

Bijlage 3

Werkomschrijving Groenonderhoud LOFAR en NAA Stations



Document history:

Revision	Date	Chapter / Page	Modification / Change
0.1	15-02-2011	-	Creation
1.0	15-03-2010	All	Reviewed
1.1	04-07-2011	Par. 7.1	Spuiten tussen HBA toegevoegd
2.0	12-03-2012	All	Aangepast t.b.v. aanbesteding 2013
2.1	7-02-2012	All	Aangepast t.b.v. aanbesteding 2015
LOFAR onderhoudsplan groenvoorziening is Bijlage 3 geworden van de VtO (Jan 2018)			
0.1	1-5-2018	All	Creation Bijlage 3
1.0	15-5-2018	All	Aangepast t.b.t. aanbesteding mei 2018
3.0	12-05-2020	All	Aangepast t.b.t. aanbesteding 2020
4.0	24-11-2020	All	Aangepast t.b.t. aanbesteding 2020/2021
4.1	03-11-2025	Div.	Aangepast t.b.v. aanbesteding 2025
4.2	20-02-2026	Div.	Aangepast t.b.v. aanbesteding 2026
4.3	17-04-2026	Hfdst.4	Wijziging afstanden meten

Inhoudsopgave

1	LOFAR overzicht	4
1.1	LOFAR astronomische toepassing	4
1.2	LOFAR NAA	5
1.3	Aanwezige onderdelen.....	6
1.4	Acroniemen.....	8
2	Veiligheid en ARBO	8
2.1	Contact informatie.....	8
3	Introductie	9
4	Stations identificatie	9
5	Gereedschappen	9
6	Verbruiksmiddelen	11
7	Planning en communicatie tijdens uitvoering	11
8	Omschrijving onderhoud	12
8.1	Bosmaaien tussen en rondom antennes en rondom kast(en)	12
8.2	Maaien tussen de antennes.....	13
8.3	Maaien infrageluid applicatie RS503 (NAA)	13
8.4	Maaien van grote vlakken op de velden	13
8.5	Maaien en onderhouden toegangspaden	14
8.6	Sloot- en greppelonderhoud	14
9	Verstoring LOFAR waarnemingen	14
9.1	Aan- en afmeldprocedure	14
10	Schade	15
10.1	Voorbeelden maaischade	15
11	Omgevingswet	17
11.1	Gedragcode	17
12	Foto's	18
13	Voorbeeld document onderhoud-planning	21
Appendix A: Voorbeeld tekening Core station (is uniform)		22
Appendix B: Voorbeeld tekening Remote station (kan variëren)		23

1 LOFAR overzicht

LOFAR is een grote radiotelescoop en sensor netwerk, opgebouwd uit o.a. 36 losse stations in noord Nederland. De gekozen locaties voor deze stations vormen een denkbeeldige spiraalvorm met het centrum of core-gebied van deze spiraal tussen Buinen / Buinerveen / Exloërveen en Exloo (Fig.1).

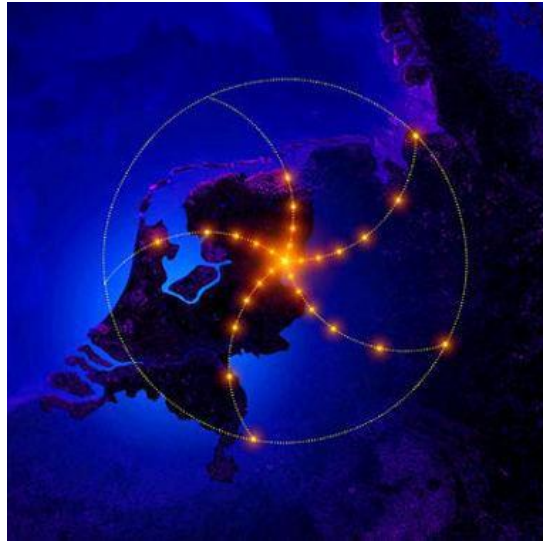


Fig. 1: Denkbeeldige voorstelling van de LOFAR telescoop

Het systeem bestaat uit tienduizenden antennes en andere sensoren welke door middel van een glasvezelnetwerk verbonden zijn met een supercomputer in het rekencentrum van de universiteit van Groningen. Deze antennes en sensoren zijn verdeeld over 24 stations welke zich relatief dicht bij elkaar binnen het core gebied bevinden (core stations) en 12 stations die verder uit elkaar liggen verdeelt over de provincies Drenthe, Groningen, Friesland en de kop van Overijssel (remote stations). Een drietal stations bestaan uit een antennesysteem voor astronomisch onderzoek én sensoren voor niet astronomische toepassing (NAA). Buiten het core gebied bevinden zich verder 3 stations met uitsluitend niet astronomische sensoren (NAA-stations). Buiten Nederland zijn er nog een aantal internationale LOFAR stations geïnstalleerd. Deze internationale stations maken geen deel uit van dit onderhoudsdocument.

1.1 LOFAR astronomische toepassing

Voor astronomisch onderzoek beschikt een LOFAR station over 2 type antennes. Een groep antennes voor het ontvangen van signalen op lage frequenties (Low Band Antennes, LBA) en een groep antennes voor het ontvangen van signalen op hogere frequenties, (High Band Antennes, HBA).



LBA antenne



HBA tile met 16 antennes

Figuur 2: LBA en HBA antennes voor astronomische toepassing

De antennes zijn via kabels verbonden met de ontvangers en signaal verwerkingsapparatuur die centraal in een speciale kast of cabinet zijn ondergebracht. Dit cabinet bevindt zich op het stationsveld. De cabinetten van de remote stations zijn via een stroomkabel en een glasvezelkabel verbonden met een straatkast waarin de aansluiting zich bevinden voor het lichtnet en de datakabel naar de supercomputer. De straatkast is meestal in de nabijheid van het stationsveld en langs een (doorgaande) weg geplaatst.

