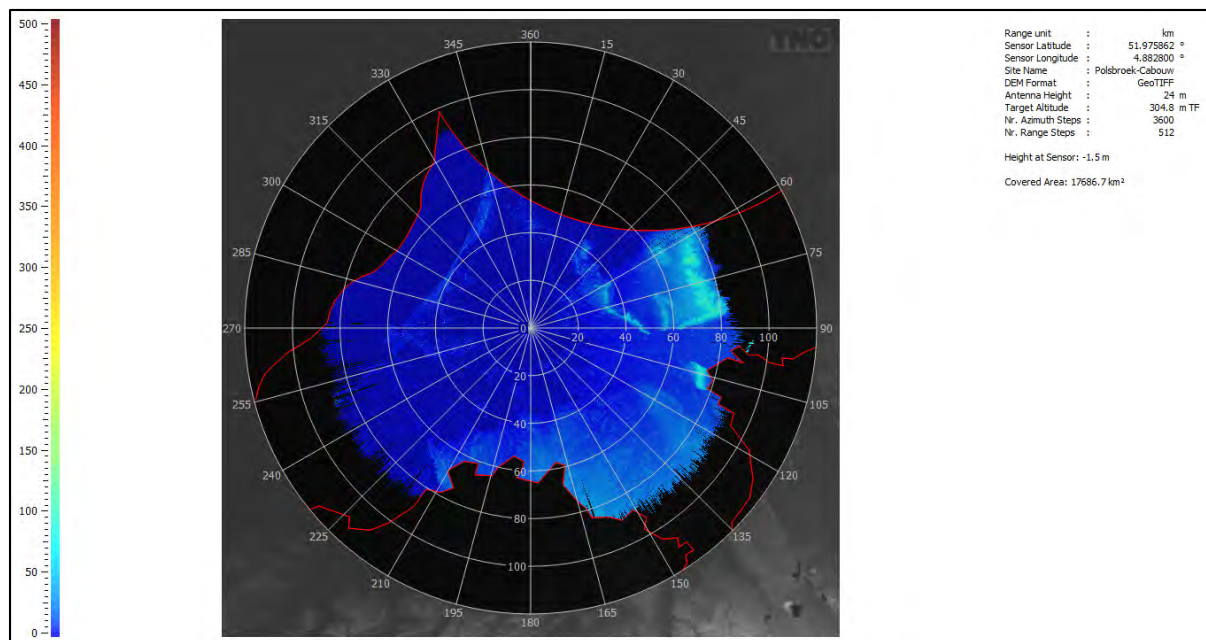


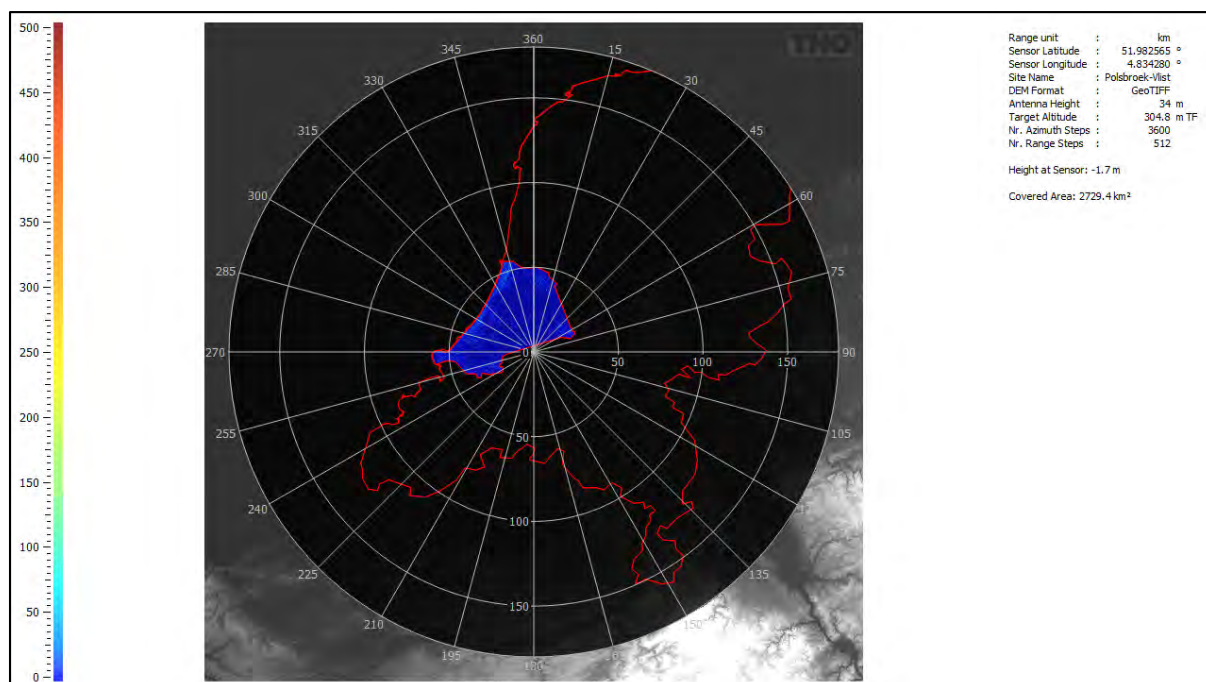
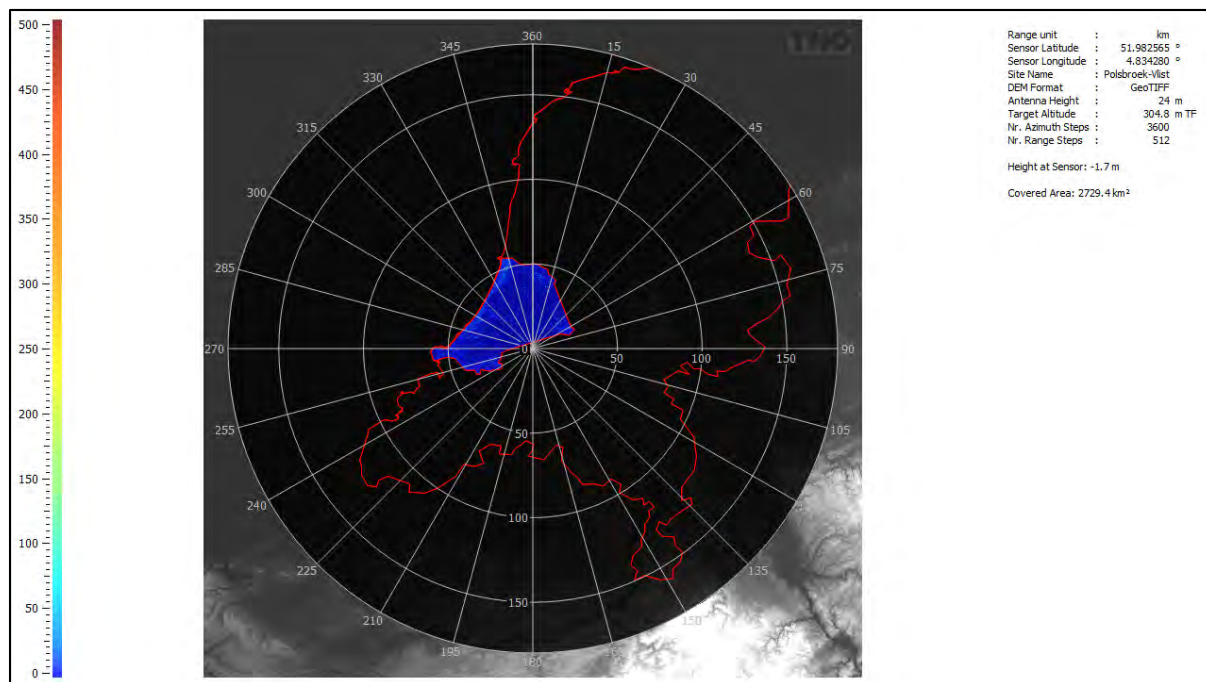


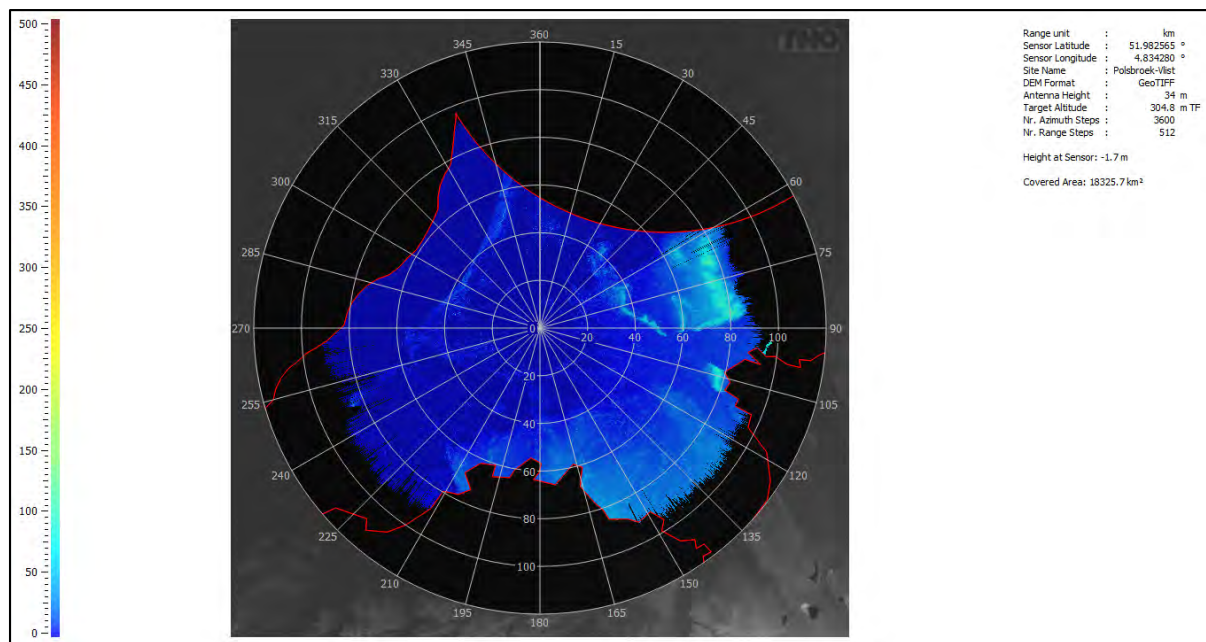
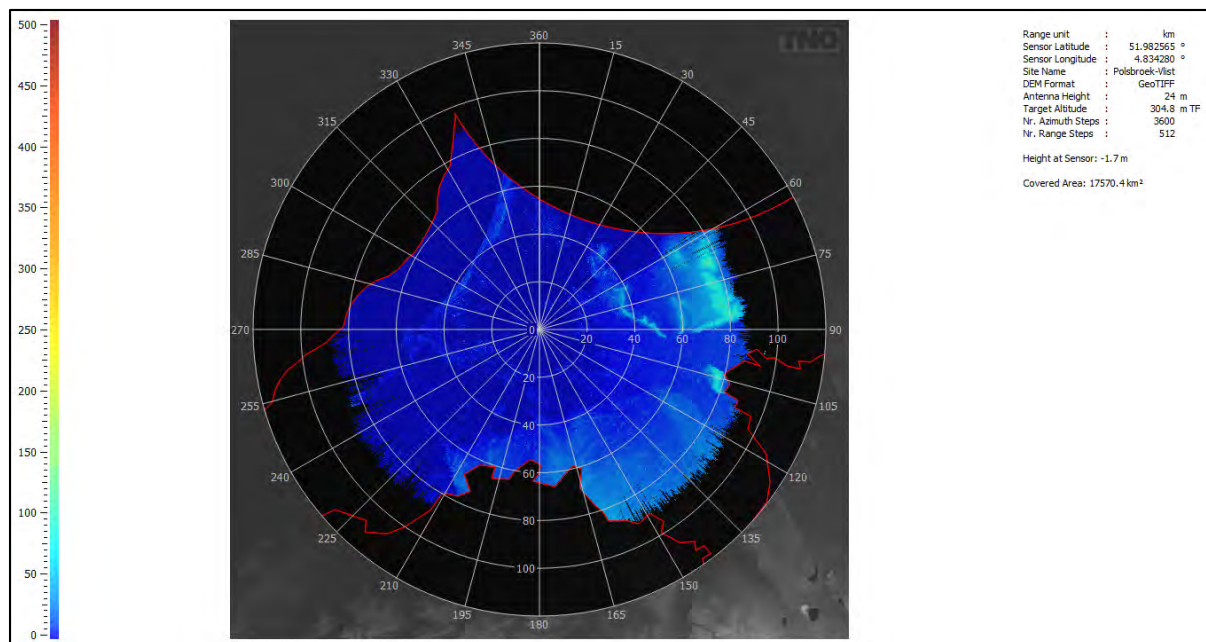


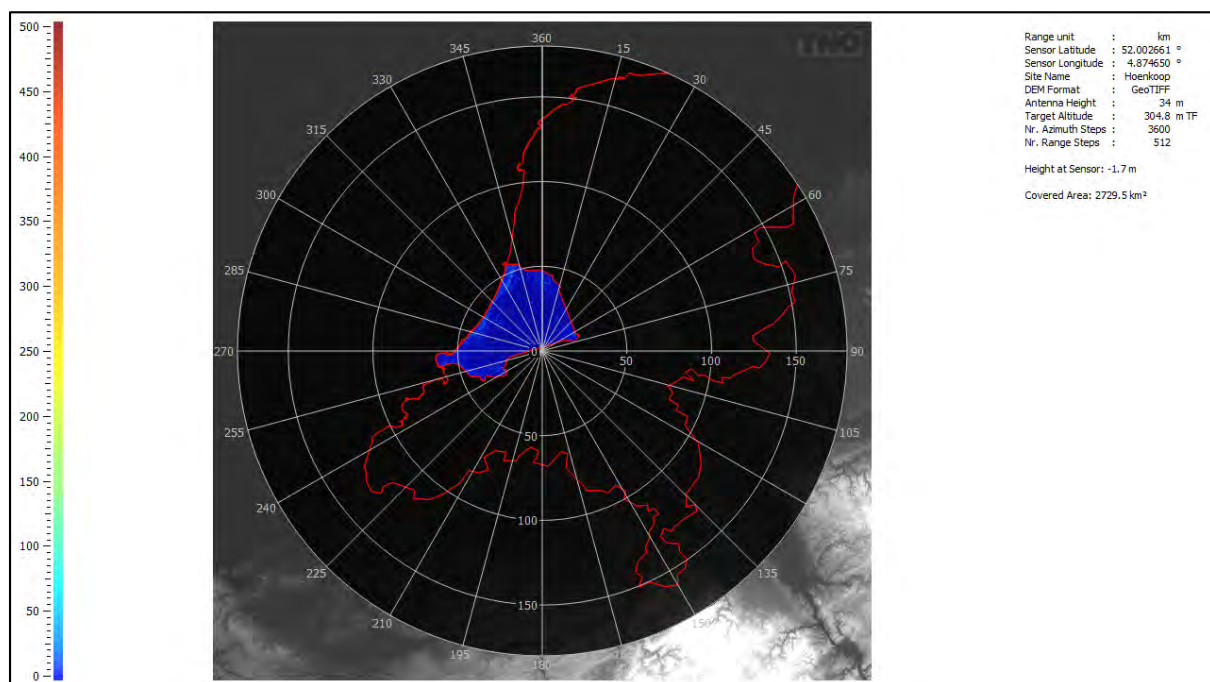
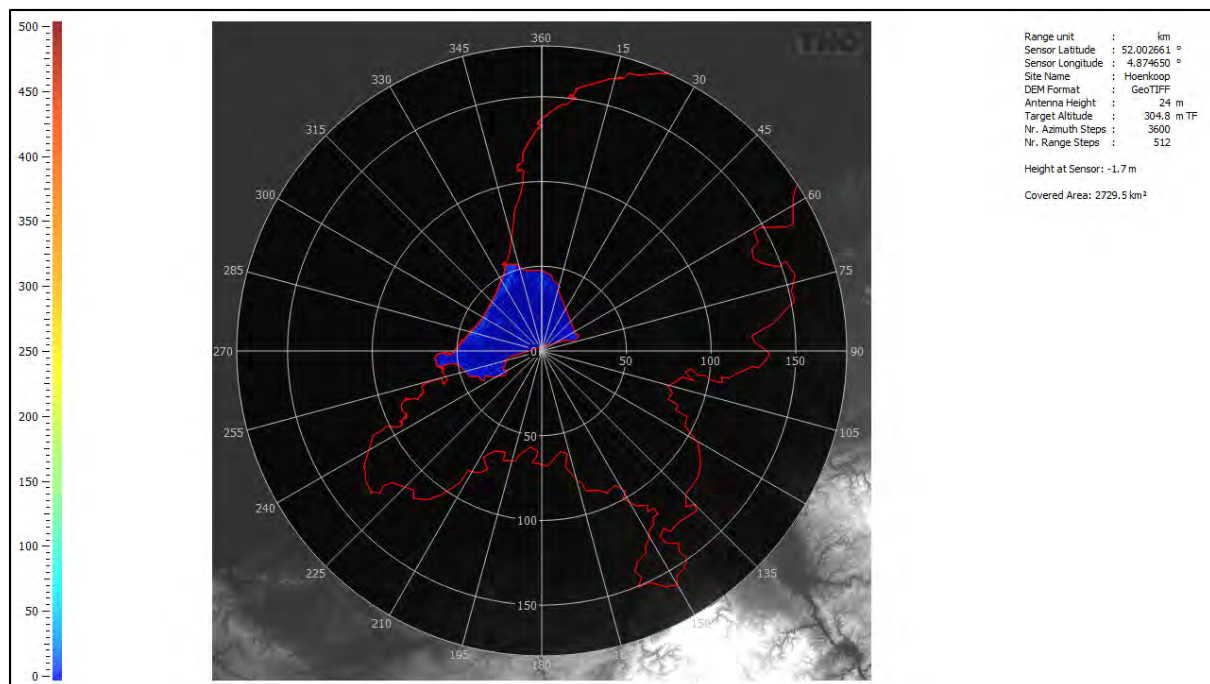


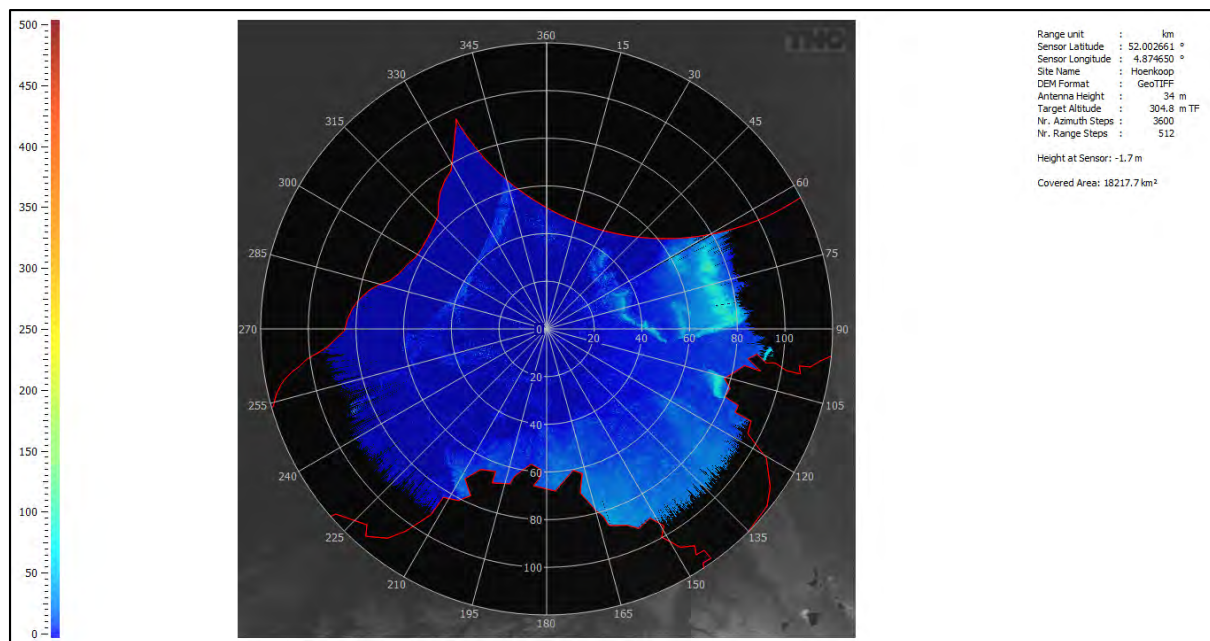
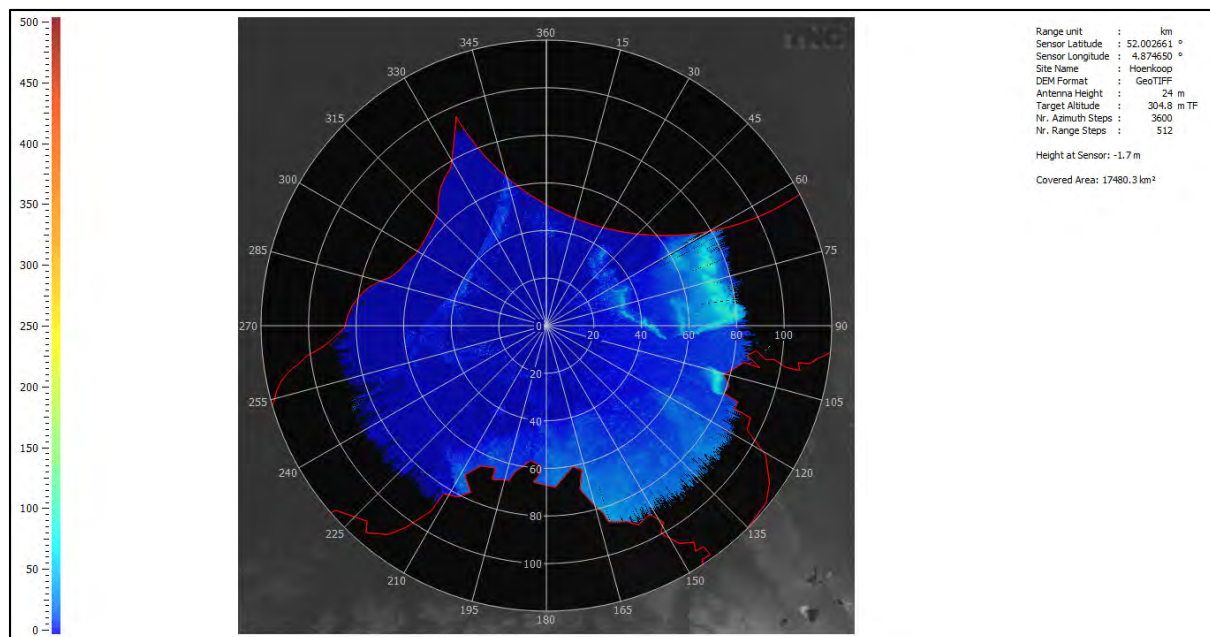


