

80 mtr band propagatie metingen aan het signaal van PA0RYL



PA0EHG

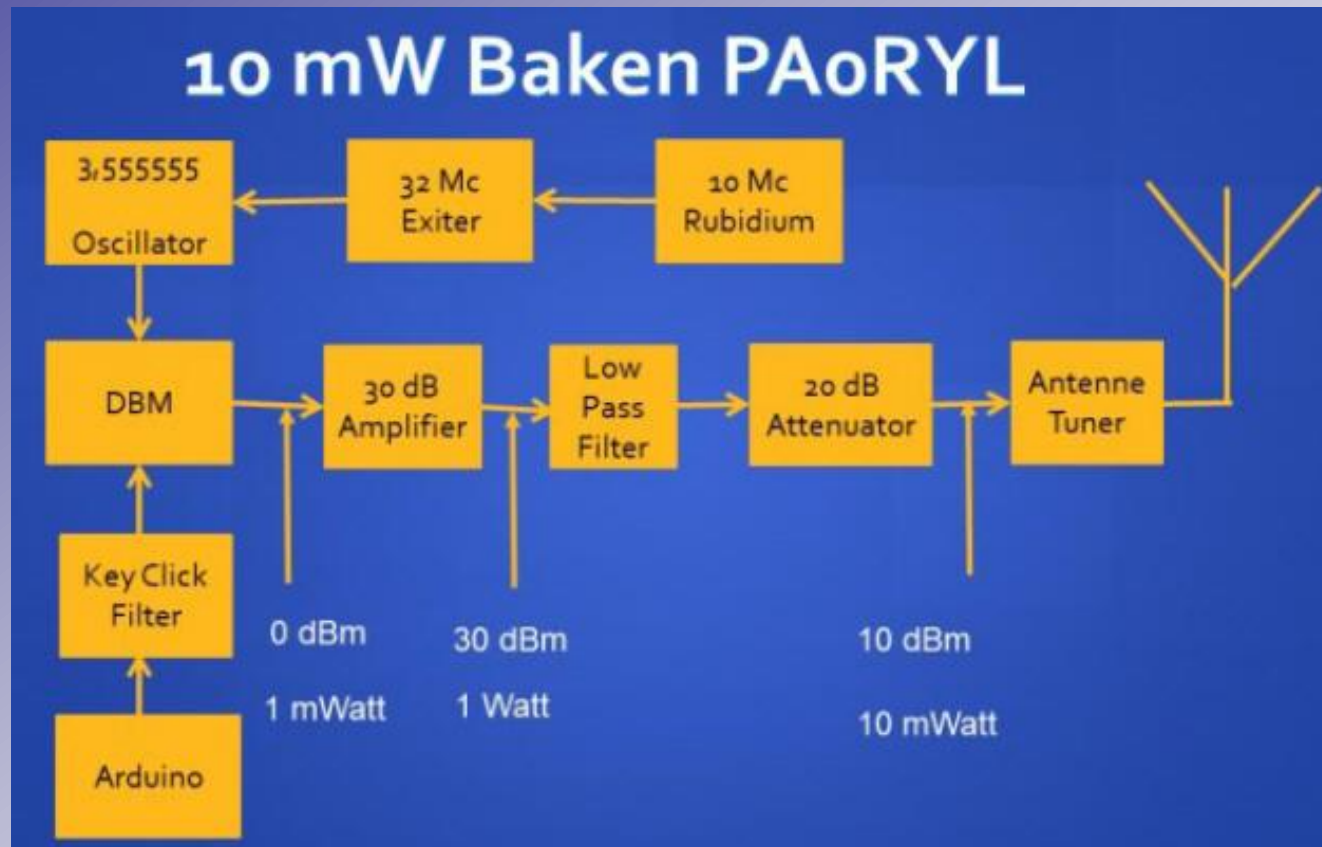
Inhoud

- Het Signaal
- De metingen en het uitwerken van de resultaten
- Grafieken van de resultaten
- Bijzondere gebeurtenissen
- Dagelijkse gang en seizoens periodiek
- Een tweede meetlokatie
- Bijzondere experimenten, metingen
- Ionosfeer doppler
- Wensen voor de toekomst

Het Signaal

- Lokatie JO22PC PA0RYL
- Frequentie: 3555.555 kHz
- Output 10 mW
- Antenne Full size 80 mtr loop