1.2 LOFAR NAA

Naast astronomische toepassing bevinden er zich op een aantal remote stations ook sensoren voor niet astronomische toepassingen (NAA) Het gaat hier om “Geofoons” en een “Infrageluid” put van het KNMI. Deze applicaties zitten vaak (maar niet altijd) in een aparte kast. De geofoons zitten diep in de grond en zijn niet te zien. De infrageluid put bestaat uit een grote PVC pijp rechtopstaand ingegraven in de grond met hieraan een zestal tuinslangen. Boven de grond wordt deze applicatie gemarkeerd door 6 houten palen.

In de remote gebieden zijn er ook 6 NAA stations (kleine cabinetten) zonder astronomische toepassing geïnstalleerd. Verder zijn specifiek voor het core gebied op de superterp en 4 stations 40 stuks lage vierkante zwarte dozen (1,2 x 1,2 x 0,4 meter) met hierin deeltjesvangers van de TU Nijmegen geplaatst. Voor het groenonderhoud moeten deze deeltjesvangers behandeld worden als alle andere antennes.

Samengevat:

Dit document is geschreven voor het uitvoeren van het groenonderhoud van de LOFAR velden met antennes voor radio astronomie en NAA voor zowel stations die gelegen zijn het core gebied als voor stations in de remote gebieden. Een astronomisch station bestaat uit 96 LBA en 48 HBA antennes. NAA stations bestaan uit een installatiekast met een of twee type sensoren in de grond. In hoofdstuk 13 staan voorbeeld foto's van de verschillende stations, kasten en antennes.

1.3 Aanwezige onderdelen

De volgende onderdelen zijn op elk van de 36 stations in (noord)Nederland aanwezig:

Component naam	Omschrijving	aantallen aanwezig
LBA	Antennes geïnstalleerd op een PVC pijp.	96
HBA	Antennes geïnstalleerd in zwarte dozen	48
Cabinet	Kast met elektronica op een LOFAR veld	1 (soms 2)
Foto's zie hoofdstuk 12. Locatie, maai-instructies en toegangsinfo zie Bijlage 4 en Maaigebieden - Astródex		

Tabel 1: Onderdelen op elk station

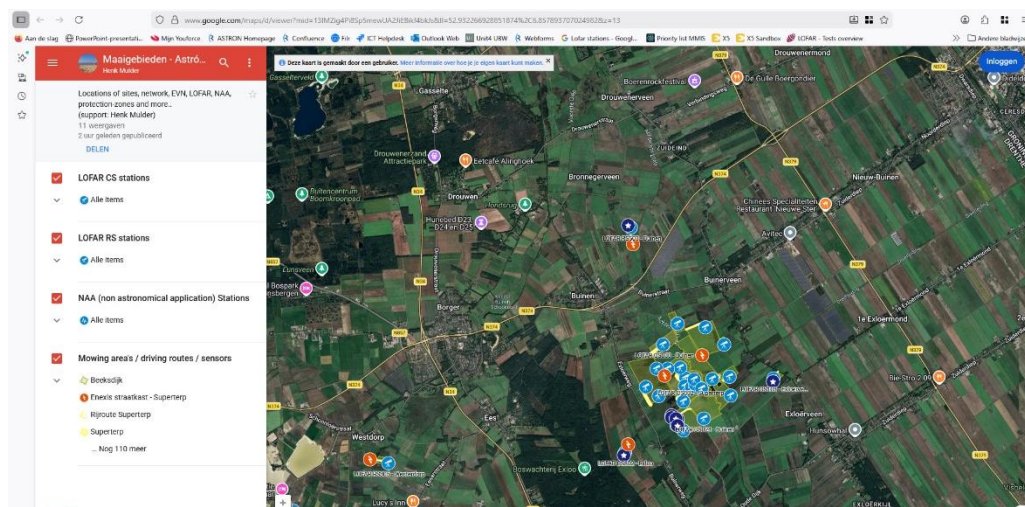
De volgende te onderhouden onderdelen zijn optioneel op een station of op zichzelf staand aanwezig:

Component naam	Omschrijving	aantallen aanwezig
NAA Cabinet	Kast voor niet astronomische applicatie	6*
Infrageluid	Meetput van het KNMI voor geluidsdruk	1*
Deeltjes detector	Detector die kosmische hoog energetische deeltjes meet.	40**
* = totaal aantal in heel LOFAR in Nederland		
** = totaal aantal in heel LOFAR en bevinden zich alleen op de LOFAR superterp en 4 stations		
Foto's zie hoofdstuk 12. Locatie, maai-instructies en toegangsinfo zie Bijlage 4 en Maaigebieden - Astródex		

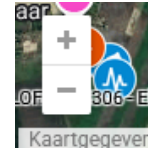
Tabel 2: Optionele of op zichzelf staande onderdelen

1.31 Gebruik van Maaigebieden - Astrodex

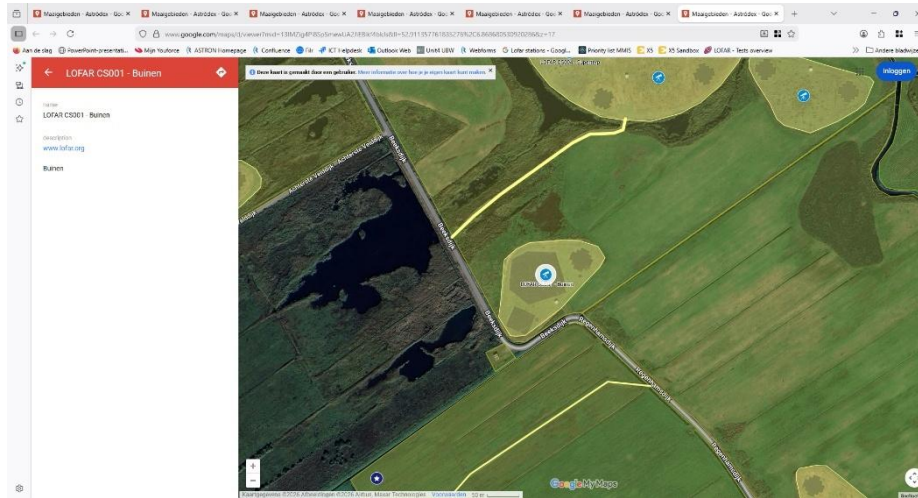
- Na het openen van [Maaigebieden - Astródex](#) worden automatisch alle Stations inclusief eventuele NAA, straatkasten en Infrageluidsensors getoond. Ook worden de te maaien gebieden en de toegangswegen getoond.