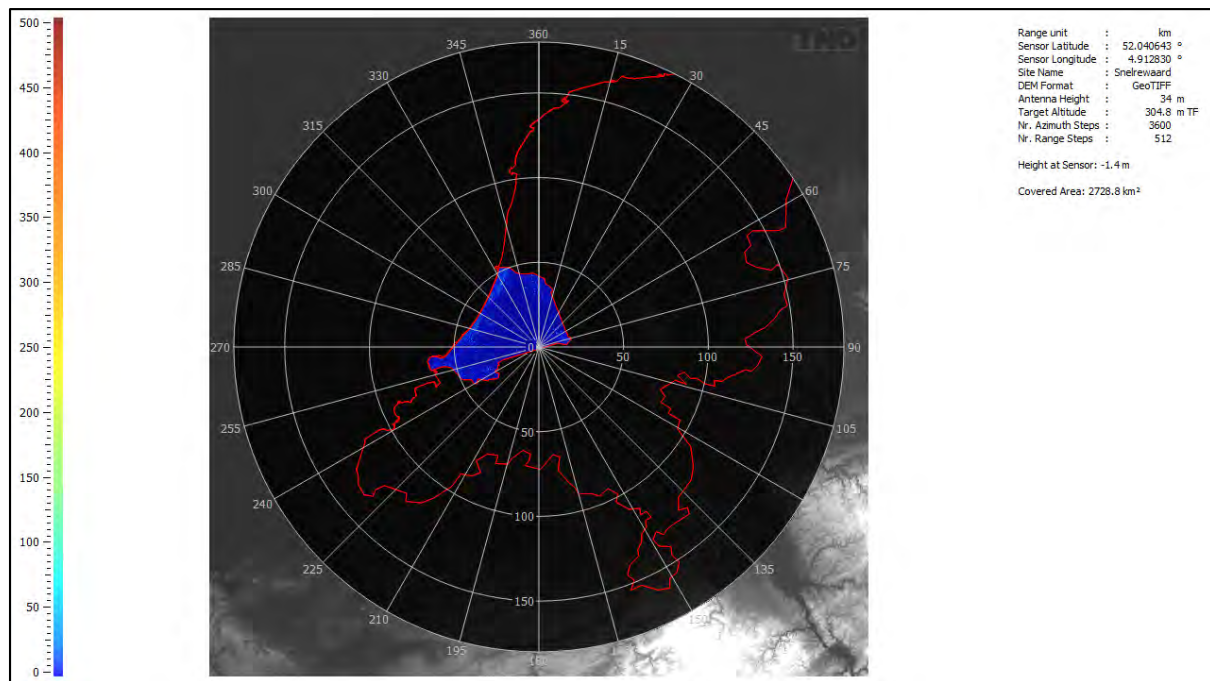
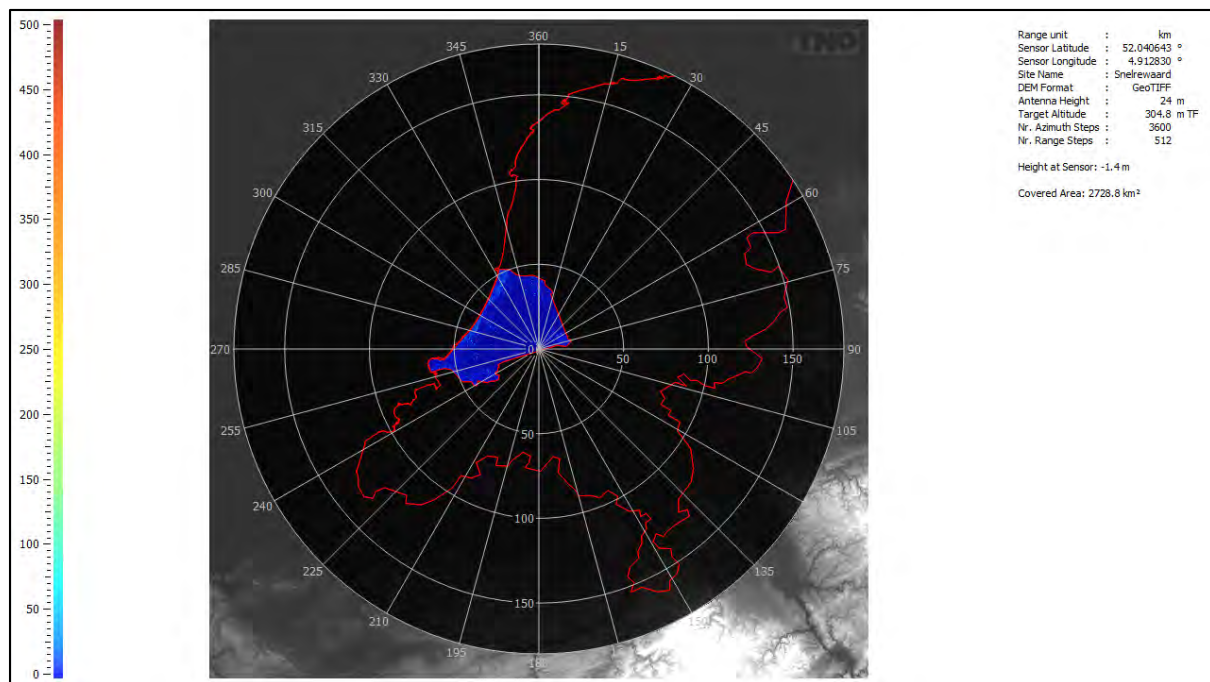


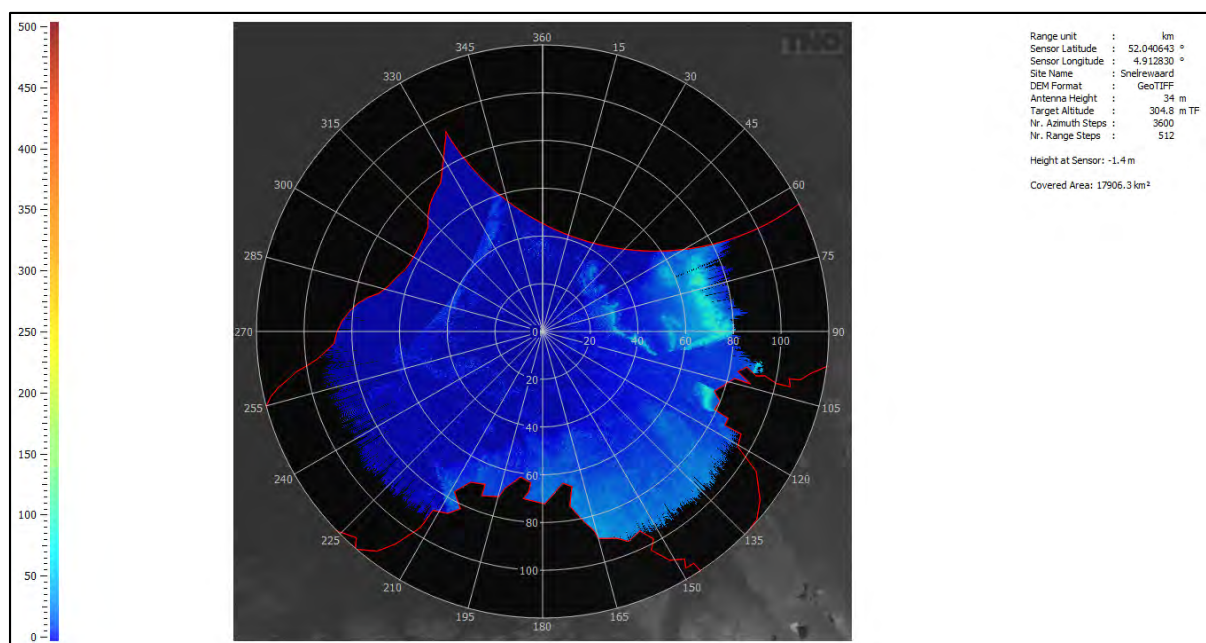
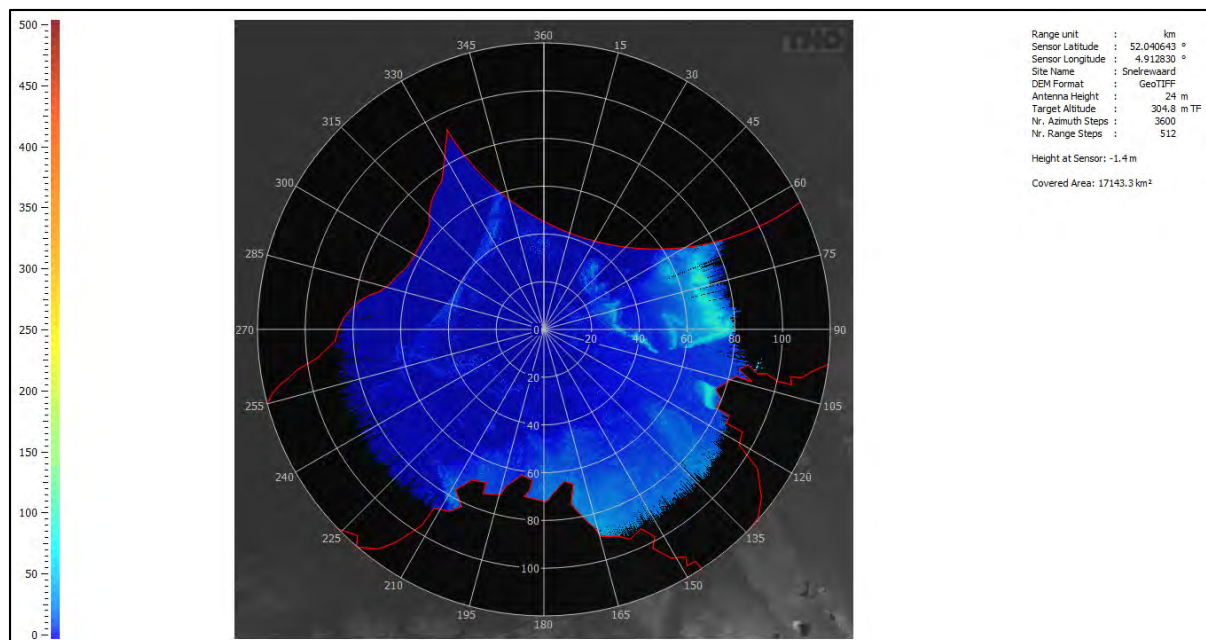


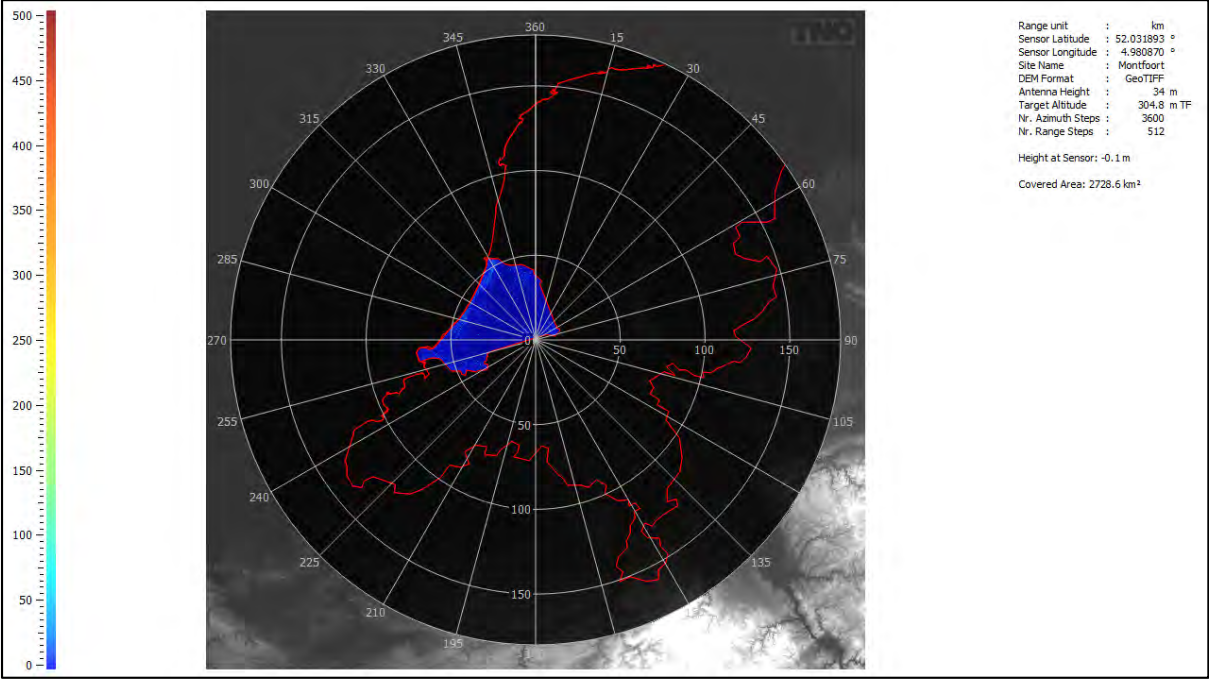
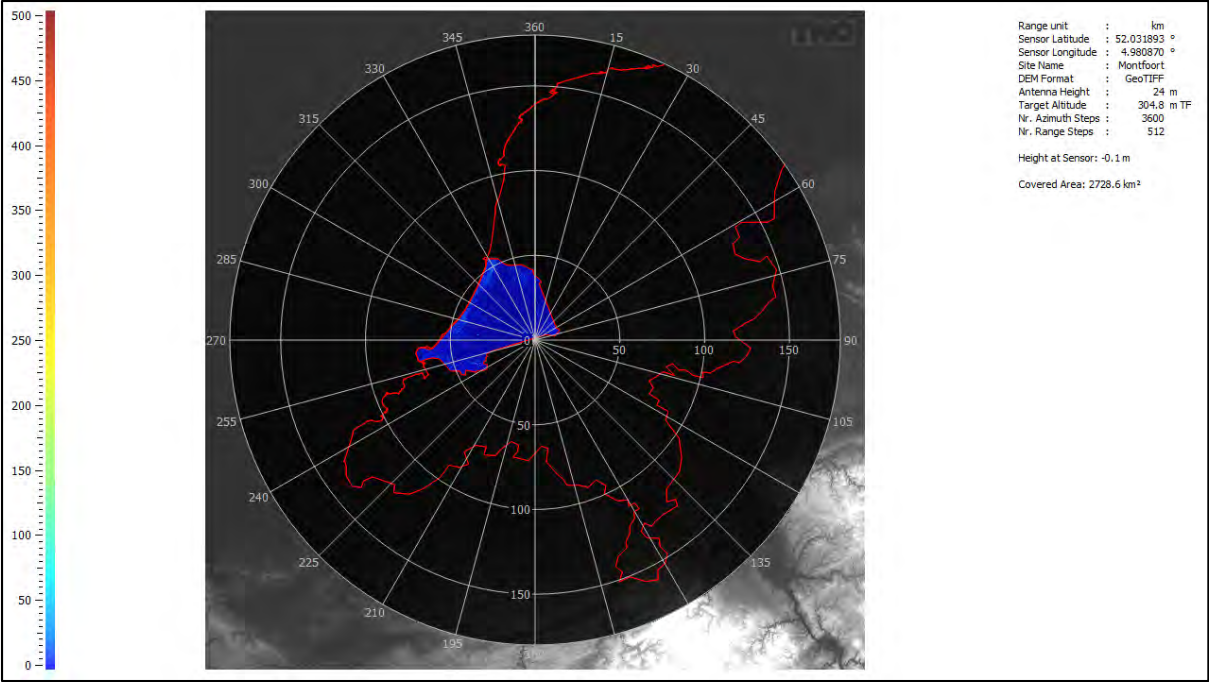


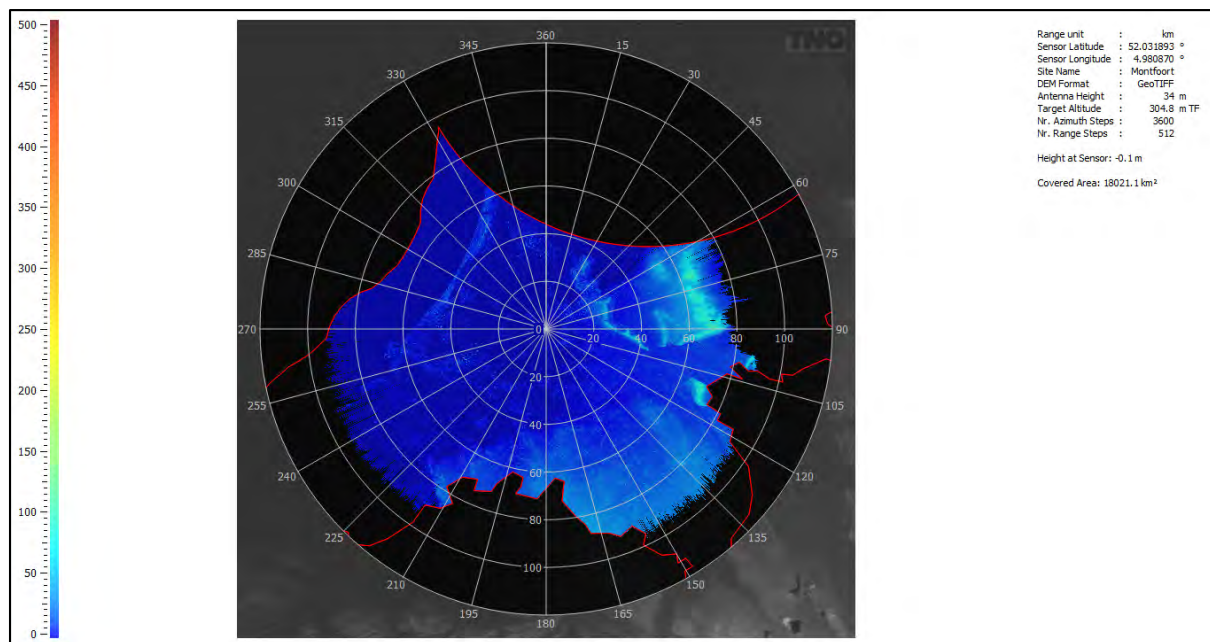
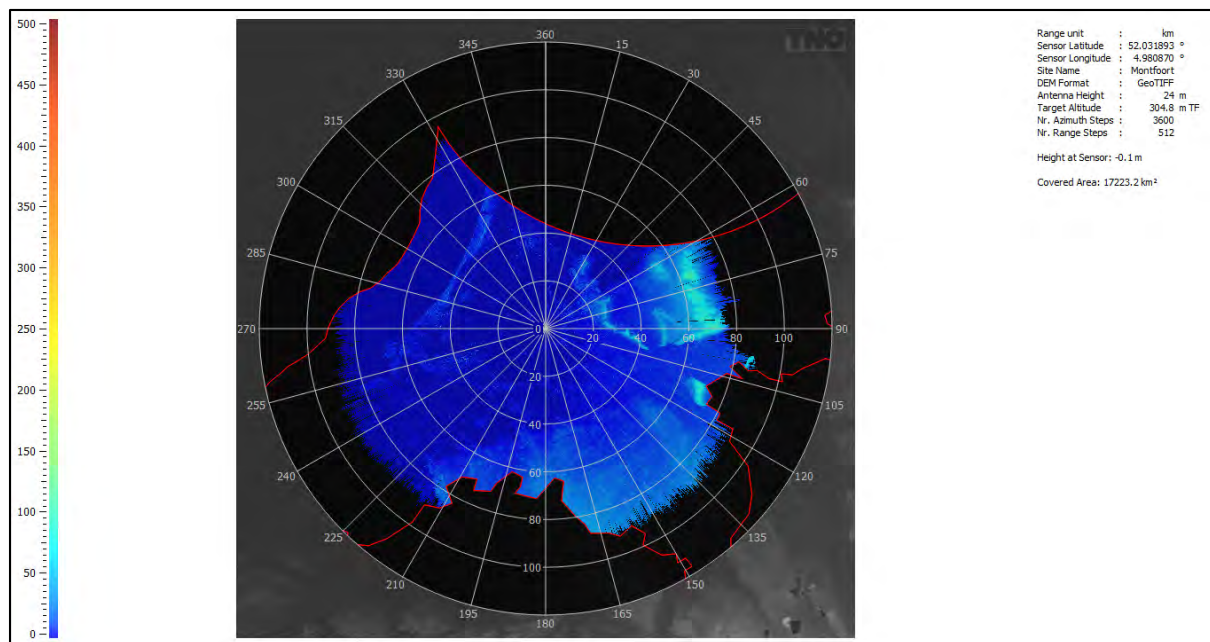