- Met de – en + knoppen in de kaart links onderin of het scrol knopje op de muis kan worden in en uitgezoomd. Ook kan met de linker muisknop de kaart verschoven worden.




- Door in het menu links te kiezen voor een bepaald station of object wordt deze automatisch ge-highlight en komt in het centrum van de kaart terecht, hier als voorbeeld CS001 :



1.32 Gebruik van Bijlage 4

- In Bijlage 4 kan door op een regel in de inhoudsopgave te klikken met de linker muistoets direct naar een station geklikt worden:

Page 1 of 70



Inhoudsopgave Maaien LOFAR-velden

1.	LOFAR Maai overzicht	4
1.1	Core Stations	4
1.2	Remote Stations	5
1.3	Totale maai en onderhoud oppervlaktes/lengtes.....	5
1.4	Om rekening mee te houden	5
2.	Maaien/Greppels CS001, CS011, CS013, CS021 + Superterp: C002,C003,C004,C005,C006,C007	6
2.1	Tekening / Rijroutes Superterp	7
2.2	Tekening Station CS001	6
2.3	Tekening Station CS002	8
2.4	Tekening Station CS003	9

- Als tweede optie kan ook vanuit de *LOFAR maaioverzicht tabellen* op het cijfer in de kolom “tekening perceel” geklikt worden om naar betreffend station in het document te gaan:

1. LOFAR Maai overzicht

1.1 Core Stations

Core Station	Straat	Toegangsweg- Coördinaten		Maaien (ha)	Sloot/ greppel onderh. (m)	Toegangs- weg onderhoud (m)	Enexis straatkast	NAA cabinet	Deeltjes detector	Infra- geluid sensor	Tekening perceel
		Latitude°	Longitude°								
CS001	Beeksdijk	52.910858	6.868389	1.7	-	2130	Regenhamsdijk	-	32	-	2
CS002											
CS003											
CS004											
CS005											
CS006											
CS007											
CS011											
CS013											
CS021											
Concent. Node		52.910450	6.866937	0.06	-		-				
<i>Totaal</i>				17.36	1130	2130			32		15

1.4 Acroniemen

HBA	High Band Antenna
LBA	Low Band Antenna
LOFAR	Low Frequency Array (Lage frequentie telescoop)
NAA	Non Astronomical Application (Niet Astronomische Applicatie)

2 Veiligheid en ARBO

Het onderhoud zoals in dit document bedoeld wordt uitgevoerd in Nederland. Alle van toepassing zijnde wetgeving met betrekking tot veiligheid en ARBO moet nageleefd worden. ASTRON of zijn vertegenwoordiger behouden het recht voor om de aannemer/hovenier/agrariër en/of zijn medewerkers voor of tijdens de werkzaamheden per direct passende veiligheids- ARBO-maatregelen te laten treffen of het werk te laten beëindigen indien de veiligheid en/of ARBO-richtlijnen niet worden nageleefd.

2.1 Contact informatie

Melding van stringen, calamiteiten, vandalisme e.d. kunnen gericht worden naar het algemeen LOFAR-contactadres. De adresgegevens voor dit contact zal bij opdracht verstrekt worden.

	Actie	Naam verantwoordelijke	tel. nummer
Ongeluk	Bel 112 ambulance	Medewerker ter plekke	112
Brand	Bel 112 brandweer	Medewerker ter plekke	112
Toegangspad niet bruikbaar	Informeer ASTRON	Astron contact adres	0521-595700 SLACK app: #to-lofar-groen- onderhoud
Antenne beschadigt			
Kast beschadigt			
Vandalisme			
Slechte waterafvoer			
Flora / fauna / ongedierte			

3 Introductie

Dit document beschrijft het groenonderhoud van de LOFAR velden. Het document geeft een korte omschrijving hoe LOFAR is opgebouwd. Vervolgens worden de groenonderhoudswerkzaamheden toegelicht. Belangrijk zijn de eisen die gesteld worden aan minimale en maximale begroeiing. Het groenonderhoud moet in algemene zin mede zorgen voor een optimaal werkend LOFAR systeem en in het bijzonder de toegankelijkheid van de stations voor het uitvoeren technisch onderhoud garanderen. Hierbij moet schade aan het LOFAR systeem voorkomen worden en moet rekening gehouden worden met de geldende veiligheidsvoorschriften en wettelijke eisen m.b.t. het groenonderhoud. Belangrijk is tevens dat er rekening gehouden wordt met omliggende natuur en agrarische gewassen en dat de werkzaamheden met respect voor mensen en dieren in het gebied worden uitgevoerd.

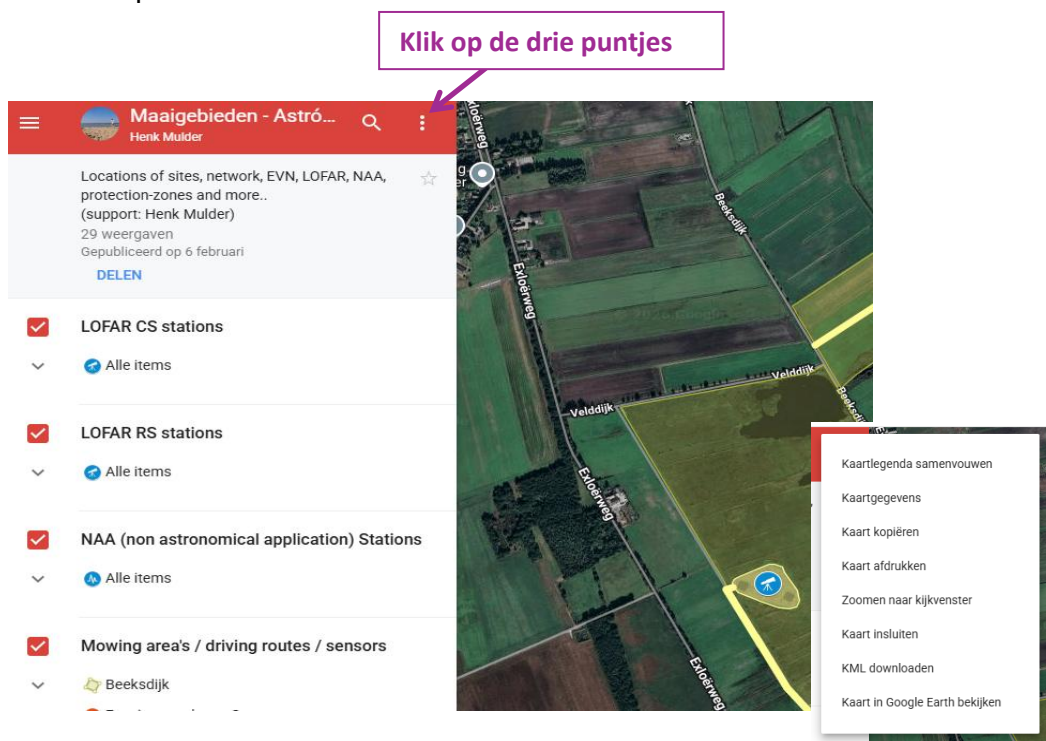
4 Stations identificatie

Identificatie voorbeeld	Plaats	Omschrijving
CSxxx	Core	CS = core station ligt in het gebied tussen Buinen – Buinerveen – Exloerveen en Exloo. (Grote concentratie van stations) Het station is opgebouwd met 96 LBA antennes en 2 x 24 HBA antennes
RSxxx	Divers	RS – remote station ligt in de provincie Drenthe, Groningen, Friesland of Overijssel Het station is opgebouwd met 96 LBA antennes en 48 HBA antennes

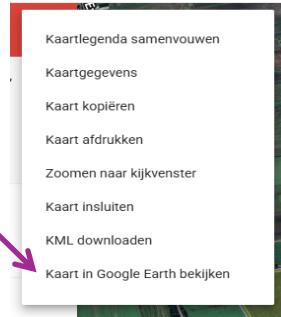
Volgende links en Bijlage 4 geven een overzicht van alle LOFAR velden (Bijlage 4 en Astródex zijn incl. losse NAA):

[Maaigebieden - Astródex](#) (links op het scherm kan gekozen worden welke onderdelen zichtbaar moeten zijn, ook de maaigebieden en toegangswegen zijn hierop aangegeven).

- Door in [Maaigebieden - Astródex](#) dóór te klikken naar Google Earth is er een mogelijkheid om afstanden op te meten:

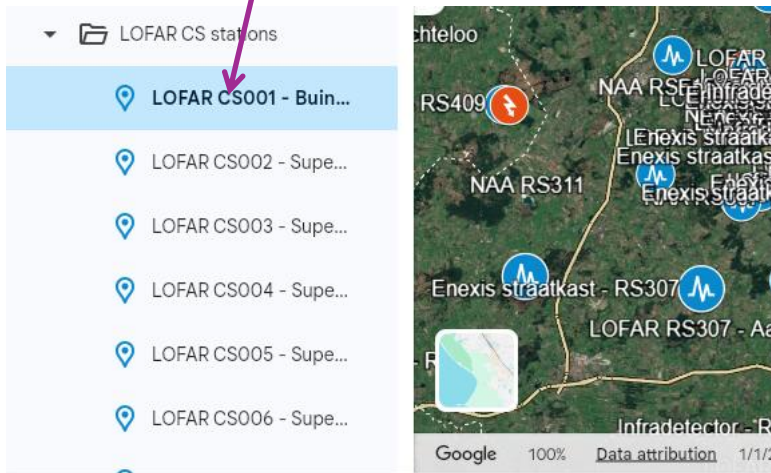


Klik op kaart in Google Earth

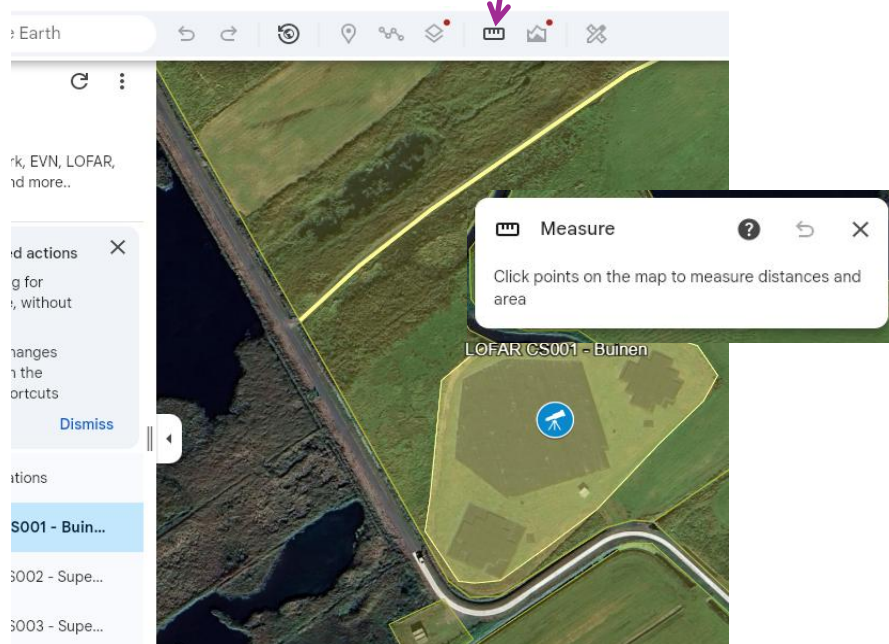


De kaart wordt nu in Google Earth geopend

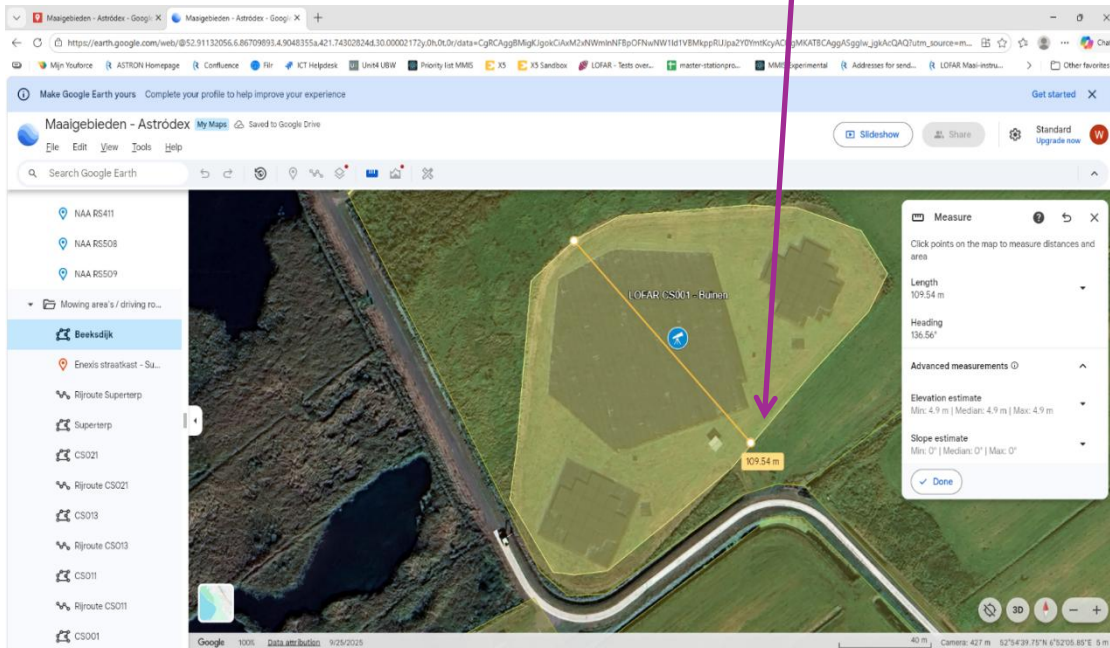
Om naar een specifiek station te gaan, dubbel klikken



Om afstanden te meten, klik op het liniaaltje



Nu kan een afstand gemeten worden door op twee punten te klikken



5 Gereedschappen

De volgende gereedschappen zijn waarschijnlijk nodig om de velden te onderhouden:

- Trekker met b.v. een ecologische cirkelmaaier ECM
- Kleine trekker met b.v. kleine ECM
- Ruw terrein maaier (Bosmaaier(s)/Strimmer op wielen)
- Bosmaaier/Strimmer
- Sloten en Duiker reinigingsmachine(s)

6 Verbruiksmiddelen

De volgende verbruiksmiddelen zijn waarschijnlijk nodig:

- Messen voor (b.v.) ECM's
- Messen en/of draad voor ruw terrein maaier en/of bosmaaier/strimmer.

7 Planning en communicatie tijdens uitvoering

Gedurende de onderhoudswerkzaamheden zal een deel van het LOFAR systeem dat niet in onderhoud is operationeel zijn. Doordat onderhoudswerkzaamheden de waarnemingen kunnen verstoren worden stations die in onderhoud zijn afgeschakeld van de operationele mode. Hiervoor is het noodzakelijk dat de onderhoudsplanung vooraf bekend is bij onze operators. Dit kan via de SLACK-app: [Download Slack Desktop & Mobile App for Windows](#)

De te gebruiken Slack groep is: **#to-lofar-groen-onderhoud**

De uitvoerder zal de planning van de onderhoudsbeurten, rekening houdende met het aantal maai-beurten en de groei van de vegetatie minimaal 2 weken voor de start van de werkzaamheden doormiddel van een Slack bericht (#to-lofar-groen-onderhoud) bij de LOFAR operations aanmelden. Vanwege de operationele beschikbaarheid van stations is het mogelijk dat deze planning in overleg met de LOFAR operations en de uitvoerder aangepast dient te worden.

Doordat de daadwerkelijke uitvoering gedurende de geplande 2 weken vanwege weer- en andere omstandigheden kan afwijken is het noodzakelijk om wijzigingen in de te bezoeken stations op de dag waarop de werkzaamheden wijzigen/starten via de SLACK-app door te geven aan de LOFAR operators (SLACK app: #to-lofar-groen-onderhoud)Omschrijving onderhoud

8 Planning en communicatie tijdens uitvoering

De verschillende werkzaamheden worden in de volgende paragrafen benoemd. Elke paragraaf begint met een omschrijving van de werkzaamheden met apart vermeld de specifieke eisen /afkeurcriteria.

Het aantal onderhoudsbeurten (maaieren/toegangswegen/sloten/greppels etc.) afhankelijk van de plaatselijke groeiontwikkeling en het weer. De uitvoerende partij zal zelf de meest geschikte momenten voor het onderhoud bepalen met inachtneming van de gestelde eisen en de operationele planning van LOFAR.