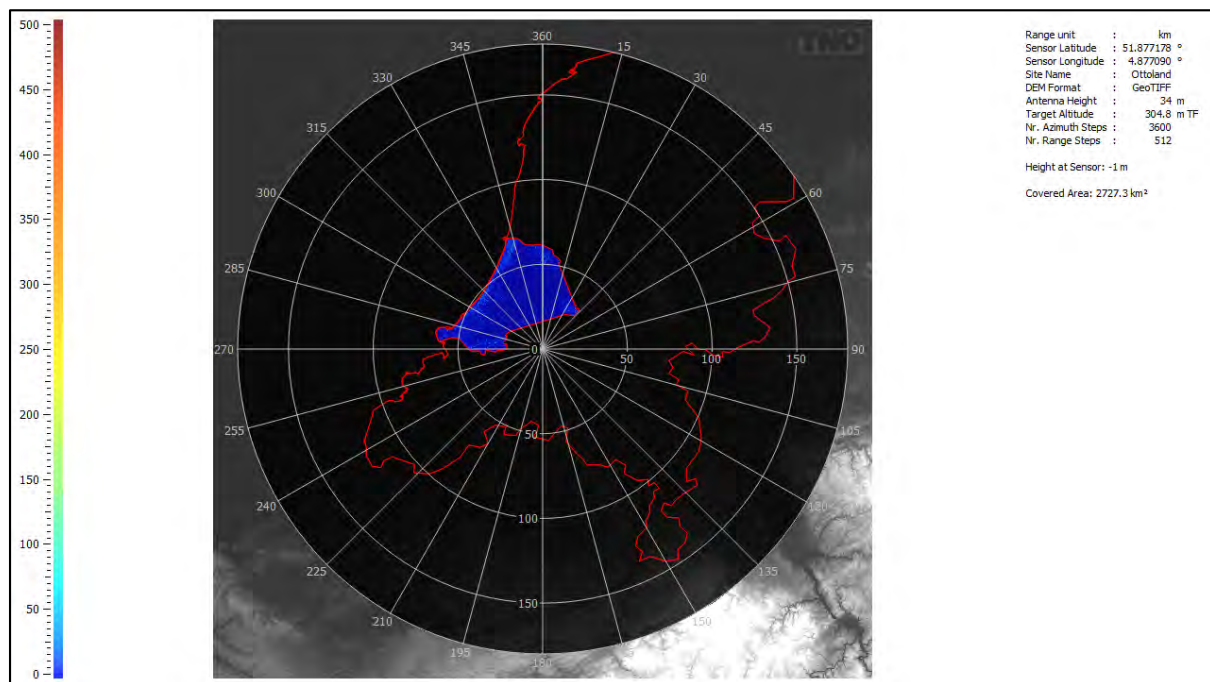
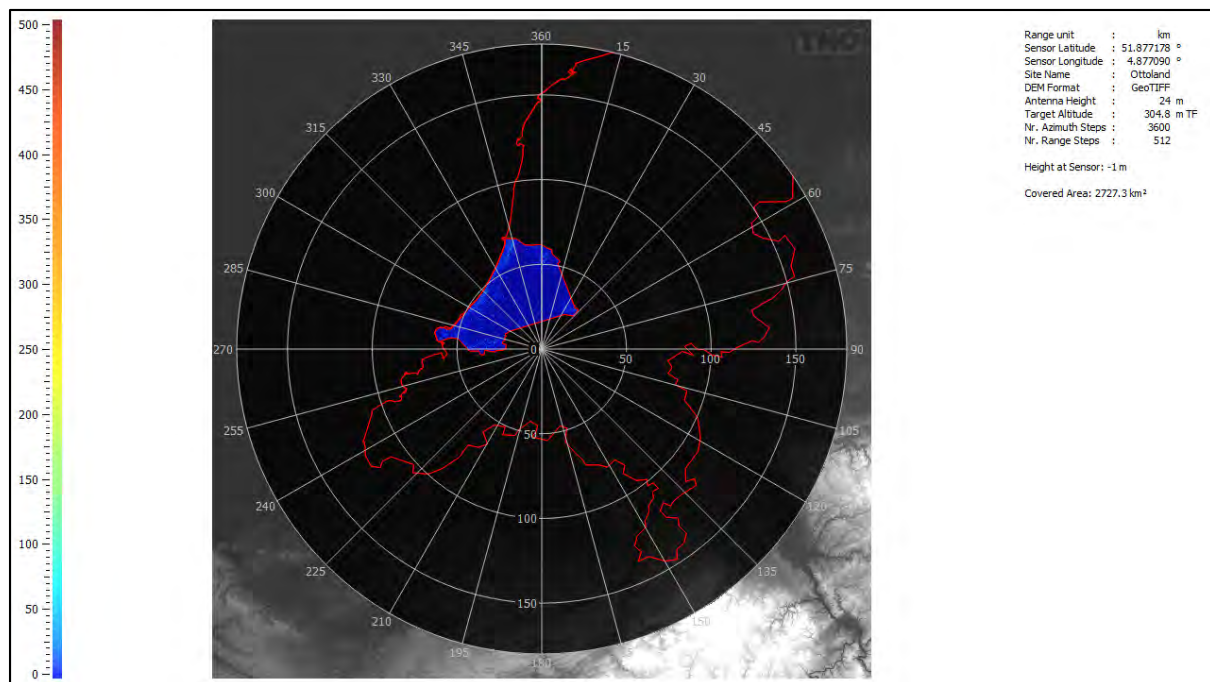


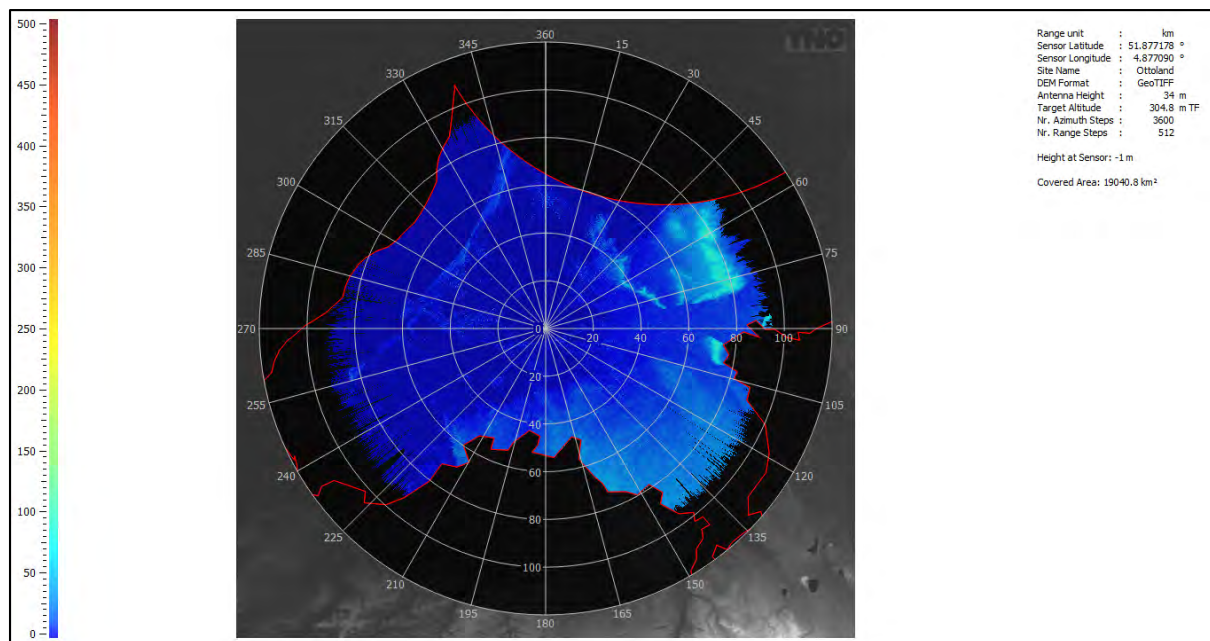
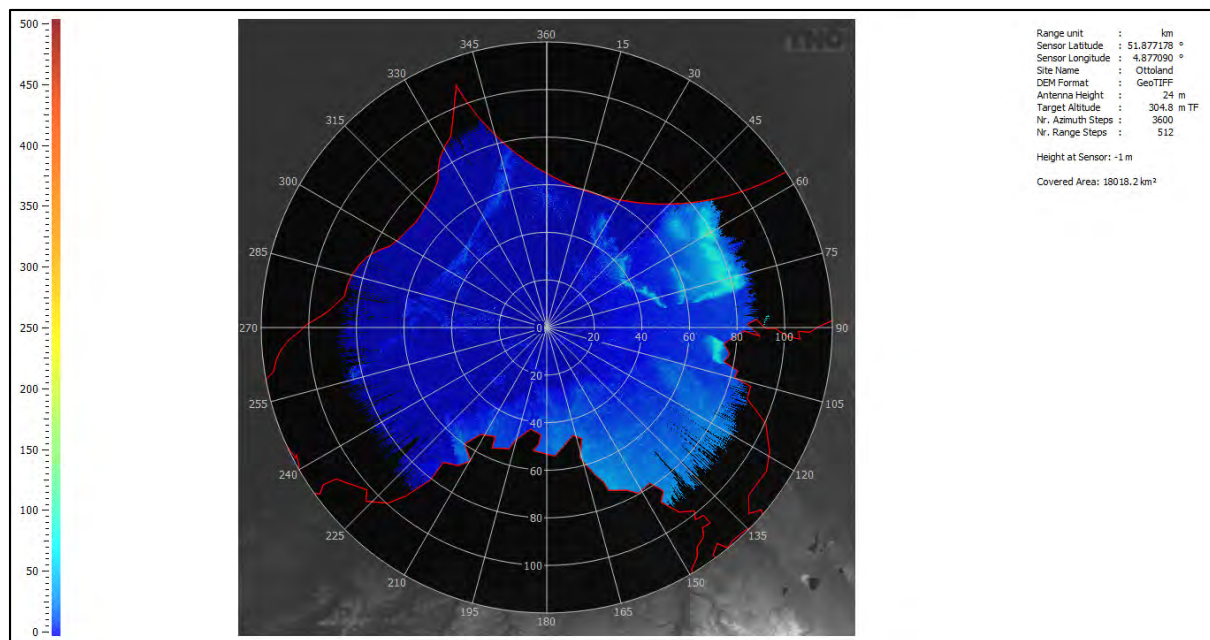


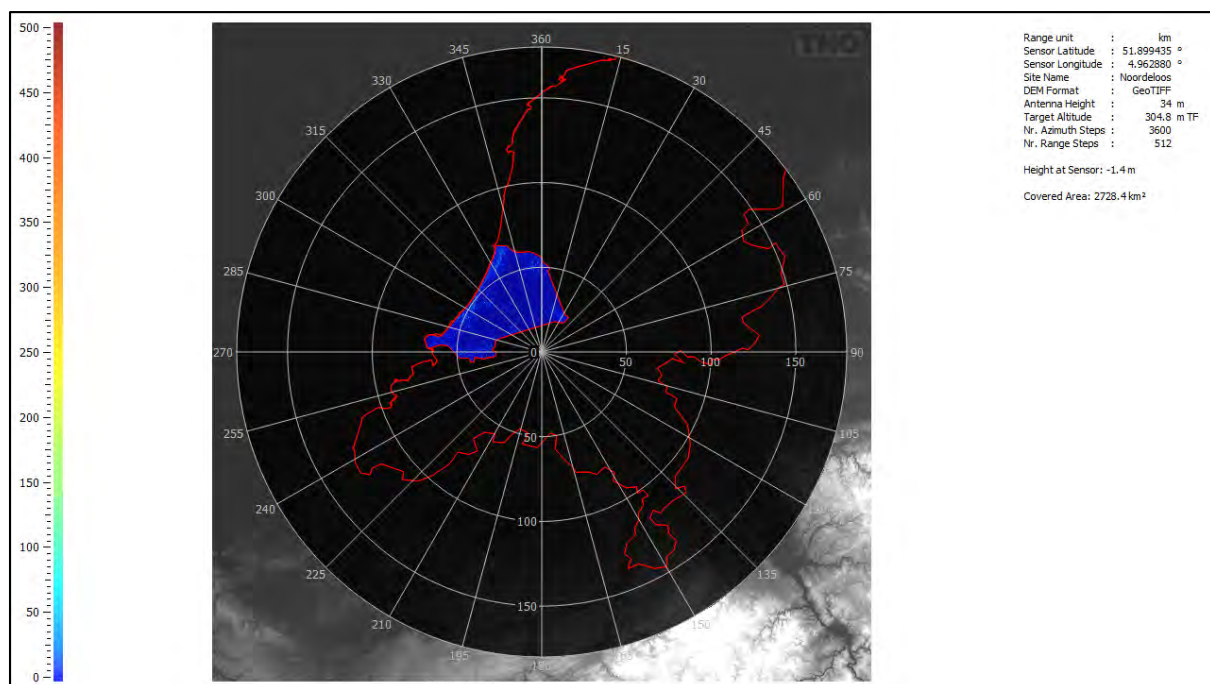
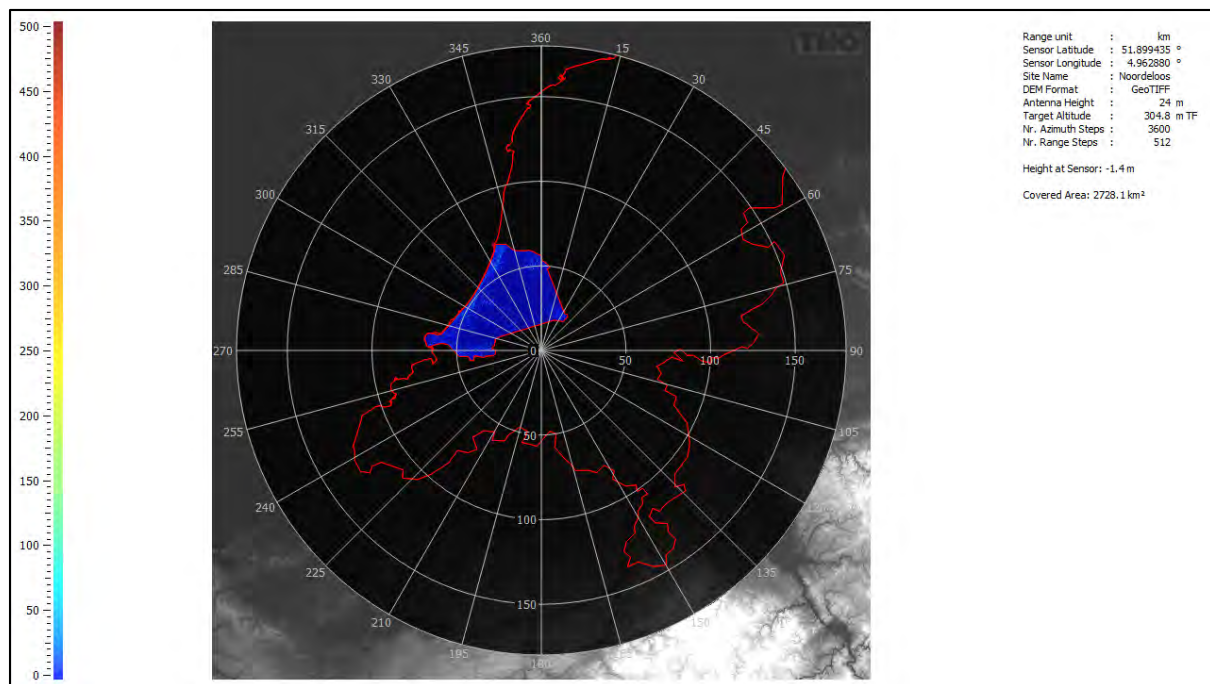


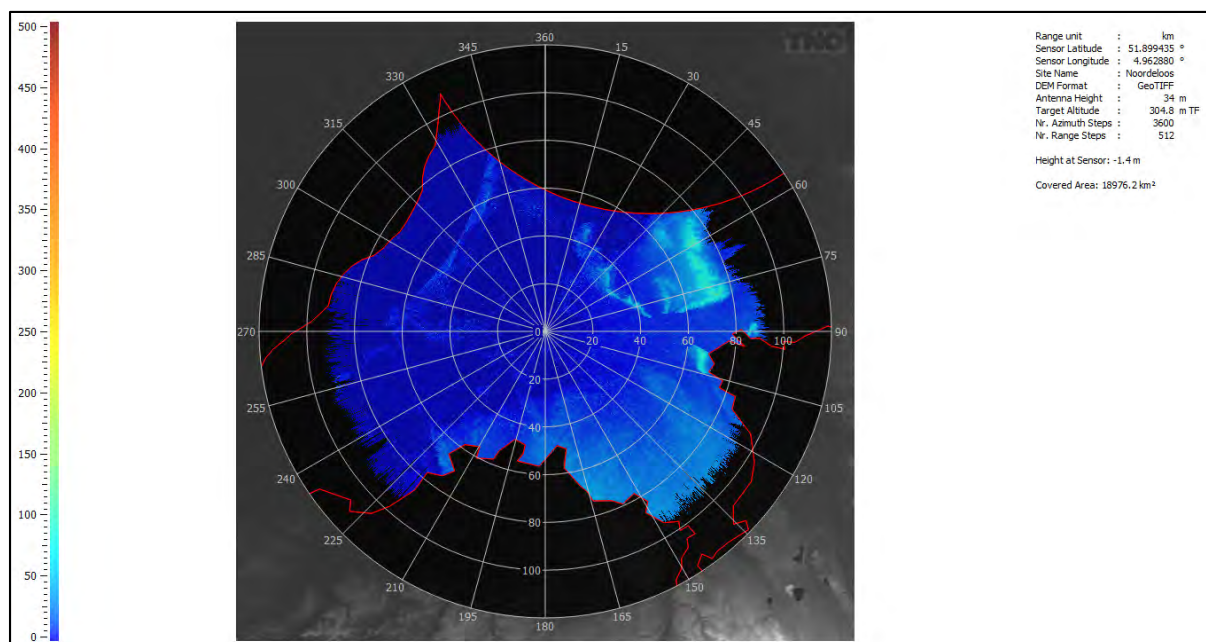
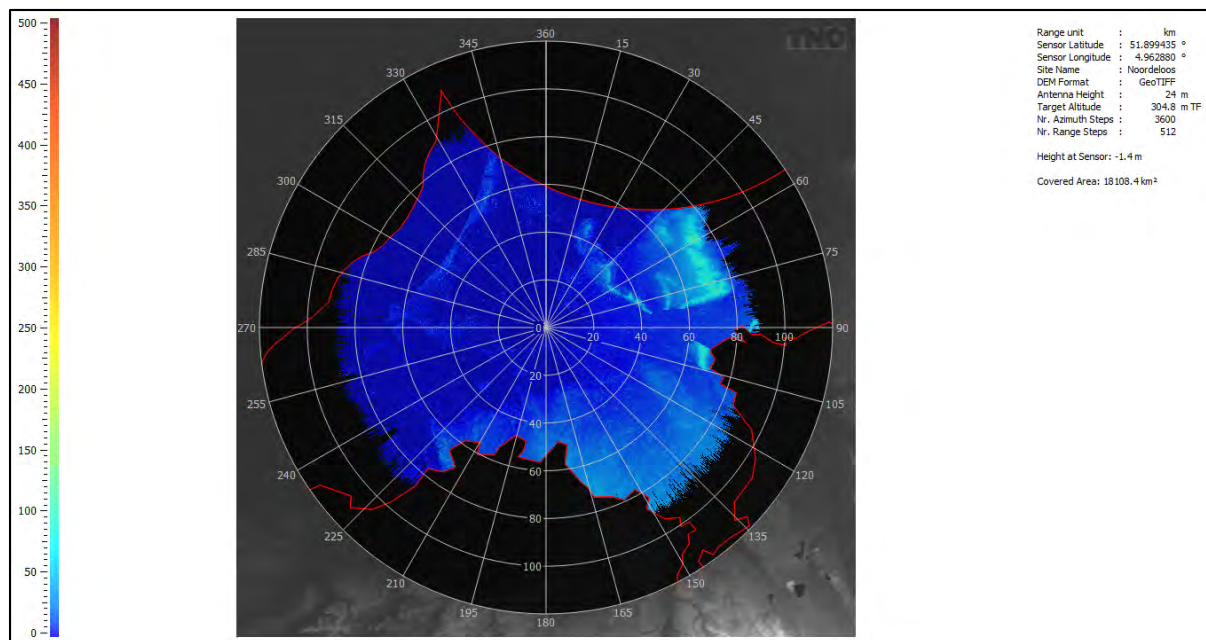


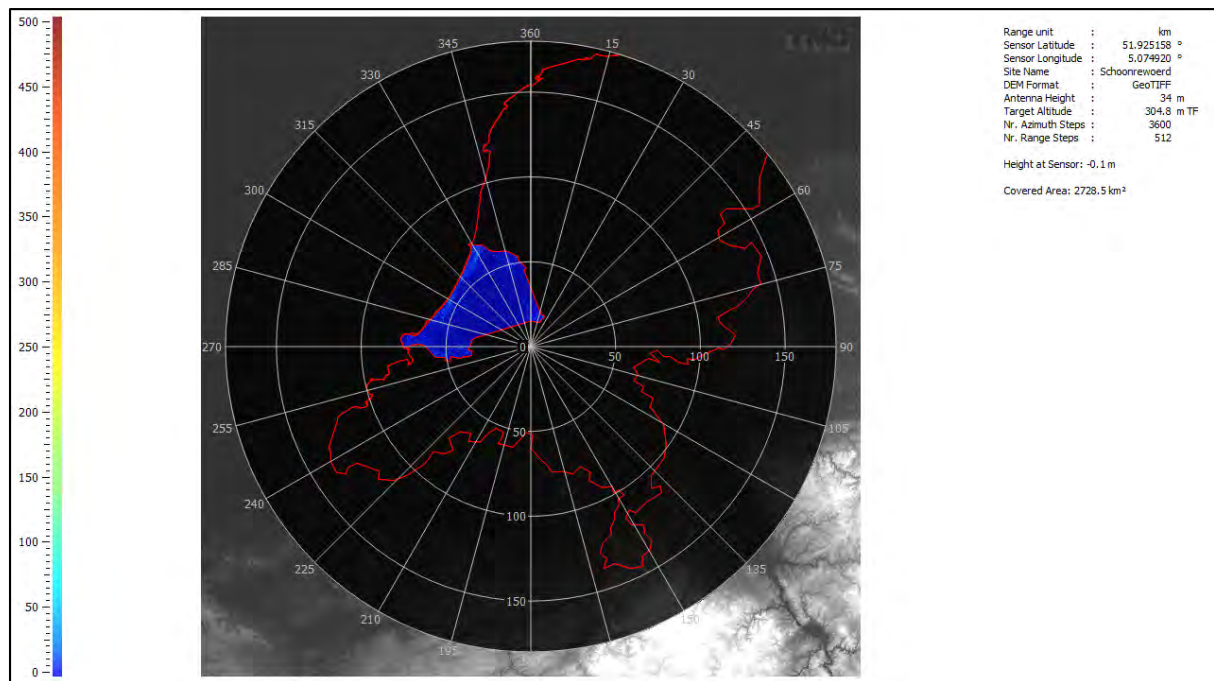
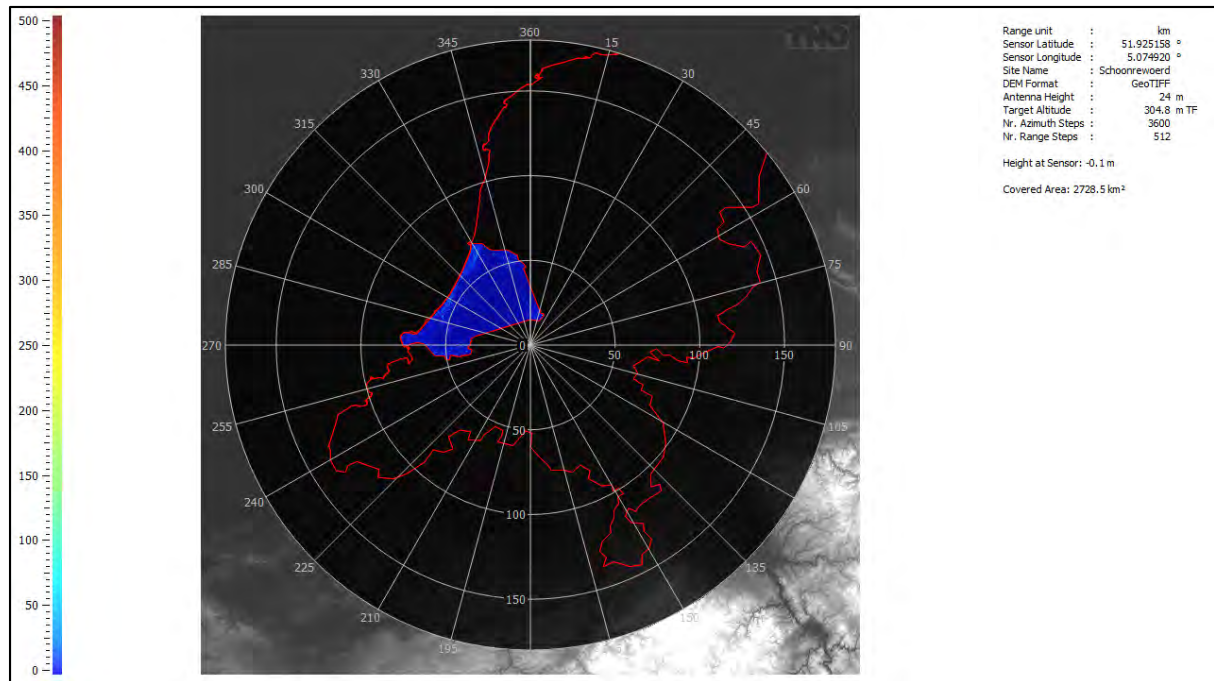