8.1 Bosmaaieren tussen en rondom antennes en rondom kast(en)

- Op de velden bevinden zich LBA en HBA antennes. Vóór het maaien moet gecontroleerd worden of er LBA antennes reeds omgevallen zijn, indien dit het geval is dan moet het betreffende LBA nummer(s) per direct vóór het maaien doorgegeven worden aan LOFAR operations via de SLACK app: #to-lofar-groen-onderhoud. Dit kan eventueel door foto(s) van de betreffende PVC paal stickers door te geven.
- De randen rondom de antennes dienen voorzichtig van gewassen ontdaan worden (bijvoorbeeld met een Bosmaaier/Strimmer, of ander geschikte machine. Tijdens het ontdoen van gewassen moeten de draden/rubber elastieken en haringen beschermd worden. (Er moet hier zeer nauwkeurig gewerkt worden zodat geen antennedraden/rubber elastieken haringen beschadigen), de eventuele rest dient zoveel mogelijk handmatig verwijderd te worden. Mocht onverhoopt een antenne beschadigd worden dan dit even melden via SLACK app: #to-lofar-groen-onderhoud! De bosmaaier of strimmer moet uitgerust zijn met een beschermkap/korfje zodat afstand gewaarborgd is.
- Op een aantal velden ontspruiten kleine boomachtige onkruiden tussen de HBA antennes (zwarte boxen). Deze dienen handmatig verwijderd te worden.
- De antennes bestaan hoofdzakelijk uit kunststof, draden en elektronica. Naast antennes bevindt zich op elk veld een kast (cabinet) en een kleine kast (straatkast nabij de straat/weg). Op een aantal stations staat ook een kleinere NAA cabinet. De kasten staan op een betonnen fundering. De begroeiing rondom deze kasten moet laag zijn en de kasten mogen niet beschadigd worden.
- In de LOFAR core op de Superterp en enkele andere core stations (totaal 40x) bevinden zich deeltjes detectoren (lage zwarte kasten 1,2m x 1,2m oppervlak). Rondom deze kasten op een afstand van ca.10 cm met de Bosmaaier maaien. De rest dient zoveel mogelijk handmatig verwijderd te worden.

Afkeurcriterium:

- ***De begroeiing binnen een afstand van 30cm vanaf de antenne of kast/cabinet fundering moet lager zijn dan 20cm.***

8.2 Maaien tussen de antennes

De LOFAR astronomische antennes staan allemaal in dezelfde noordelijke richting. Op de velden bevinden zich 2 soorten antennes, LBA en HBA. Het gras tussen de antennes en de eerste 150 centimeter rondom een antenne dient met een kleine grasmaaier (bv. ruw terrein maaier) gemaaid te worden.

De 96 LBA (low band antennes) op een station staan in een cirkel met een diameter van 95 meter. In het midden staan de antennes (bijna) tegen elkaar aan. Aan randen van het veld bevinden zich weinig antennes. Het grondoppervlak van een LBA antenne, bestaande uit een plastic folie waarop een stalen betonmat is geplaatst heeft een afmeting van 3x3 meter. Het gras tussen en rondom de LBA antennes tot een afstand van 150 centimeter moet gemaaid worden met een kleinere grasmaaier (bv. ruw terrein maaier) zodat er geen antennes beschadigd worden.

Een life demonstratie van de toe te passen maaimethodes en eventuele adviezen tussen de antennes op een Core station zal tijdens het offerte traject van de aanbieder gevraagd worden!

Op een core station bevinden zich verder 2x24 HBA (high band antennes) verdeeld over 2 groepen. Op de remote stations bevinden zich 48 HBA (high band antennes) welke allemaal tegen elkaar aan staan. Het grondoppervlak van een enkele HBA-box is 5x5 meter. Rond de HBA antennes moet tot 150cm vanaf de antennes met een kleine grasmaaier (bv. ruw terrein maaier) gemaaid worden zodat de bevestiging niet beschadigd en er geen rijsporen en opstuwing van grond naast de antennes ontstaat!

Op een station bevindt zich verder een (soms twee) kast (cabinet). Binnen een afstand van 150cm moet gemaaid worden met een kleinere grasmaaier (bv. ruw terrein maaier) zodat de kast niet beschadigd wordt.

Afkeurcriterium:

- ***De begroeiing vanaf 30cm tot de buitenkant van de antenne, tot een afstand van 150 cm vanaf de buitenkant van de antenne moet een hoogte hebben tussen 2 cm en maximaal 30cm.***

8.3 Maaien infrageluid applicatie RS503 (NAA)

Op remote station RS503 bevindt zich een infrageluid applicatie. De infrageluid put is aangegeven met een (plastic) paal en de uiteinden van 6 tuinslangen die verbonden zijn met de infrageluid put zijn ook gemarkeerd met een paal. De slangen moeten voor het maaien worden opgerold en op de put worden gelegd. Hierna het veld maaien zodat er maximaal 20 cm begroeiing blijft staan. Mogelijk is een bosmaaier hier het beste te gebruiken. De slangen moeten na het maaien weer uitgerold worden en in dezelfde richting uitgelegd worden als voor het maaien.

• **Afkeurcriterium:**

- ***De begroeiing bij de infrageluid applicatie moet een lengte hebben tussen 20 cm en maximaal 60cm.***

Belangrijk: de tuin slangen mogen niet beschadigd worden tijdens het maaien en moeten terug geplaatst worden. Mocht onverhoopt een slang beschadigd raken dit even melden via de SLACK app: #to-lofar-groen-onderhoud!

8.4 Maaien van grote vlakken op de velden

De begroeiing op een grotere afstand dan 150 cm van de antennes en de kast mag uitgevoerd worden met een grote grasmaaier. Bijvoorbeeld met een trekker met een ecologische cirkelmaaier ECM.

De remote stations zijn afgezet met palen. Dit zijn tevens de maaigrenzen. De core stations bevinden zich op verhogingen in het landschap (terpen). Het omliggende natuurgebied wordt jaarlijks gehooïd door agrariërs. De gehele verhoging moet gemaaid worden, het natuurgebied niet.

Het gemiddeld te maaien oppervlak per station is ongeveer 170x100 meter (exclusief antenne oppervlak). Bij de core stations is de afmeting uniform, maar bij de remote stations kunnen de afmeting en vorm per station iets verschillen.

Afkeurcriterium:

- **De begroeiing vanaf een afstand van 150 cm van de antenne moet een lengte hebben tussen 2 cm en maximaal 40cm.**
- **Nieuwe rijsporen en gaten dieper dan 5cm worden niet geaccepteerd en dienen afgevuld te worden met schone zwarte grond!**

8.5 Maaien en onderhouden toegangspaden

De toegangspaden naar de LOFAR velden dienen regelmatig gemaaid en zo nodig onderhouden te worden zodat er ook in de meer groeizame periode de stations goed bereikbaar zijn voor technisch personeel.

Afkeurcriterium:

- **De begroeiing op de toegangspaden moet een lengte hebben tussen 2 cm en maximaal 20cm en goed bereikbaar zijn met auto en te voet.**
- **Nieuwe rijsporen en gaten dieper dan 5cm worden niet geaccepteerd en dienen afgevuld te worden met schone zwarte grond**

8.6 Sloot- en greppelonderhoud

In het LOFAR core gebied wordt het overgrote deel van de sloten onderhouden door de beheerder van het natuurgebied (Het Drents Landschap).

Op de Superterp en op remote stations, RS205, RS208, RS305, RS306 en RS310 bevinden zich een aantal afwater sloten met duikers. Deze sloten en duikers dienen volgens de eisen van de geldende waterschappen schoongemaakt te worden.

Rondom de HBA antennes is een maaibare greppel met drainage t.b.v. het afwateren aangelegd. Het is belangrijk dat het onderhoud van deze greppels dusdanig wordt uitgevoerd dat ze het water kunnen blijven afvoeren.

Het afval dat vrijkomt bij het baggeren/schoonmaken moet worden afgevoerd.

Afkeurcriterium:

- **De sloten, greppels en duikers dienen het water goed te kunnen afvoeren en moeten voldoen aan de eisen die gesteld worden door de waterschappen.**

9 Verstoring LOFAR waarnemingen

LOFAR apparatuur is gevoelig voor verstoring. Mobiele telefoons, mobilofoons, portofoons, elektronica, bosmaaiers en tractoren kunnen astronomische waarnemingen verstoren doordat ze radiogolven uitstralen. Tijdens astronomische waarnemingen mag er daarom niet gewerkt worden. In onderling overleg met ASTRON worden er afspraken gemaakt over de datum en tijdstip waarop de werkzaamheden uitgevoerd worden. Daarom elke week de maaiplanning voor de komende 2 weken doorgeven aan de operators via Slack (#to-lofar-groen-onderhoud)

9.1 Aan- en afmeldprocedure

Voor alle medewerkers die op of nabij de LOFAR stations werken is er een af en aanmeld procedure zodat de operators weten dat er mensen aan het werk zijn. Deze procedure is bedoeld om verstoringen van waarnemingen te voorkomen en tevens om de veiligheid te vergroten. Werkzaamheden dienen voor het betreden van het station en aanvang van de werkzaamheden via de SLACK-app gemeld te worden bij de dienstdoende LOFAR waarnemer (operator). Na het verlaten van het station dienen de medewerkers zich ook weer via de SLACK-app af te melden bij de waarnemer (operator).

10 Schade

LOFAR is een uniek systeem opgebouwd met unieke componenten. Schade aan onderdelen moet altijd voorkomen worden. De volgende regels zijn belangrijk:

- Schade direct melden via Slack met vermelding van station nummer en antenne positie. Dit kan b.v. door een foto te sturen van betreffende LBA paal sticker(s) (Bij LBA's staat dit met een sticker vermeld op het PVC paaltje). Of een foto van overige schade, b.v. aan de haringen of beton mat HBA bevestigingen.
- Na ontstaan van schade is de uitvoerder verplicht de nodige maatregelen te treffen om vervolg schade te beperken.
- Indien de schade door uitvoerder volgens de instructies en middelen van ASTRON zelf te herstellen is dient dit direct te worden uitgevoerd. Herstel van veroorzaakte (maai)schade dient ook vermeld te worden via Slack.
- Schade als gevolg van- of door nalatigheid van de onderhoudsactiviteiten is voor rekening van de aannemer/hovenier/agrariër!

In de grond van de LOFAR velden bevinden zich grote hoeveelheden ingegraven kabels.

- Rijsporen en gaten dieper dan 5cm worden niet geaccepteerd en dienen afgevuld te worden met schone zwarte grond.
- Rijsporen dieper dan 20cm kunnen kabels beschadigen en dienen dan ook gemeld te worden als schade.
- Indien er meer dan 10 onherstelbare schadegevallen per jaar zijn of de schade groter is dan 10.000,- euro houdt ASTRON zich het recht voor het onderhoudscontract per direct te ontbinden.
- De aannemer/hovenier/agrariër dient voor deze opdracht te beschikken over een "Uitgebreide algemene aansprakelijkheidsverzekering" met een minimale dekking van 2.500.000 EURO per incident met een dekking voor beschadiging of verlies van eigendommen ASTRON en/of LOFAR
- De aannemer/hovenier/agrariër zal voor aanvang van de aan ASTRON een kopie van de polis van de "Uitgebreide Algemene Aansprakelijkheidsverzekering" doen toekomen.

10.1 Voorbeelden maaischade

- Beschadigde bouwnetten (ground planes) en haringen:





- Doorgesneden antenne touwtjes en rubbers:



- Beschadigde HBA antenne boxen:



- Beschadigde infrageluid box, kabel en slang:



11 Omgevingswet

De aannemer/hovenier/agrariër dient zich te houden aan de Omgevingswet en de bijbehorende uitvoeringsregelgeving. Een belangrijk onderdeel hiervan is het vogelbroed seizoen (15 maart t/m 15 juli). De aannemer/hovenier/agrariër zal er alles aan doen om beschadiging van nesten en verstoring van broedende vogels te voorkomen. Indien werkzaamheden niet uitgevoerd kunnen worden dient U contact op te nemen met ASTRON.

11.1 Gedragscode

De staatssecretaris van Landbouw, Visserij, Voedselzekerheid en Natuur heeft gedragscodes aangewezen in de Omgevingsregeling. De werkzaamheden moeten worden uitgevoerd conform de volgende gedragscode:

GEDRAGSCODE SOORTENBESCHERMING NATUURBEHEER VBNE:

[GEDRAGSCODE NATUURBEHEER](#)

12 Foto's



LOFAR station in de core +/- 170x100 meter



LOFAR hart (superterp) in de core (Diameter: 365m)



LOFAR astronomische kast (cabinet, 1x per station)



LOFAR niet astronomische kast (NAA cabinet)



LOFAR Low Band Antenne (LBA)
3x3 meter (96x per station).



LBA zoals op een aantal stations in de lente/zomer er uit kan zien.