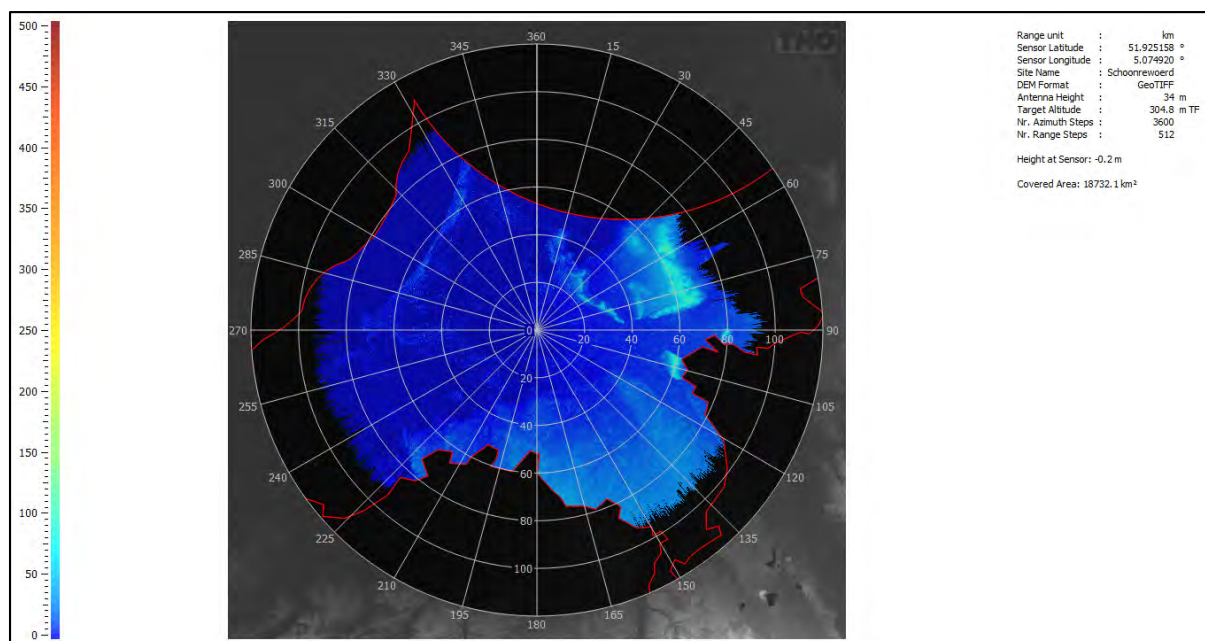
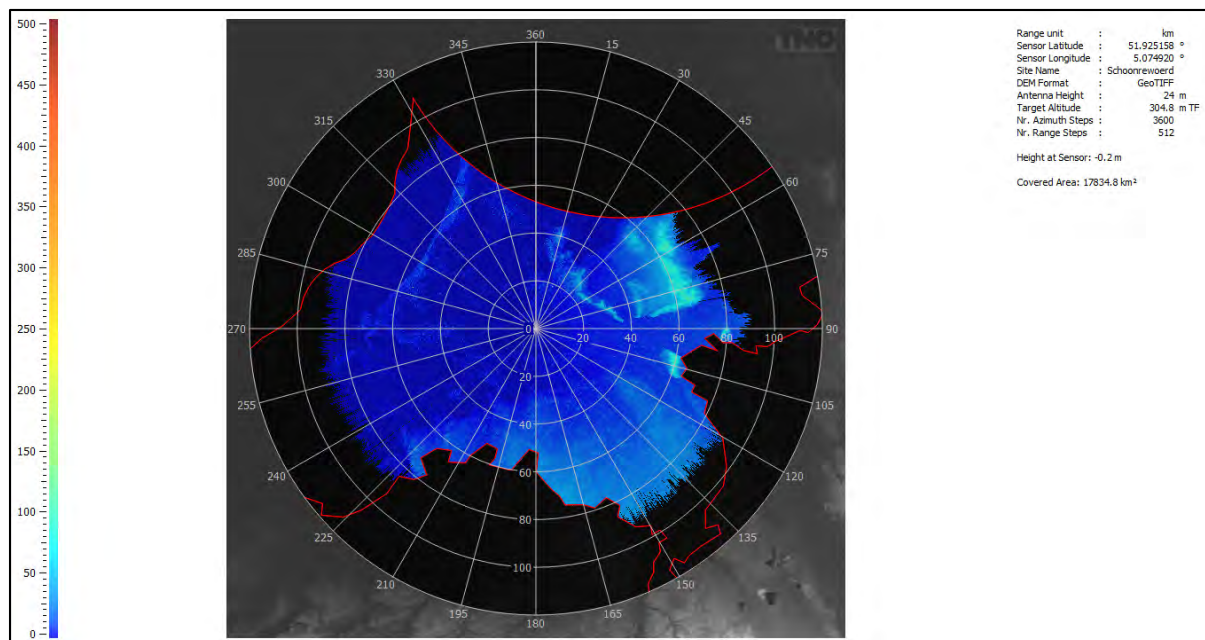


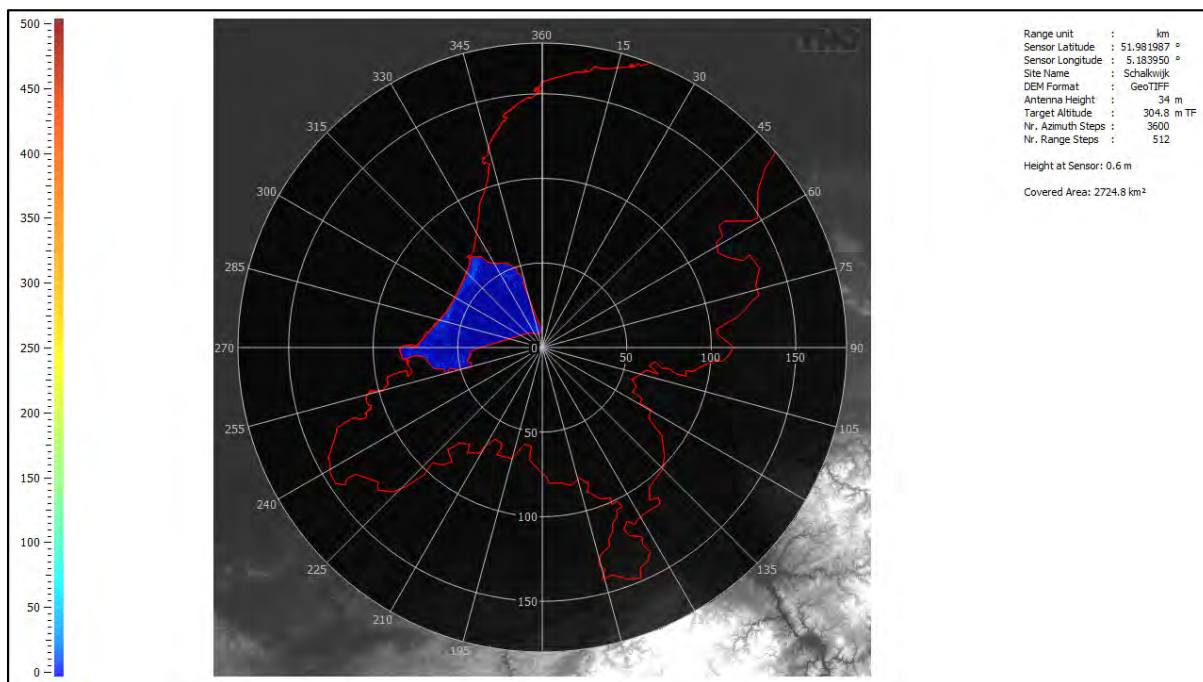
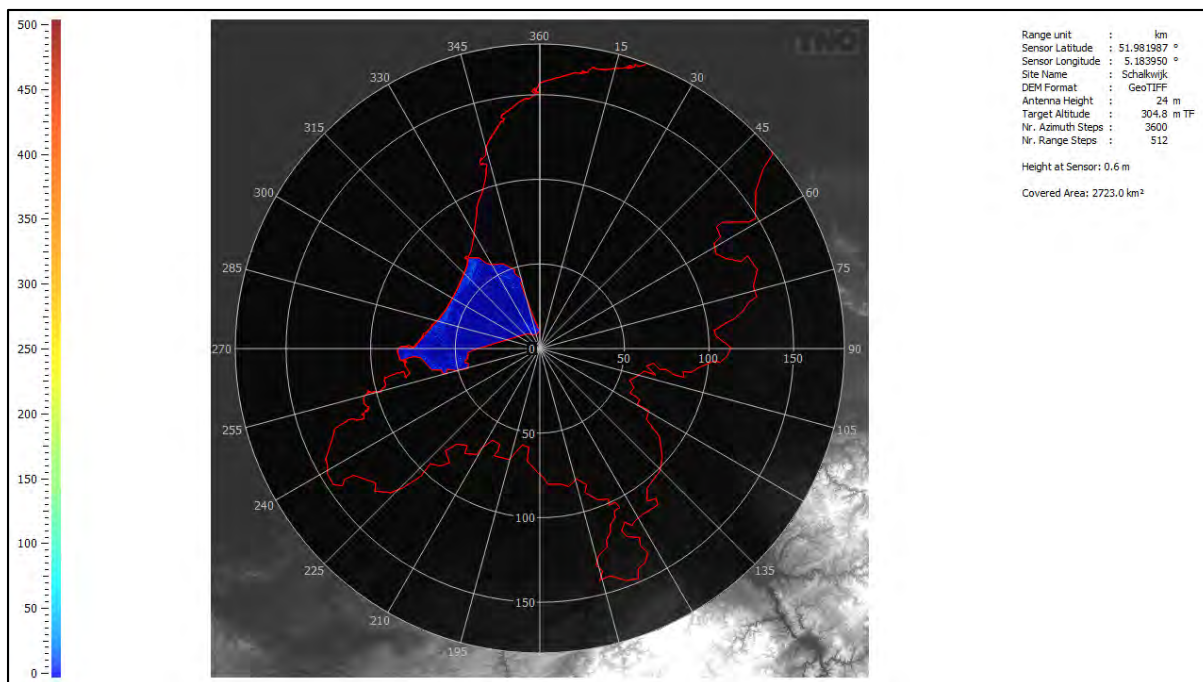


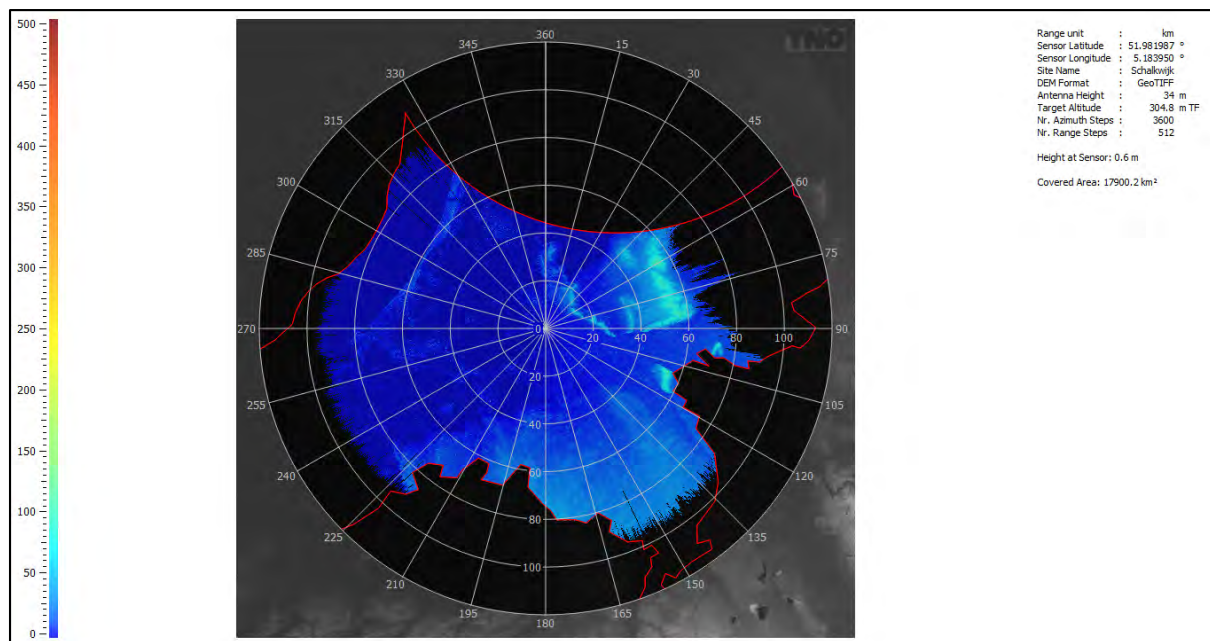
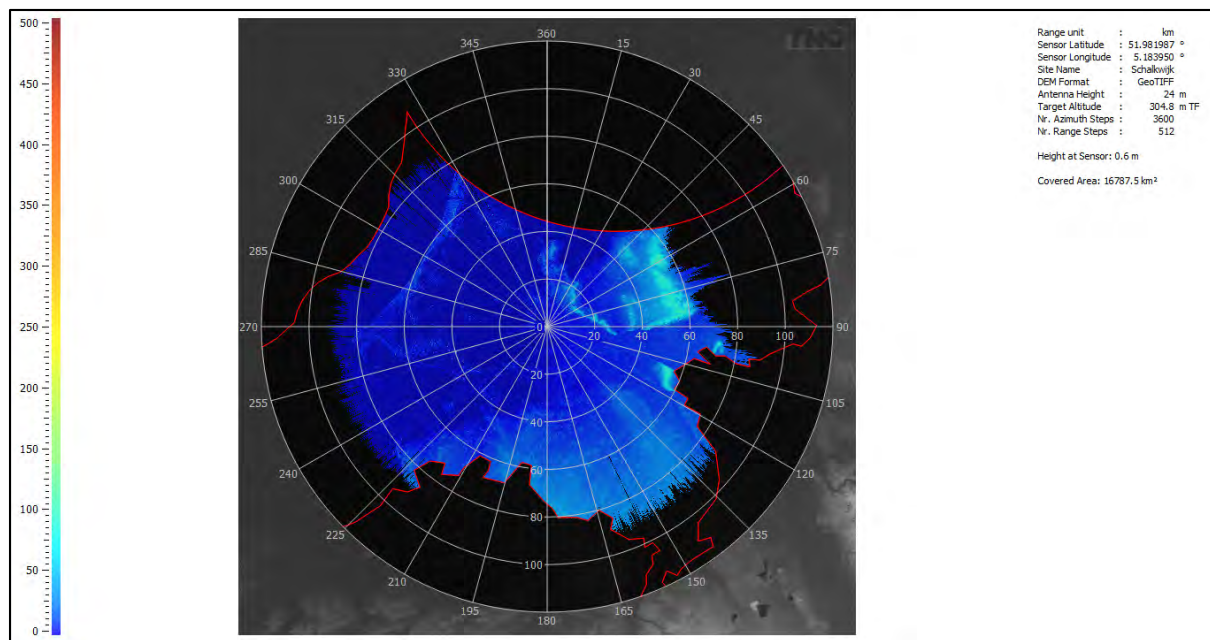


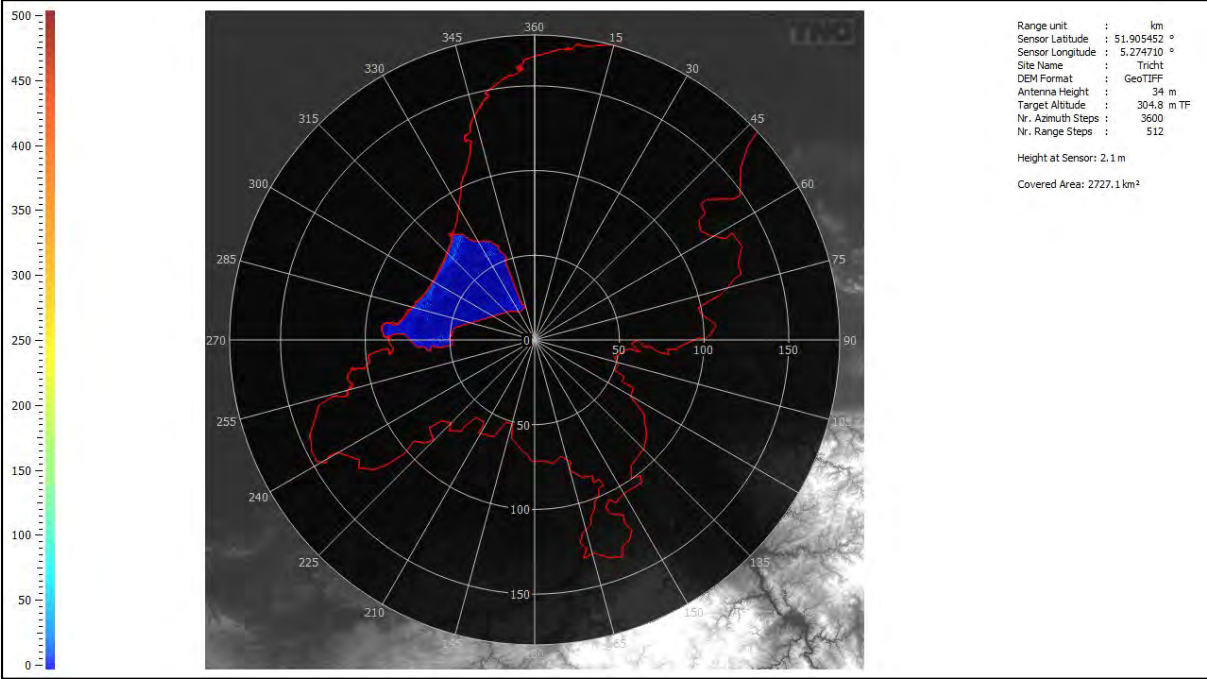
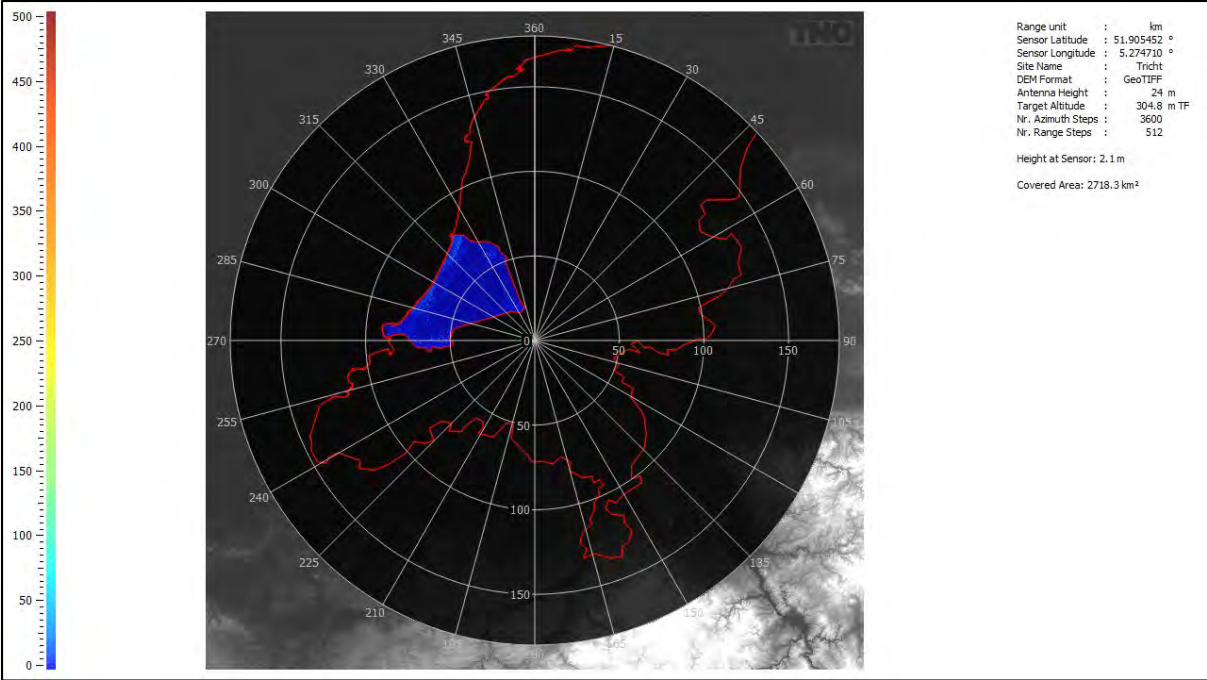


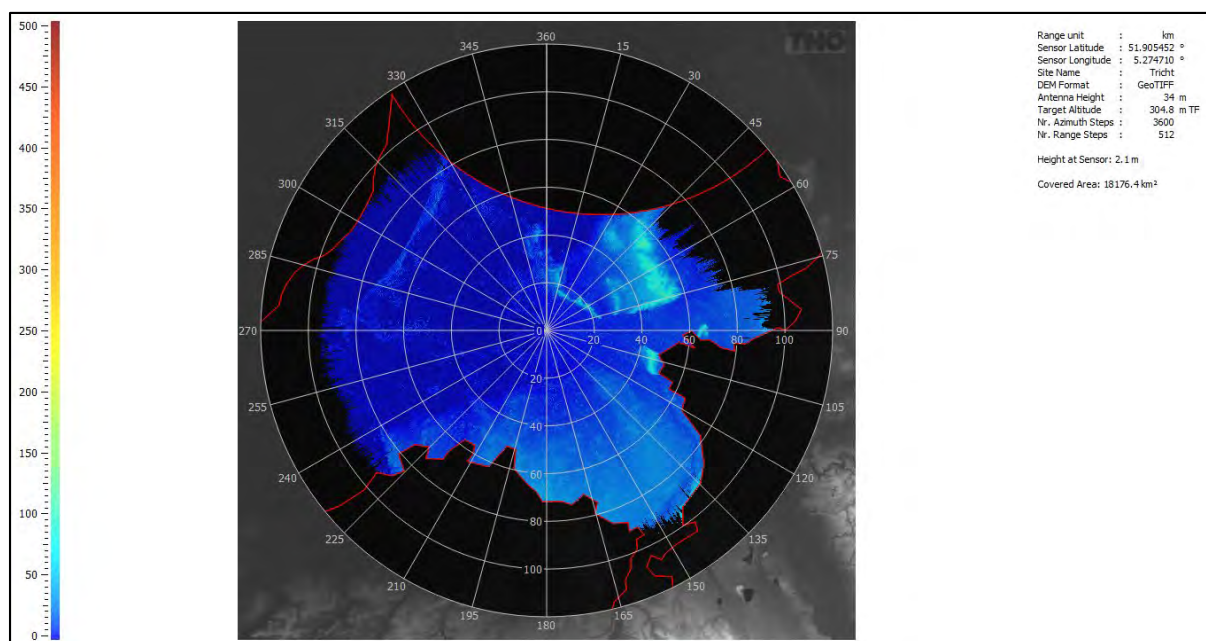
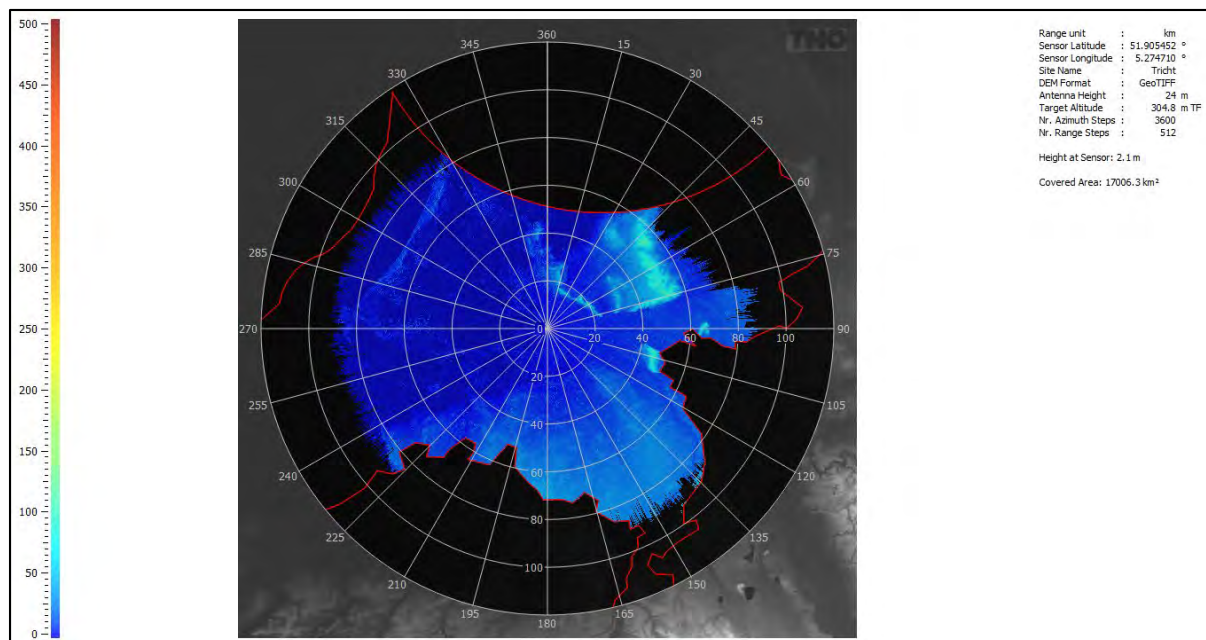


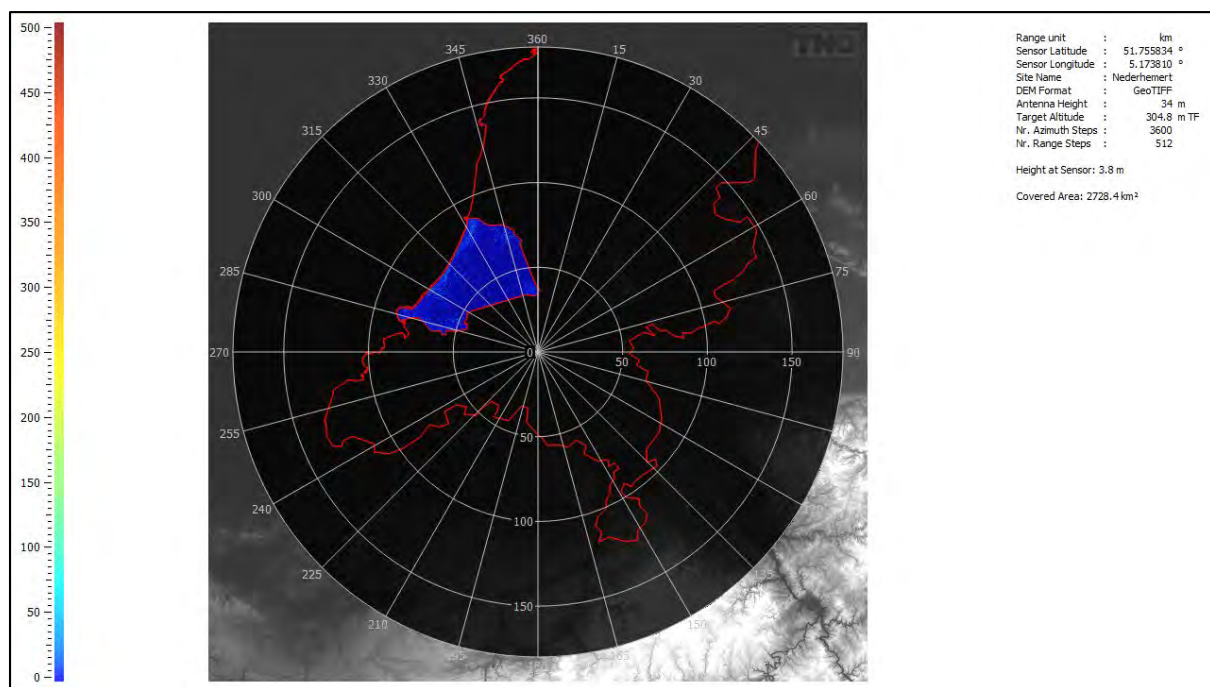
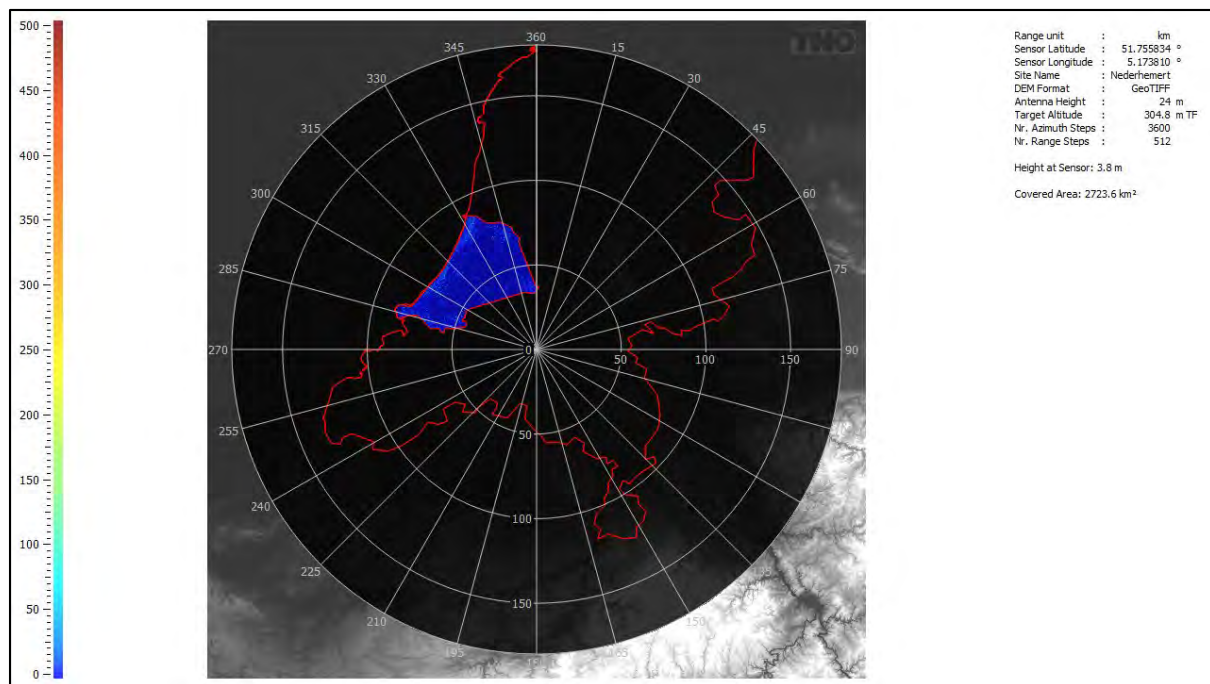


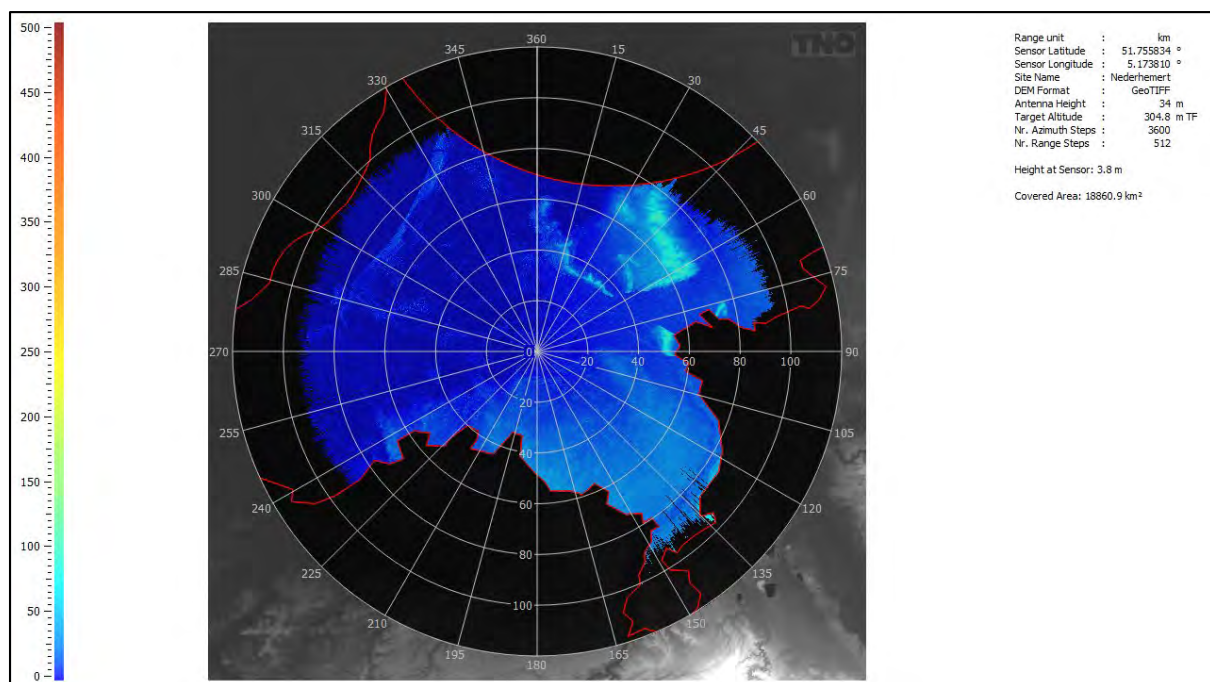
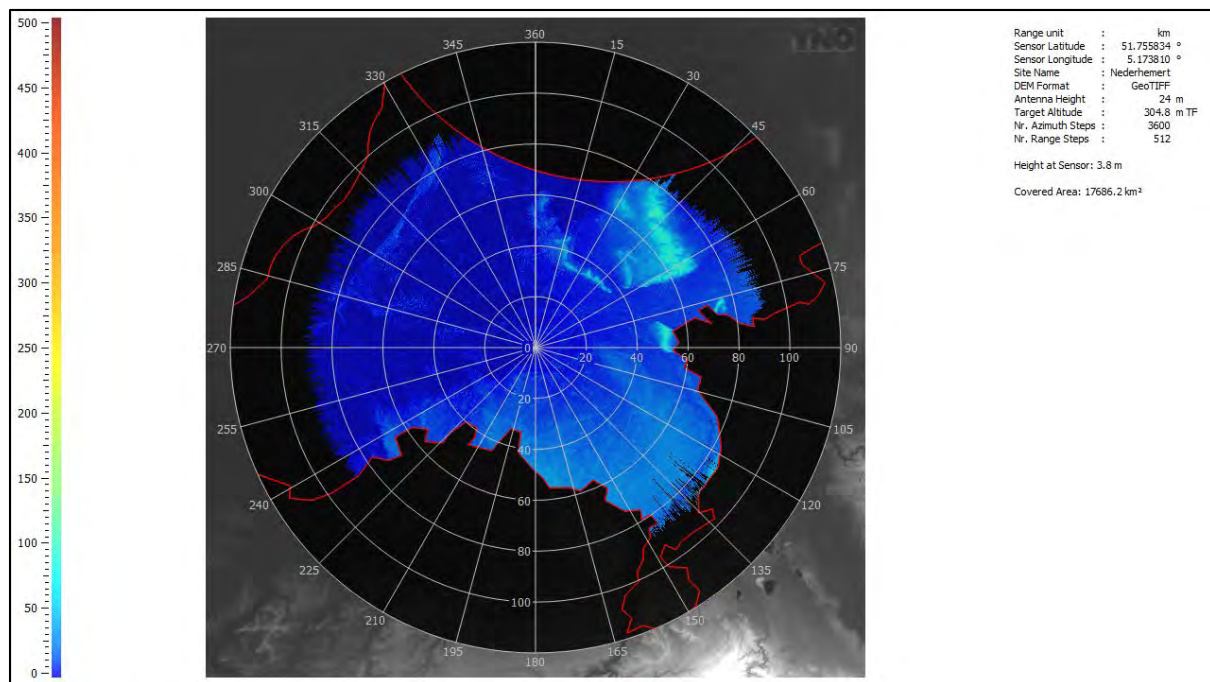


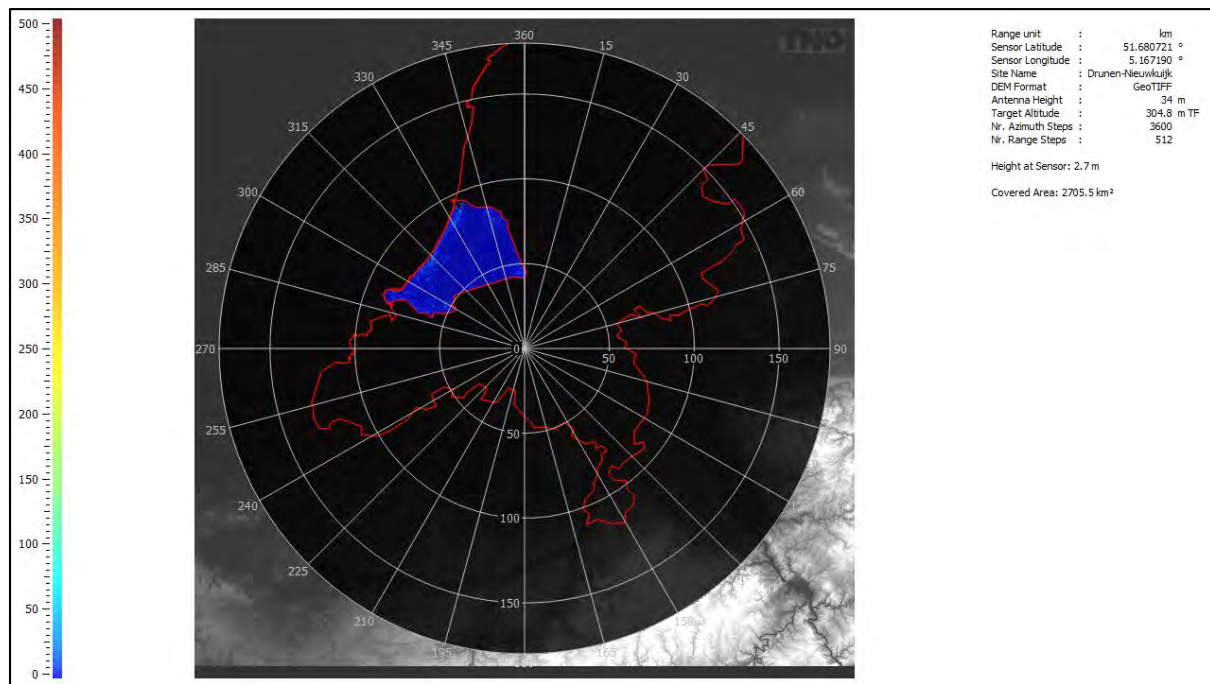
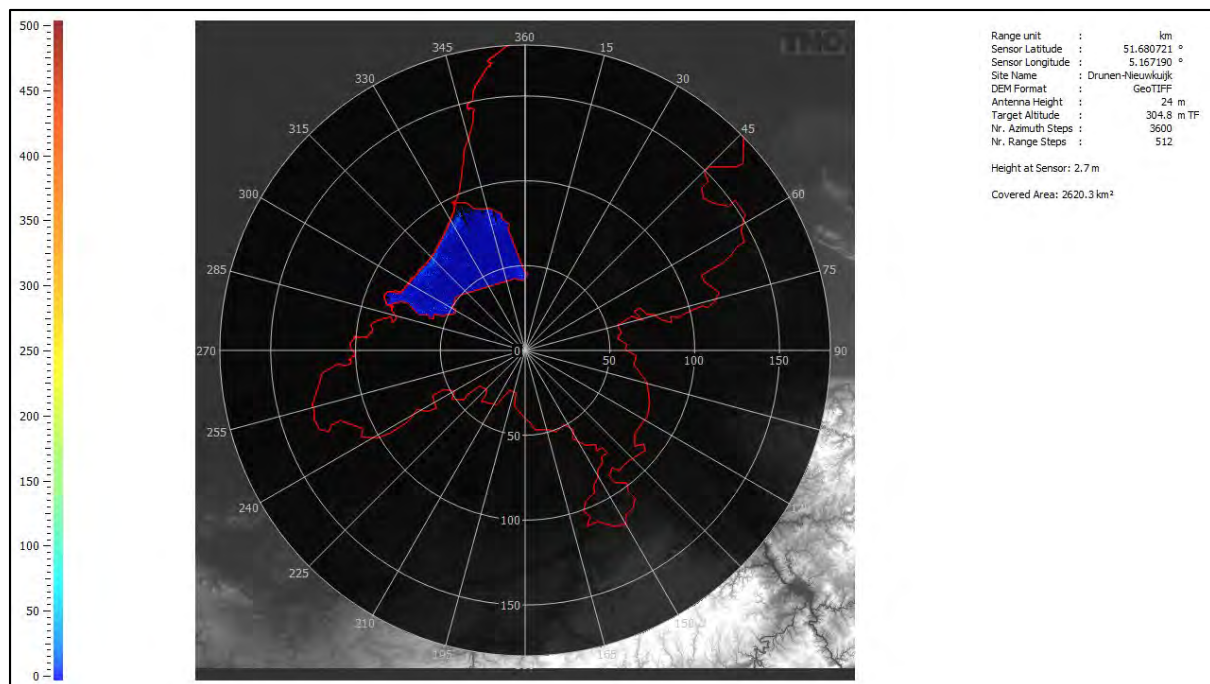