LOFAR High Band Antennes (HBA) elk 5x5 meter (48x per station)



HBA in de lente/zomer.



Infrasound sensor met 6x slang.



Infrageluid sensor met de 6 palen en slangen



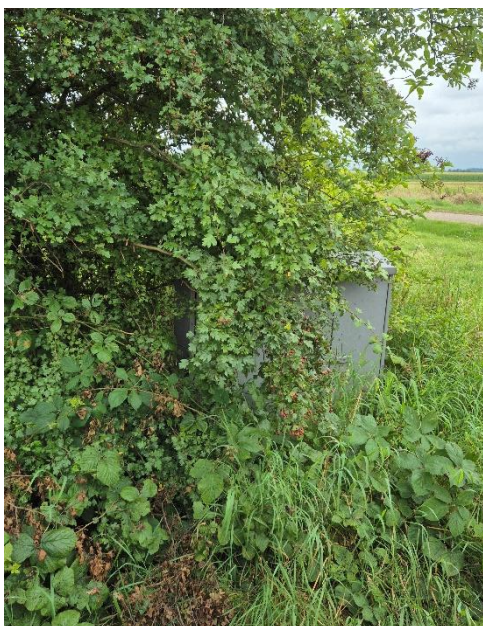
Mogelijke begroeiing
infrageluid sensor tijdens
lente/zomer



40x TU Nijmegen deeltjes detector
(Op superterp en 4 core stations) (1,2x1,2 meter)



Enexis straatkast



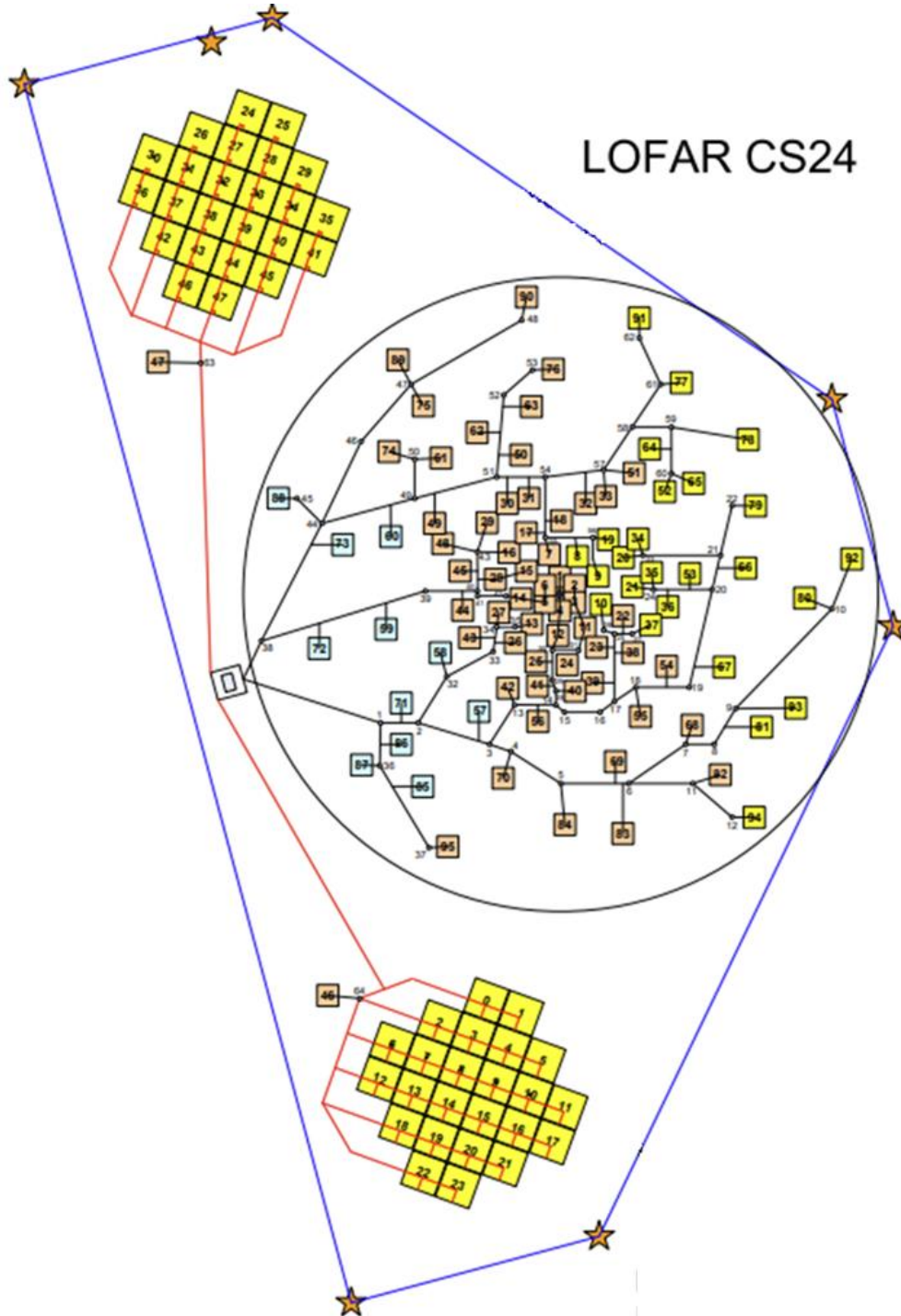
Straatkast moet toegankelijk gehouden worden!

13 Voorbeeld document onderhoud-planning

Onderhoud groenvoorziening	Service	description section	interval (months)	jan	feb	mar	apr	May	jun	jul	aug	sep	oct	nov	dec
Maaien	Maaien tussen antennes	8.1	4												
	Infrageluid	8.3	8												
	Deeltjes detectoren	8.1	4												
	Grote vlakken	8.4	4												
	Toegangspaden	8.5	4												
Sloten reinigen	Reinigen volgens eisen waterschap	8.6	12												

Tabel 3: **Voorbeeld** van een groen-onderhoudstabel

Appendix A: Voorbeeld tekening Core station (is uniform)



Appendix B: Voorbeeld tekening Remote station (kan variëren)