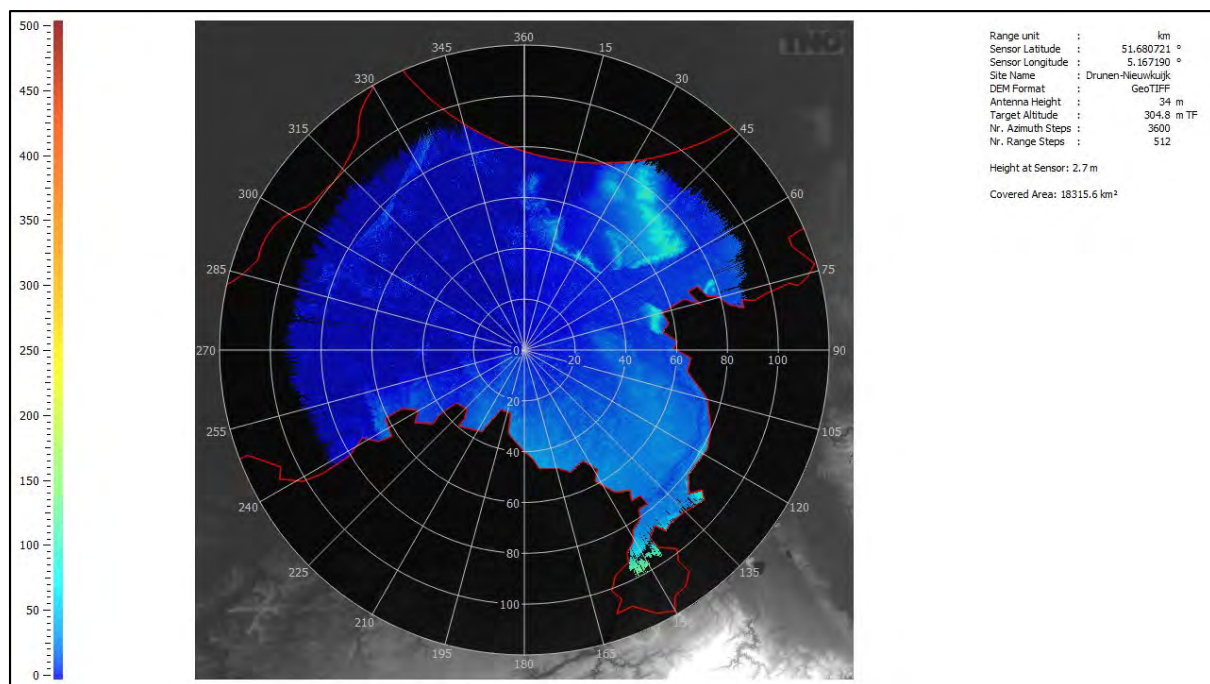
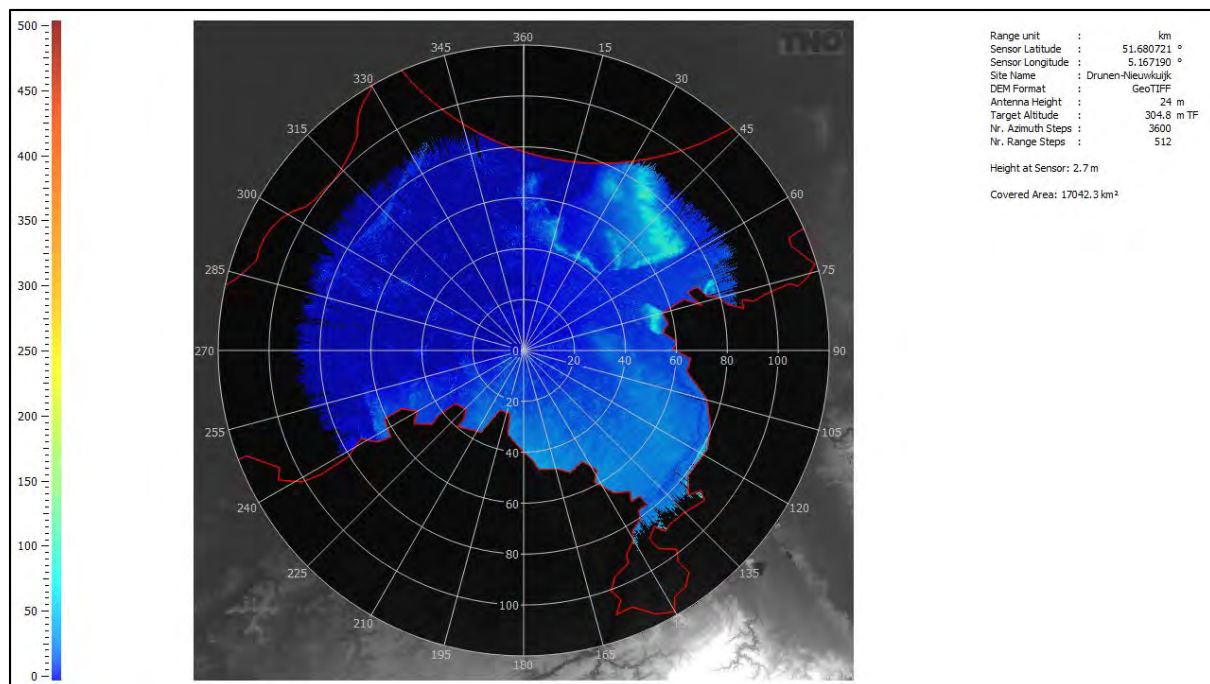


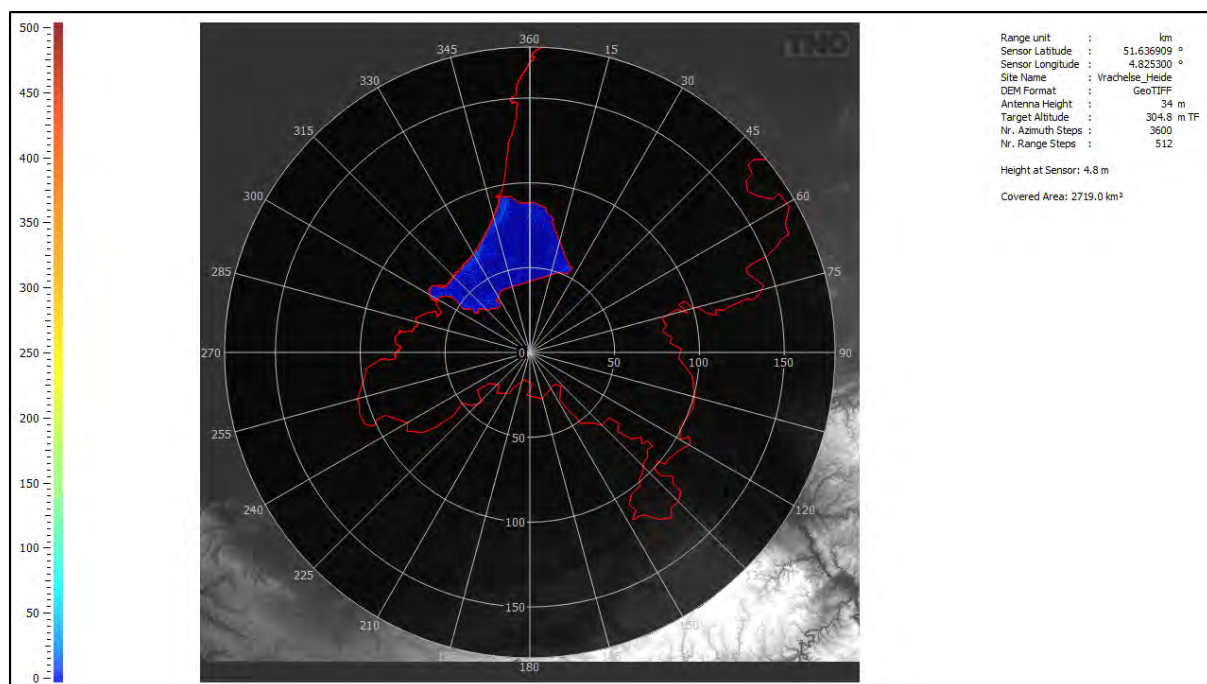
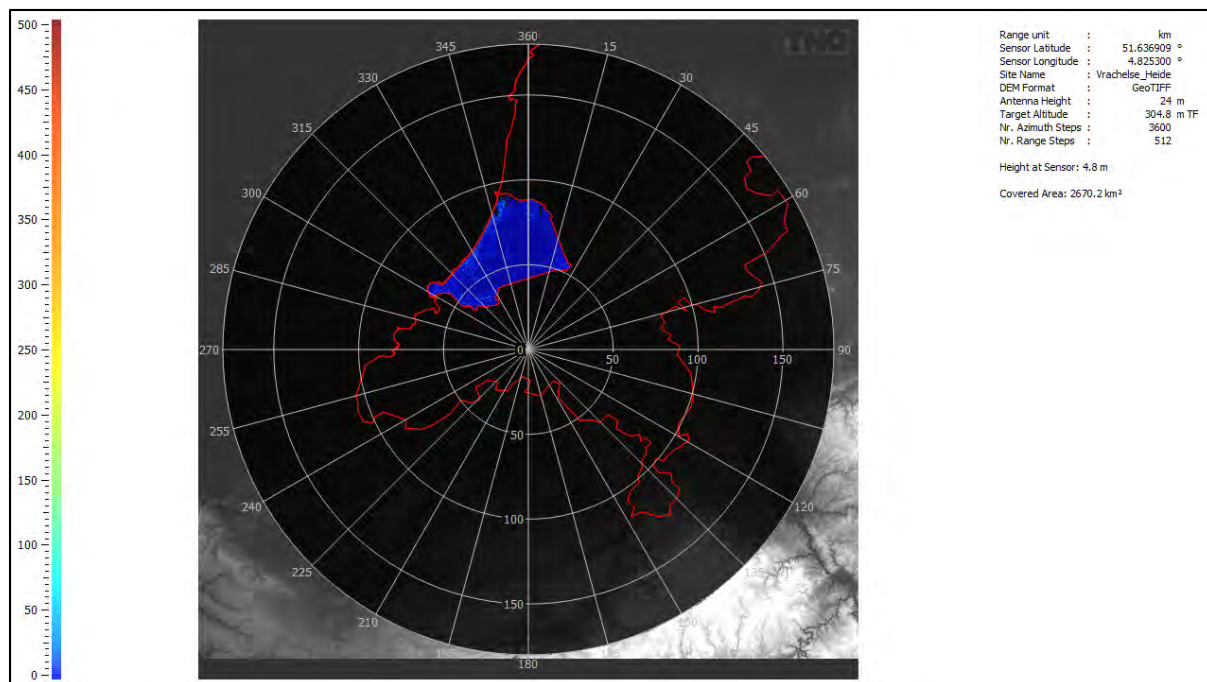


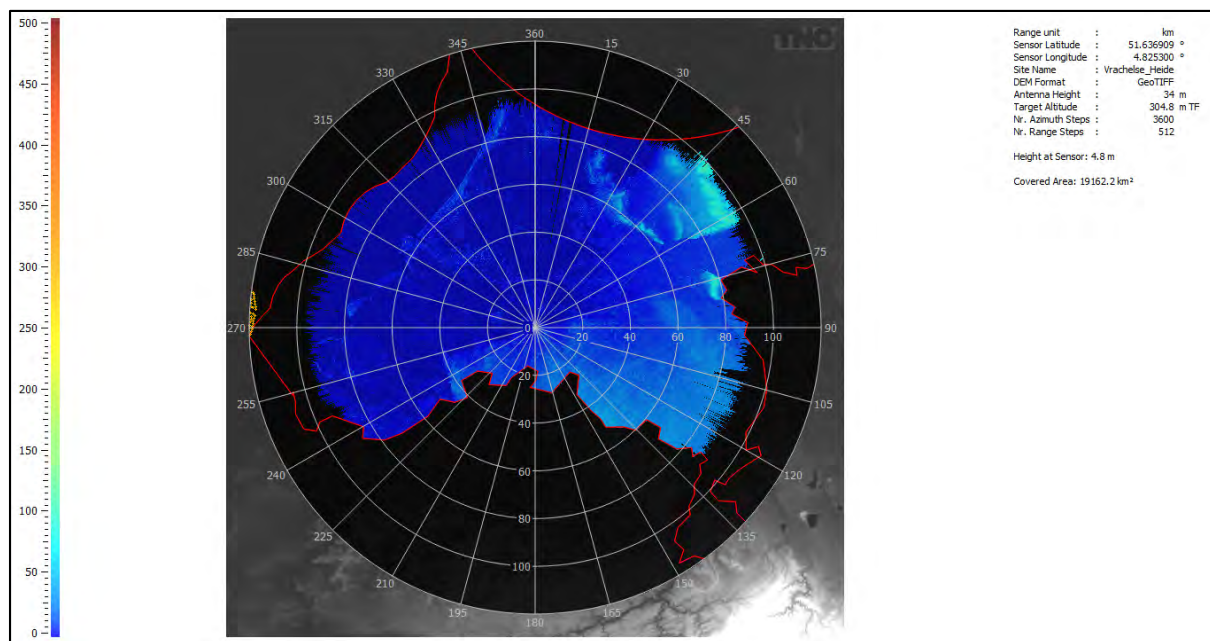
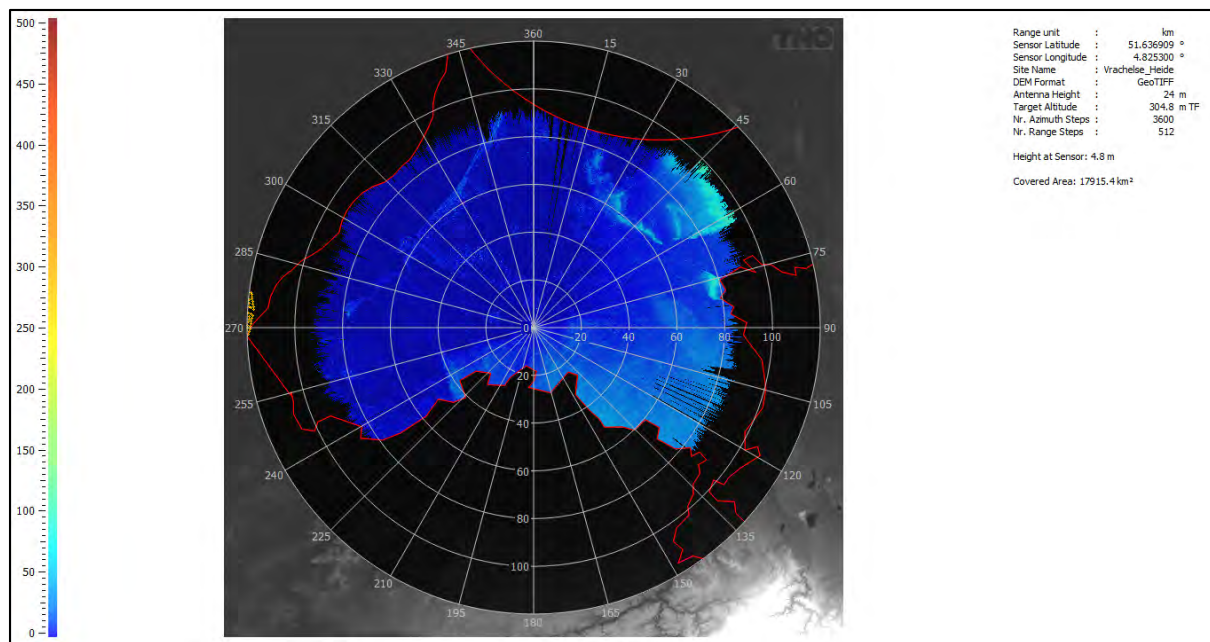


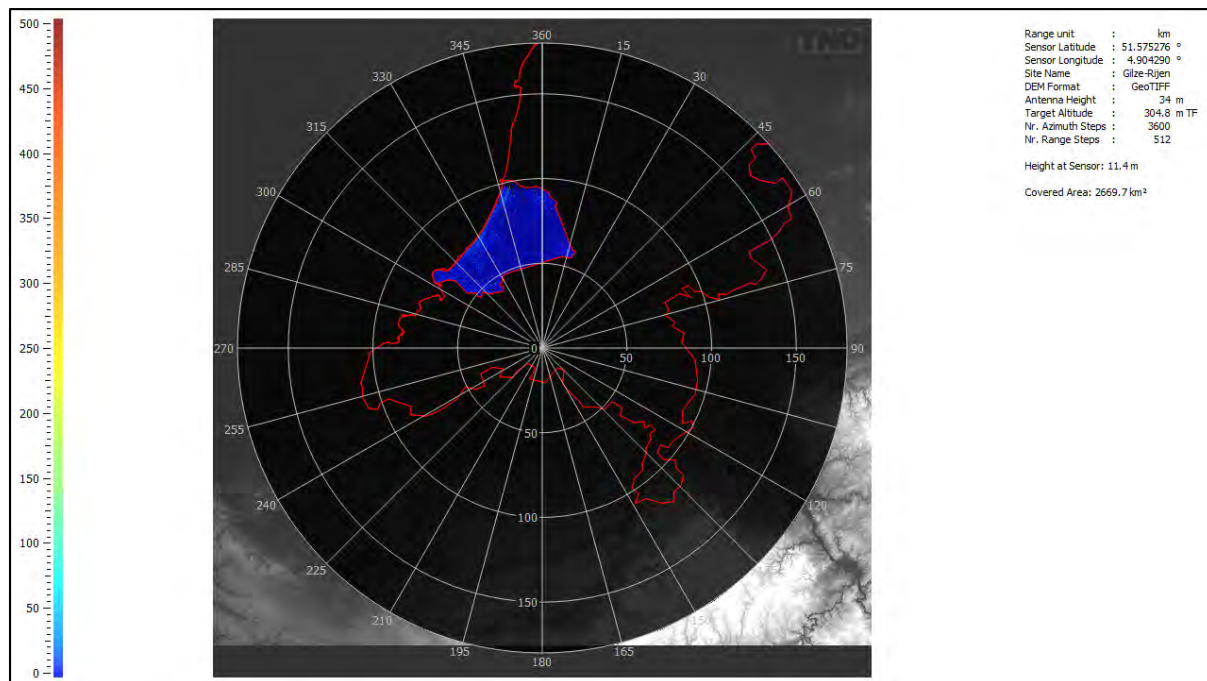
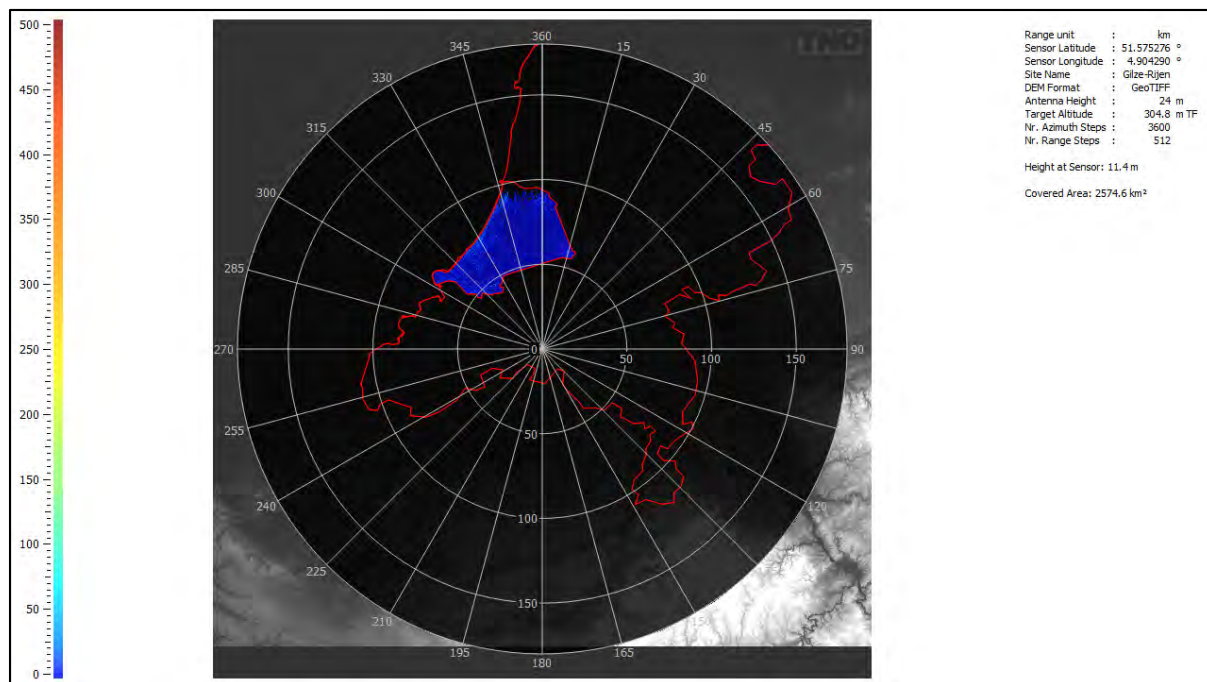


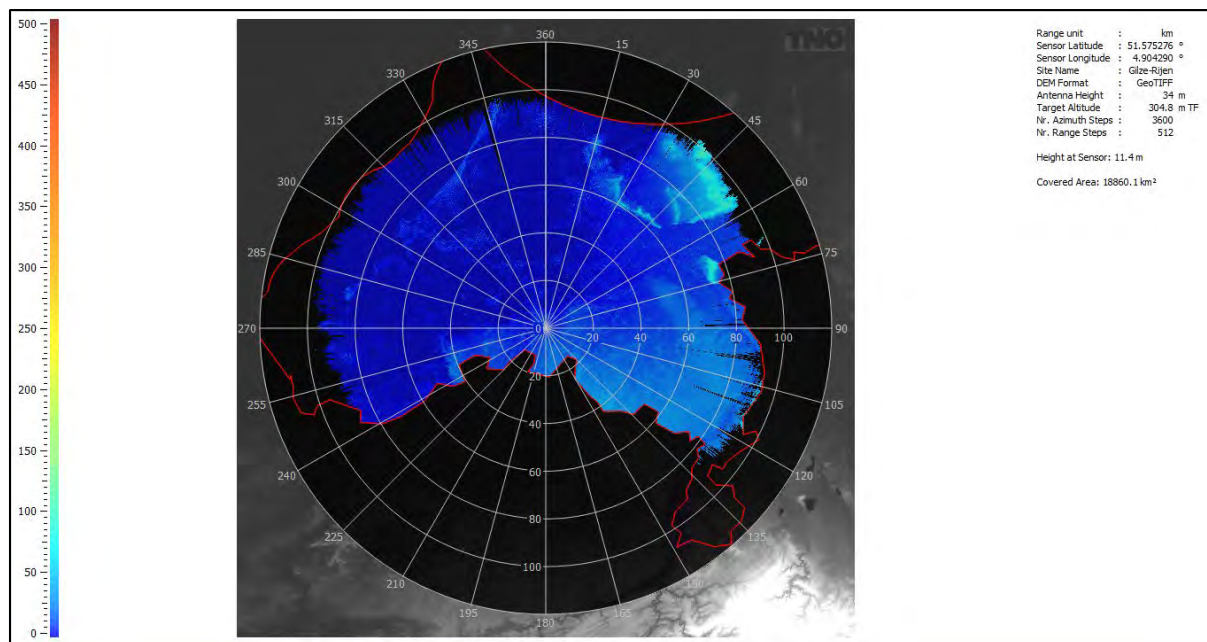
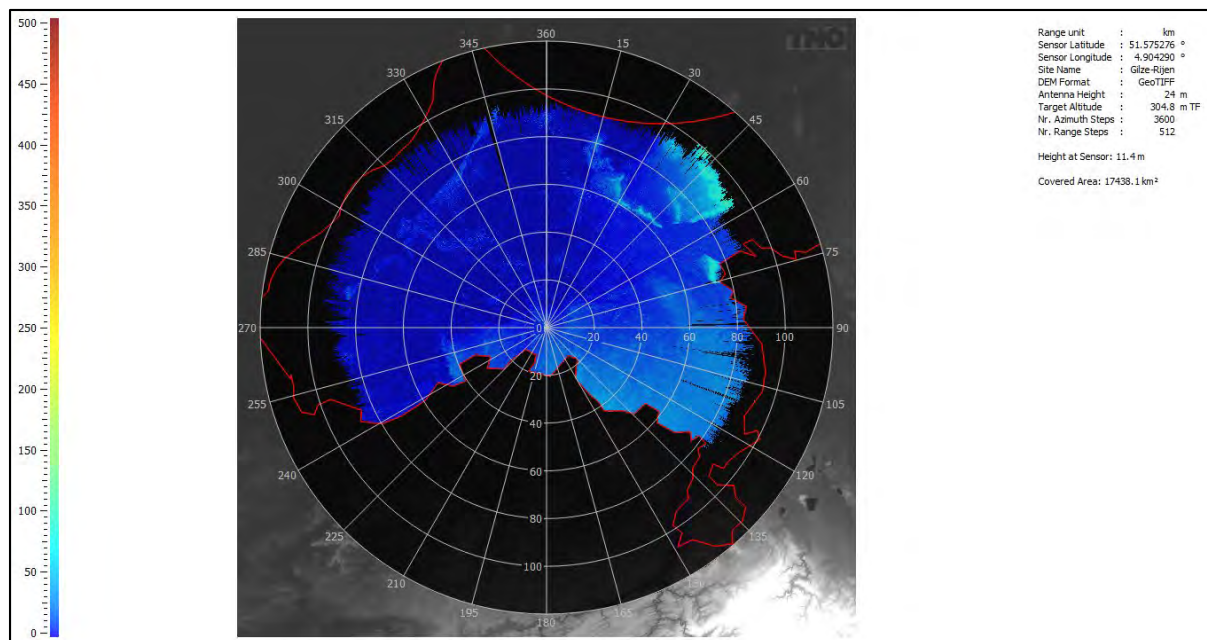


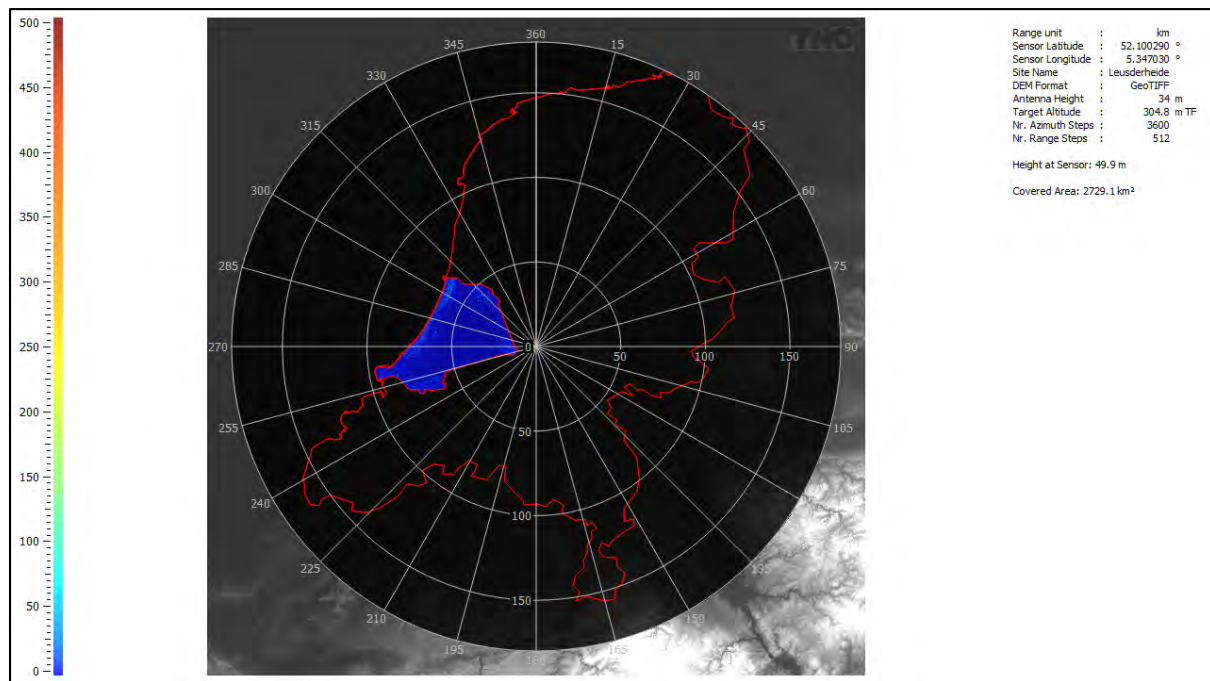
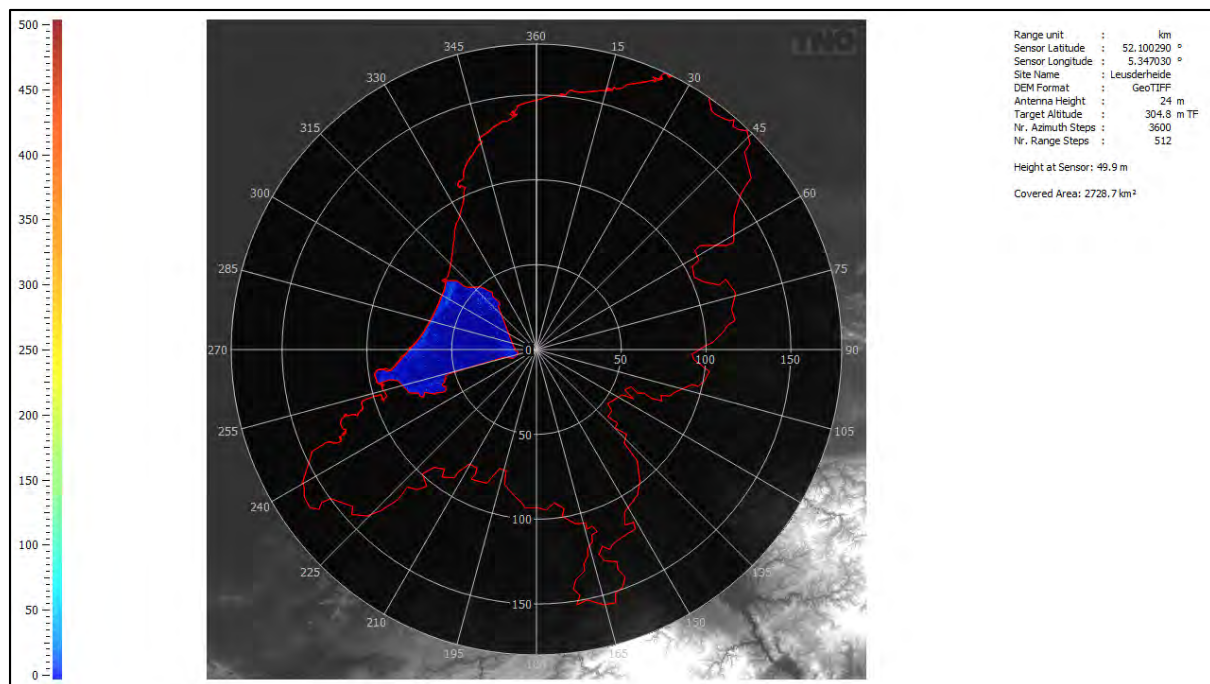


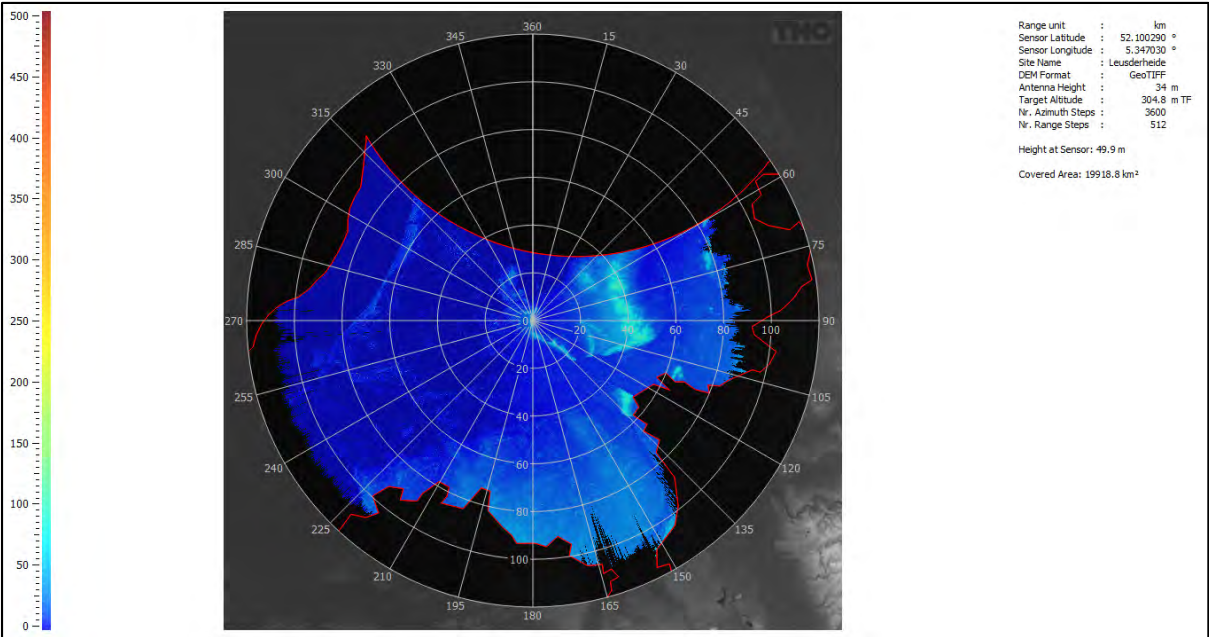
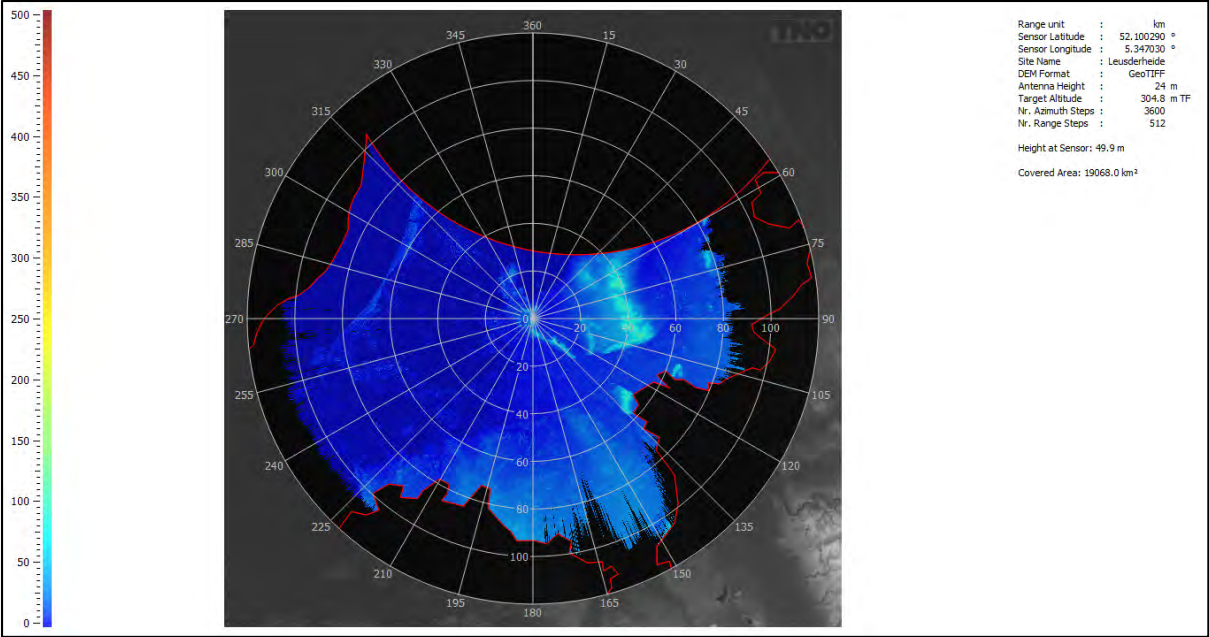












Bijlage E

Behorende bij aanvullend locatieonderzoek zuidelijke SMART-L radar

Memorandum TNO september 2021 (SMART-L bijdrage samengestelde blootstelling)

Memorandum
TNO 2021 M11700

Aan

[Redacted]

Van

[Redacted]

Kopie aan

[Redacted]

Onderwerp

SMART-L bijdrage samengestelde blootstelling

Defensie en Veiligheid

Oude Waalsdorperweg 63

2597 AK Den Haag

Postbus 96864

2509 JG Den Haag

www.tno.nl

T +31 88 866 10 00

F +31 70 328 09 61

Datum

21 september 2021

Onze referentie

DHW-2021-ED-100341656

Contactpersoon

[Redacted]

E-mail

[Redacted]

Projectnummer:

060.42151

Introductie.

Voor de lijst van alternatieve locaties voor het zuidelijke SMART-L systeem die zijn gegeven in de rapportage van het Rijksvastgoedbedrijf met de titel "Aanvullend locatieonderzoek zuidelijke SMART-L radar" is door TNO bepaald wat de blootstellingsbijdrage van de SMART-L met een antennehoogte op 34 meter op de dichtstbijzijnde woning is. Hiervoor is gebruik gemaakt van de berekeningswijze zoals uiteengezet in de laatste TNO-rapportage TNO 2021 R10627 getiteld "Onderzoek naar veranderingen van het RF-blootstellingsniveau door verhoging SMART-L radarantenne". De lezer wordt verwezen naar dit TNO-rapport voor de beschrijving van de overeenkomsten en verschillen met de eerdere TNO-rapportages. De door TNO gegeven bijdrage is voor alleen het radarsysteem. In dit memorandum bespreekt TNO ook de te verwachten aspecten ten aanzien van de gelijktijdige samengestelde blootstelling. Ook wordt de complexiteit van de exacte vaststelling van de bijdragen van externe RF-bronnen besproken. Vanwege de aanwezigheid van een omroepzendmast op een van de locaties, wordt ook kort ingegaan op mogelijke onderlinge elektromagnetische verstoringen van de daar aanwezige radiozendinrichtingen. Het memorandum wordt afgesloten met een conclusie.

Bijdrage SMART-L aan het RF-blootstellingsniveau

TNO heeft berekeningen uitgevoerd voor 4 meter hoogte boven het maaiveld. Deze hoogte is gekozen als middenweg tussen 2 en 10 meter hoogte, en om te voorkomen dat in deze fase de beschouwing een opsomming wordt van meer tabellen die uiteindelijk tot dezelfde conclusie leiden. De resultaten zijn in Tabel 1 als het percentage van de bijbehorende ICNIRP2020-referentiewaarden, die TNO als limietwaarden beschouwd, weergegeven. Dit percentage is bepaald uit de maximale waarde van de berekende elektrische (piek)veldsterkten onder zowel vrije-ruimte als grond-reflectie propagatiecondities. Volledigheidshalve wordt hier aangegeven dat de limietwaarde voor de tijdgemiddelde elektrische veldsterkte

47,6 V/m RMS (root mean square) bedraagt. De limietwaarde voor de piekwaarde van de elektrische veldsterkte bedraagt 861 V/m, zie TNO 2021 R10627.

Datum

21 september 2021

Onze referentie

DHW-2021-ED-100341656

Blad

2/11

Tabel 1 Blootstellingsniveau op 4 meter hoogte boven het maaiveld van de SMART-L in AAW modus (draaiende antenne) en BMD modus (starende modus). In de tabel staat het percentage van de geldende ICNIRP2020 limiet conform de methodiek uiteengezet in TNO 2021 R10627.¹

Locatie	Afstand tot dichtsbijzijnde woning	AAW (roterende antenne)		BMD (starende modus)	
		Piek %ICNIRP	Tijdgemiddeld %ICNIRP	Piek %ICNIRP	Tijdgemiddeld %ICNIRP
Herwijnen	370	1.6	1.8	2.4	15.5
Nieuwpoort	600	1.2	1.6	1.4	8.9
Goudriaan	670	1.4	1.6	1.6	10.7
Meerkerk	600	1.2	1.6	1.4	8.9
Krimpenervaard	810	1.6	1.7	1.9	12.5
Lopikervaard-Zuid	950	1.2	1.4	1.5	9.9
Polsbroek Cabauw	1100	1.1	1.4	1.4	8.9
Polsbroek Vlist	970	1.2	1.4	1.5	9.7
Hoenkoop	1000	1.2	1.4	1.5	9.6
Snelrewaard	950	1.2	1.4	1.5	9.9
Montfoort	850	1.5	1.7	1.8	11.9
Ottoland	780	1.6	1.7	1.9	12.6
Noordeloos	705	1.5	1.7	1.8	11.7
Schoonrewoerd	700	1.5	1.7	1.8	11.5
Schalkwijk	710	1.5	1.7	1.8	11.8
Tricht	660	1.4	1.6	1.6	10.4
Nederhemert	700	1.5	1.7	1.8	11.5

Samengestelde blootstelling

Achtergrond samengestelde blootstelling

In hoofdstuk 2 van de TNO-rapportage TNO 2020 R10094 is uiteengezet hoe de ICNIRP tot de in de richtlijn gehanteerde referentiewaarden komt. Vanwege het frequentiebereik van de SMART-L en de externe RF-bronnen is de opwarming van het weefsel maatgevend. De basisrestrictie, de zogenaamde *Specific Absorption Rate* [W/kg] (SAR), is daarbij normstellend. De SAR is een maat voor het elektromagnetisch vermogen dat wordt geabsorbeerd per kilogram lichaamsgewicht. Indien meerdere bronnen gelijktijdig actief zijn, dan is het opwarmingseffect de som van alle afzonderlijke vermogensbijdragen. De vermogensdichtheid $P_D(\vec{x})$ (in W/m²) van een elektromagnetisch veld $\vec{E}(\vec{x})$ (in V/m) wordt berekend door:

¹ In de tabel wordt een punt in plaats van een komma als decimaal scheidingsteken gebruikt.

Datum

21 september 2021

Onze referentie

DHW-2021-ED-100341656

Blad

3/11

$$P_D(\vec{x}) = \frac{|\vec{E}(\vec{x})|^2}{120\pi}$$

Hieruit valt op dat de vermogensdichtheid van een elektromagnetisch veld afhangt van het kwadraat van de elektrische veldsterkte. In geval er meerdere bronnen gelijktijdig aanwezig zijn, moeten de afzonderlijke vermogensdichtheden van het elektromagnetische veld worden opgeteld, wat dus neerkomt op de som van de kwadraten van de afzonderlijke elektrische veldsterkten. Om voor de samengestelde blootstelling te kunnen controleren of de basisrestrictie uit de ICNIRP richtlijn niet wordt overschreden, schrijft de ICNIRP-richtlijn een methodiek voor. Deze methodiek is in sectie 2.3.4 van de TNO-rapportage TNO 2020 R10094 nader toegelicht (letterlijk citaat):

De ICNIRP-richtlijn schrijft een methodiek voor om te controleren of samengestelde blootstelling aan meerdere stralingsbronnen de limietwaarde overschrijdt. Deze methodiek verdisconteert verscheidene stralingsbronnen, met mogelijk verschillende frequenties. Om te toetsen of aan de ICNIRP blootstellingslimiet wordt voldaan, moet de volgende som worden bepaald:

$$L^2 = \sum_{i=100 \text{ kHz}}^{300 \text{ GHz}} \left(\frac{E_i}{E_{L,i}} \right)^2 \leq 1$$

waarbij E_i (in de teller) de elektrische veldsterkte is die wordt gemeten, of is berekend, voor frequentie i . $E_{L,i}$ (in de noemer) is het elektrische veldsterkte referentieniveau die voor frequentie " i " in de ICNIRP als maximum wordt opgegeven. L , berekend door de wortel te nemen van de gesommeerde reeks, geeft de fractie van de totale ICNIRP blootstellingslimiet weer. L vermenigvuldigd met 100 geeft het percentage van de limiet aan.

In deze methodiek is herkenbaar dat de som wordt genomen van de afzonderlijke gekwadrateerde elektrische veldsterkten.² Tevens valt op dat per RF-bron wordt genormeerd naar de bij die bron behorende referentiewaarde (de term $E_{L,i}$). Dat is nodig, omdat de in de ICNIRP-richtlijn vermelde referentiewaarde frequentieafhankelijk is, zie Figuur 1 uit de TNO-rapportage TNO 2020 R10094. Op deze wijze worden de afzonderlijke bijdragen gecorrigeerd voor deze frequentieafhankelijkheid, voordat de bijdragen bij elkaar worden opgeteld. Zo wordt een frequentieonafhankelijke maat verkregen die getoetst kan worden.

² Het grote symbool rechts van het is-gelijk-teken is een symbool uit de Griekse taal: kapitaal (hoofdletter) sigma. Wiskundigen en fysici gebruiken dit om een sommatie (optelling) aan te geven.

Zoals in de geciteerde tekst hierboven vermeld is, wordt het blootstellingsniveau als percentage van de samengestelde blootstellingslimiet berekend door de vierkantswortel van L^2 te nemen en de positieve uitkomst te selecteren:³

$$L = \sqrt{\sum_{i=100 \text{ kHz}}^{300 \text{ GHz}} \left(\frac{E_i}{E_{L,i}} \right)^2}$$

Voor de volledigheid wordt opgemerkt dat aan de ICNIRP-richtlijn wordt voldaan indien geldt $L \leq 1$.

Deze sommatierelatie om een samengestelde blootstelling te toetsen kan ook worden omgeschreven om, indien de bijdragen van alle andere externe RF-bronnen bekend zijn, te berekenen wat de maximale bijdrage van de SMART-L zou mogen zijn opdat de 100%-limietwaarde van een samengestelde blootstelling niet wordt overschreven. In het navolgende wordt deze exercitie uitgevoerd. Stel dat de bijdrage van de SMART-L aan de gelijktijdig samengestelde blootstelling de SMART-L als bron nummer N in de sommatie zou zijn en de overige RF-bronnen zijn de bronnen 1 tot en met $N-1$. In dat geval kan met de hierboven gegeven sommatierelatie voor de samengestelde blootstelling een nieuw limietwaarde voor de tijdgemiddelde veldsterkte van de SMART-L worden bepaald volgens:

$$E_{Max}^{SMART-L} = 47,6 * \sqrt{1 - \sum_{i=1}^{N-1} \left(\frac{E_i}{E_{L,i}} \right)^2}$$

Opgemerkt wordt dat 47,6 V/m RMS de ICNIRP2020 referentiewaarde is bij 1,2 GHz, de laagste frequentie van de SMART-L radar. Alleen indien er geen externe RF-bronnen aanwezig zijn, mag de SMART-L radar deze veldsterkte genereren, hetgeen onrealistisch is te veronderstellen.

Afhankelijk van de overige RF-bronnen, zal de maximaal toelaatbare bijdrage van de SMART-L lager uitvallen. Men zou geneigd kunnen zijn te veronderstellen dat als de externe RF-bronnen voor 15% van de limiet zouden veroorzaken dat de SMART-L voor 100%-15%=85% van de limiet zou kunnen bijdragen. Dat is echter een onjuiste veronderstelling wat wordt veroorzaakt omdat de vermogensdichtheden moeten worden opgeteld en niet de elektrische veldsterkten waaruit de percentages zijn berekend.

Om grafisch weer te geven dat dit verband niet lineair is, wordt in **Error!**

Reference source not found. gepresenteerd wat maximaal toelaatbare bijdrage in procenten van de ICNIRP-referentiewaarde voor de SMART-L afhankelijk van de bijdragen van de overige RF-bronnen. Deze maximale waarde is gegeven op

Datum

21 september 2021

Onze referentie

DHW-2021-ED-100341656

Blad

4/11

³ De vierkantswortel, symbool $\sqrt{}$, is 'het omgekeerde' van kwadrateren: $3 \times 3 = 9$, $\sqrt{9} = 3$. Naast de positieve uitkomst is er ook een negatieve, namelijk -3 , immers -3×-3 is ook 9.

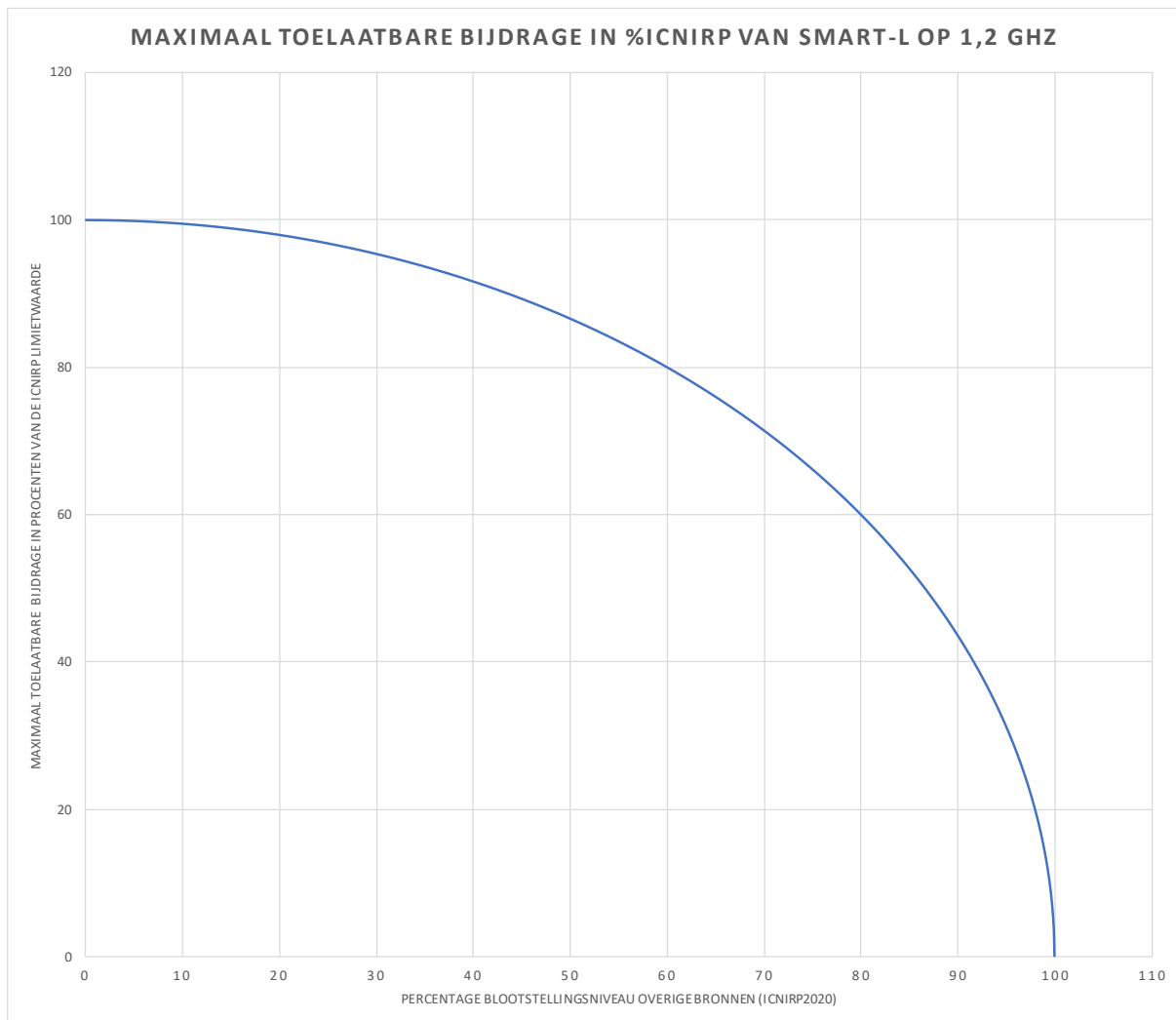
de verticale as en een functie van de bijdragen van de overige bronnen in procent van de limietwaarde van ICNIRP2020 wat op de horizontale as is weergegeven.

Datum

21 september 2021

Onze referentie

DHW-2021-ED-100341656



Figuur 1 Maximaal toelaatbare bijdrage tijdgemiddeld blootstellingsniveau SMART-L in een samengestelde blootstelling. De verticale as geeft de maximale bijdrage van de SMART-L radar in procenten van de bijbehorende ICNIRP-limietwaarde (47,6 V/m RMS op 1,2 GHz). De horizontale as geeft het percentage van de ICNIRP2020 limiet van de (reeds aanwezige) externe bronnen.

Samengestelde blootstelling van externe RF-bronnen

Het vaststellen wat het blootstellingsniveau is van aanwezige externe RF-bronnen is niet triviaal. Allereerst is het goed zich te realiseren dat er een grote mate van variatie mogelijk is. Op een balkon (bijna recht) tegenover een basisstation van mobiele telefonie zal het blootstellingsniveau daarvan belangrijk hoger zijn dan op staatsniveau nagenoeg helemaal onder dat basisstation. Zo ook zal het blootstellingsniveau langs de grachtengordel in een stad zeer waarschijnlijk hoger uitvallen dan op een terras op het platteland. Er is dus een sterke afhankelijkheid van lokale omstandigheden (zoals afstand tot mobiele telefonie basisstations).

Echter ook de aanwezigheid (of afwezigheid) van eigen RF-bronnen, zoals mobiele telefoons en/of van Wifi-routers of repeaters in huis zijn belangrijk. Zoals in de TNO-rapportage TNO 2020 R10094 in Hoofdstuk 5 is uiteengezet, is een exacte bepaling van de bijdragen aan de gelijktijdig samengestelde blootstelling van andere bronnen dan de SMART-L derhalve niet te geven.

Datum

21 september 2021

Onze referentie

DHW-2021-ED-100341656

Blad

6/11

Hoewel het volgend gestelde vreemd kan overkomen, is een exacte bepaling van het blootstellingsniveau van externe RF-bronnen over het algemeen ook niet heel erg relevant. Bijvoorbeeld: indien uit Figuur 1 een willekeurig punt op de horizontale as genomen wordt, zeg 60%, dan mag de SMART-L bij dit samengesteld blootstellingsniveau van externe bronnen nog steeds 80% van de "eigen" limietwaarde veroorzaken, immers $\sqrt{0,6^2 + 0,8^2} = 1$. En 80% van 47,6 V/m is 38,1 V/m. In Tabel 1 is overigens te zien dat de hoogste berekende bijdrage van de SMART-L nog geen 16% van deze limietwaarde bedraagt.

Meetdata Agentschap Telecom

Dan rijst mogelijk nu de vraag of het blootstellingsniveau van externe bronnen van 60% wel of niet realistisch is. Daarvoor heeft TNO meetdata van het Agentschap Telecom geanalyseerd. In Appendix A is aangegeven hoe deze analyse is uitgevoerd. Op basis van Appendix A wordt aangenomen dat op iedere kandidaat alternatieve locatie de externe bronnen voor maximaal 25% bijdragen aan de maximaal toegestane blootstellingsniveau conform ICNIRP2020. De veronderstelling in het rekenvoorbeeld van 60% is derhalve een overschatting.

Wanneer de bijdrage aan de samengestelde externe RF-bronnen 25% bedraagt, dan mag de bijdrage van de SMART-L maximaal 96,8% van de limietwaarde bedragen, immers $\sqrt{0,25^2 + 0,968^2} = 0,9998 < 1$. Omgerekend naar elektrische veldsterkte mag de SMART-L minder, of gelijk aan, 46,1 V/m in plaats van 47,6 V/m⁴ op de locatie opwekken.

Naast de mogelijke effecten op de stralingsniveaus en toets tegen de ICNIRP, is TNO aanvullend gevraagd om een korte analyse te maken over mogelijke elektromagnetische interferentie tussen de SMART-L en een omroepzendinstallatie. Deze korte analyse volgt hierna.

Elektromagnetische interferentie op de kandidaat locatie Lopikerwaard-Zuid

De Lopikerwaard-Zuid is een bijzondere locatie omdat daar de omroepzendinstallatie bekend als "zendmast Lopik" staat. Vanuit deze zendmast worden radio- en televisie-uitzendingen verzorgd. Het gaat hierbij om zowel analoge FM-radio (88 – 108 MHz), als de nieuwere digitale technieken Terrestrial

⁴ Opgemerkt wordt dat dit verschil binnen de meetfouten ligt die redelijkerwijs van een professioneel meetsysteem te verwachten is. Indien de gemeten waarde 46,4 V/m bedraagt en de meeton nauwkeurigheid 1,7 dB is, dan is met 95% zekerheid te stellen dat de daadwerkelijke waarde tussen 42 V/m en 51,2 V/m is. De toepassing van de veiligheidsfactor 50 voor algemeen publiek in de ICNIRP-richtlijn is, naast andere onzekerheden, ingevoerd om ook met deze meeton nauwkeurigheden veilig om te kunnen gaan.

Digital Audio Broadcast (TDAB) (174 – 230 MHz) en Digital Video Broadcast Terrestrial (DVB-T, 470 – 791 MHz). Daarnaast zijn een tweetal VHF diensten aanwezig (rond 170 MHz) en is er een bijzondere vergunning op 3,5 GHz. De vaste (straal)verbindingen die op deze locatie aanwezig zijn, werken in het segment van 6 – 38 GHz.

Datum

21 september 2021

Onze referentie

DHW-2021-ED-100341656

Blad

7/11

De SMART-L werkt in L-band, tussen 1,2 en 1,4 GHz hetgeen als eerste conclusie aangeeft dat er in de frequentie-indeling geen interferentieproblemen te verwachten zijn. Eventuele *out-of-band* interferentie of interferentie door ongewenste emissies lijkt vanwege het gebruik van professionele radiozendinrichtingen niet voor de hand te liggen.

Op de vraag of de SMART-L last zou kunnen hebben van eventuele ongewenste harmonische RF-emissies vanuit de “zendmast Lopik” is niet waarschijnlijk, maar ook niet op voorhand uit te sluiten. Overwogen kan worden om op de kandidaat locatie metingen uit te voeren om vast te stellen wat de interferentiesituatie in de L-band op deze alternatieve locatie is. Mogelijk dat bij het Agentschap Telecom al meetresultaten beschikbaar zijn waaruit een conclusie kan worden getrokken.

Een nadere analyse met betrekking tot de ongewenste emissies van de SMART-L buiten de L-band is zeker zinvol om vast te stellen dat er geen in-band verstoringen op bijvoorbeeld de 6 GHz verbinding kan optreden (5^e harmonische SMART-L). Hetzelfde geldt voor de 2^e harmonische van de SMART-L, die mogelijk kan interfereren met de 3G (UMTS) mobiele telecommunicatie. Opgemerkt moet worden dat op basis van de specificaties en gegevens van de fabrikant hinderlijke interferentie van de SMART-L op deze radiodiensten niet te verwachten is.

Discussie

De toets naar de ICNIRP-richtlijn kent twee uitkomsten: goed of fout. Een beetje goed of een beetje fout bestaat niet. Het is de auteur bekend dat er een discussie gaande is over ALARA dan wel ALATA. In het licht van het advies van de Gezondheidsraad is het ALARA advies om het blootstellingsniveau zo laag als mogelijk te houden. Zo laag als mogelijk om de goede werking van de systemen te faciliteren.

Gezien vanuit de fabrikanten en beheerders van de verschillende zendinginrichtingen zijn deze niet gebaat bij het veroorzaken van een hoger blootstellingsniveau dan voor de werking en co-existentie met andere spectrumgebruikers noodzakelijk is. Verkrijgen van ALARA (dan wel ALATA) is vanuit systeemontwerp altijd nuttig.

Daarom hanteert TNO de zienswijze dat de referentiewaarde uit de ICNIRP-limiet, die TNO als limietwaarde beschouwd, primair moet worden gerespecteerd en derhalve dwingend is.

Uit de berekeningen aan de SMART-L, en de bijdrage van de SMART-L aan de gelijktijdig samengestelde blootstelling volgt dat deze voor de meest gebruikte modus (de AAW-modus) enkele procenten van de geldende ICNIRP-

referentiewaarde is. Voor de minst gebruikte modus, de BMD-modus, is de maximale bijdrage 16% van de geldende ICNIRP-referentiewaarde.

Geconcludeerd kan worden dat de bijdrage van de SMART-L aan de gelijktijdige samengestelde blootstelling, onder de veronderstelling dat de overige RF-bronnen 25% van de gelijktijdig samengestelde limietwaarde veroorzaken, in de AAW modus tenminste een factor 56,9 lager is dan wat dan maximaal is toegestaan en in BMD modus tenminste een factor 7,7 lager is dan wat dan maximaal is toegestaan.

Conclusie

Op basis van de te verwachten maximale bijdragen van de in Nederland door het Agentschap Telecom gemeten overige RF-bronnen, zou de maximaal toelaatbare bijdrage van de SMART-L niet meer mogen zijn dan 96,8% van de ICNIRP2020 referentiewaarde die TNO als limietwaarde beschouwt.

Uit de berekeningen volgt dat de maximale bijdrage van de SMART-L in de modus die overwegend wordt gebruikt, namelijk de AAW modus, in Herwijnen 1,8% van de ICNIRP2020 referentiewaarde bedraagt. Voor de overige locaties ligt de bijdrage tussen 1,4% en 1,7%. Voor de zogenaamde starende modus, de BMD-modus, is de bijdrage van de SMART-L in Herwijnen 15,5% van de ICNIRP2020 referentiewaarde. Voor de overige locaties varieert de bijdrage tussen 8,9% en 12,6%.

Geconcludeerd kan worden dat de bijdrage van de SMART-L aan de gelijktijdige samengestelde blootstelling, zelf onder de veronderstelling dat de overige RF-bronnen 25% van de gelijktijdig samengestelde limietwaarde veroorzaken, in zowel de AAW als in BMD modus voldoet aan het in de ICNIRP-richtlijn gestelde basisrestrictie voor algemeen publiek.

De vele meetresultaten van het Agentschap Telecom over heel Nederland geven geen aanleiding te veronderstellen dat er significante onderlinge verschillen van de gelijktijdig samengestelde blootstelling op de verschillende alternatieve locaties zijn. Ook is de bijdrage van de SMART-L radarinstallatie dusdanig laag dat er geen locatie aan te wijzen is die significant beter scoort op een zo laag mogelijk blootstellingsniveau.

De realisatie van de SMART-L in Herwijnen of in ieder andere kandidaat locatie genoemd in Tabel 1 zal op basis van deze analyse geen overschrijding van de gelijktijdig samengestelde blootstelling veroorzaken.

Datum

21 september 2021

Onze referentie

DHW-2021-ED-100341656

Blad

8/11

Tot slot wordt geconcludeerd dat interferentieproblemen⁵ op de omroep- en radiodiensten bij realisatie op de alternatieve locatie Lopikerwaard-Zuid niet te verwachten zijn. Om meer zekerheid te krijgen stelt TNO voor om radiospectrummetingen uit te laten voeren.

Datum

21 september 2021

Onze referentie

DHW-2021-ED-100341656

Blad

9/11

⁵ De hier beschreven Elektromagnetische Interferentie (EMI) is anders dan het niet hebben van Elektromagnetische Compatibiliteit (EMC), zoals in Wier door enkele bewoners werd ervaren.

Datum

21 september 2021

Onze referentie

DHW-2021-ED-100341656

Blad

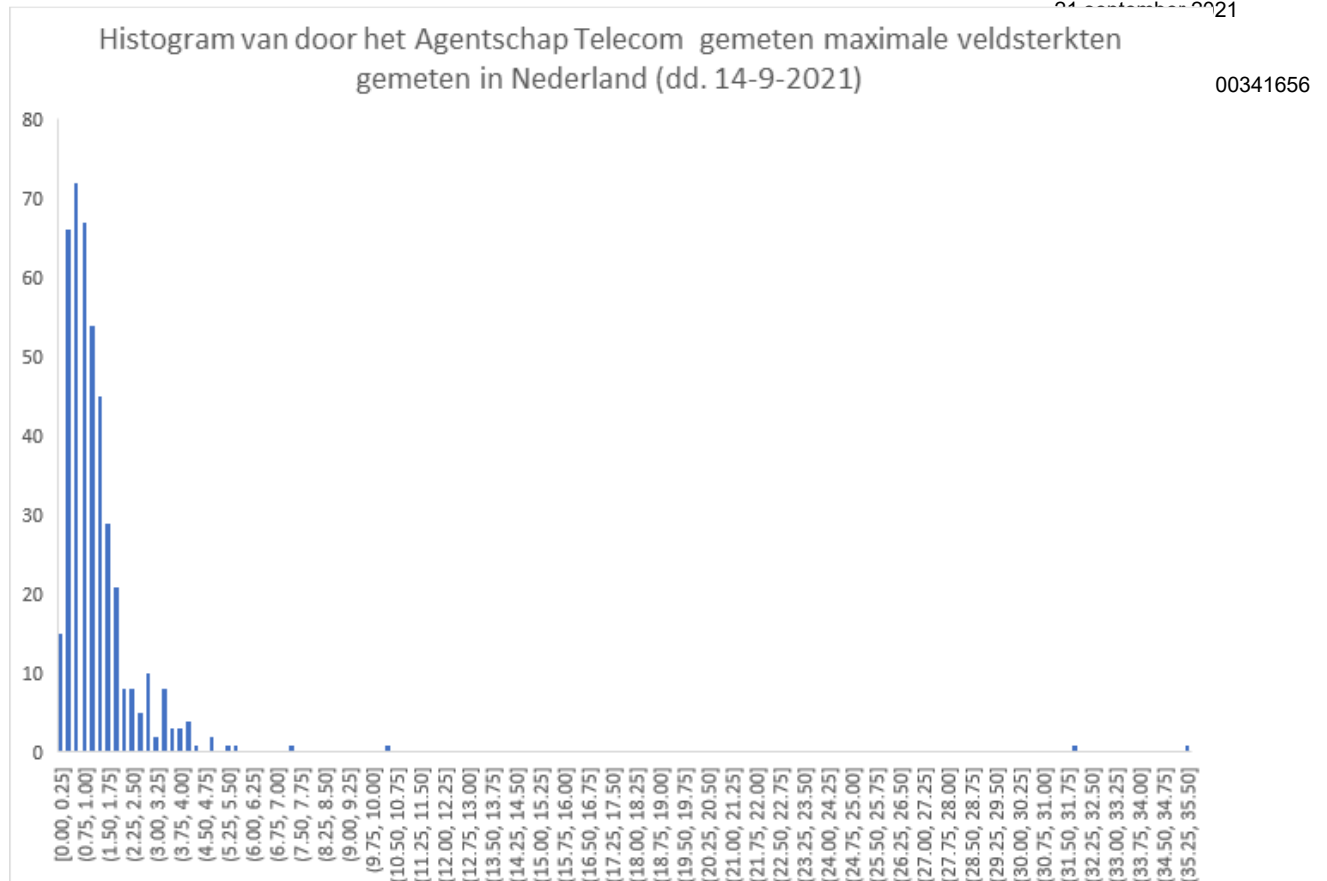
10/11

Appendix A. Bepaling bijdrage externe RF-bronnen

Tijdens het uitwerken van deze opdracht is door het Ministerie van Defensie gevraagd of er een uitspraak gedaan kan worden over de gelijktijdige samengestelde blootstelling van alle RF-bronnen die op de verschillende locaties kunnen worden verwacht. Zoals eerder aangegeven is het vaststellen van de bijdragen van externe RF-bronnen op een willekeurige locatie in Nederland niet triviaal en zeer afhankelijk van de heersende omstandigheden. Om toch enige houvast te hebben op wat redelijkerwijs verwacht mag worden heeft TNO op 14-9-2021 de website van het antennebureau geraadpleegd (<https://www.antennebureau.nl/straling-en-gezondheid/resultaten-metingen-straling-antennes>). De daarop gepubliceerde meetresultaten zijn geanalyseerd om een schatting te kunnen maken van de heersende elektrische veldsterkten. Op een enkele meting na met een maximale waarde van 35,5 V/m in Utrecht, welke op een balkon is gemeten recht tegenover een basisstation voor mobiele telefonie, kan worden gesteld dat gemiddeld over alle meetlocaties de gemiddelde tijdgemiddelde veldsterkte $\mu = 1,4$ V/m is. De standaarddeviatie $\sigma = 2,5$ V/m, hetgeen al aangeeft dat de verdeling niet binomiaal verdeeld kan zijn (de skewness is 11). Indien deze observatie wordt genegeerd en wordt aangenomen dat de meerderheid van de te verwachten elektrische veldsterkten in het interval $[0, \mu + 2\sigma]$ V/m liggen, dan volgt hieruit dat de te verwachten bijdragen van externe RF-bronnen $\leq 6,3$ V/m is.

Wanneer de meetwaarden worden geplot in een histogram, met een deelinterval van 0,25 V/m, dan volgt daaruit dat inderdaad voor een ruime meerderheid van de metingen een maximale elektrische veldsterkte van 6,3 V/m een goede veronderstelling is, zie Figuur 2.

Datum
24 september 2021



Figuur 2 Histogram van door het Agentschap Telecom gemeten maximale veldsterkten in Nederland. Verticaal staan de hoeveelheid meetdata die in het deelinterval valt, horizontaal staat het deelinterval in V/m. De data is 14-9-2021 verkregen van de website van het Antennebureau.

Indien de laagste referentiewaarde, die TNO als limietwaarde beschouwd, uit de ICNIRP2020 van 27,7 V/m wordt genomen, dan is met de hierboven gestelde maximale veldsterkte van 6,3 V/m een uitgangspunt ontstaan om de maximale bijdragen van externe RF-bronnen aan het toegestane blootstellingsniveau op 22,7% te stellen.

Opgemerkt wordt dat bovenstaande in lijn is met de eerdere analyse in TNO 2020 R10094 waarin TNO is uitgegaan dat voor de situatie in Herwijnen de overige RF-bronnen voor maximaal 22,9% aan de samengestelde blootstelling bijdragen⁶.

Voor dit memorandum wordt aangenomen dat op iedere kandidaat alternatieve locatie de externe bronnen voor 25% bijdragen aan de maximaal toegestane blootstellingsniveau conform ICNIRP2020.

⁶ Dit is geen wetenschappelijk bewijs dat het bepaalde maximale RF-blootstellingsniveau juist is. Hooguit kan geconcludeerd worden dat de analyses elkaar niet tegenspreken.