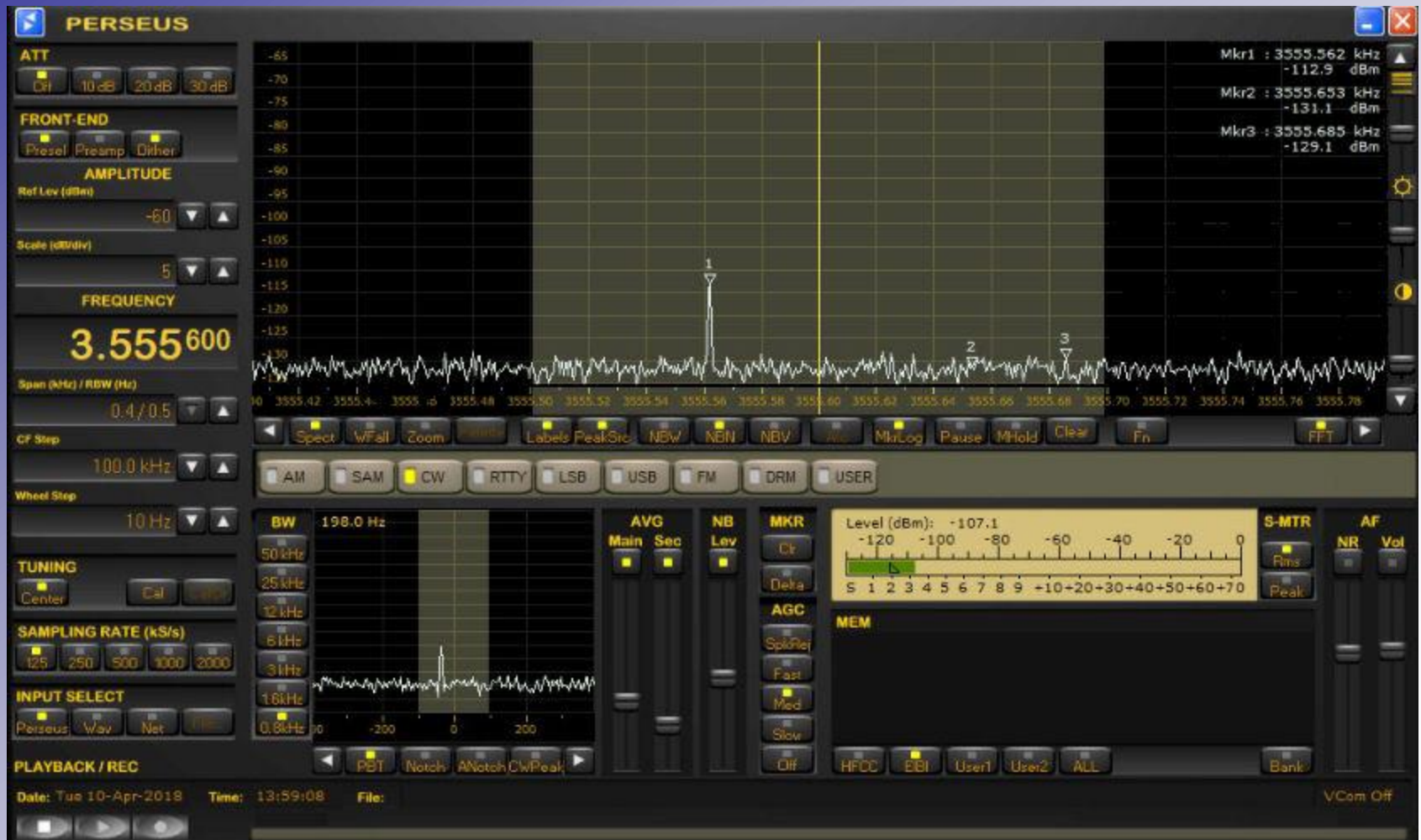
Het signaal



Start van de metingen

- Baken sinds 2016 gehoord
- In winter 2016/2017 slechts weinig hoorbaar
- Tijdens DKARS HF Weak Signal Dag 2018 opnieuw belangstelling gekregen
- Kort daarna weer eens geluisterd naar het signaal wat weer hoorbaar was
- Poging gedaan om te gaan meten

Perseus

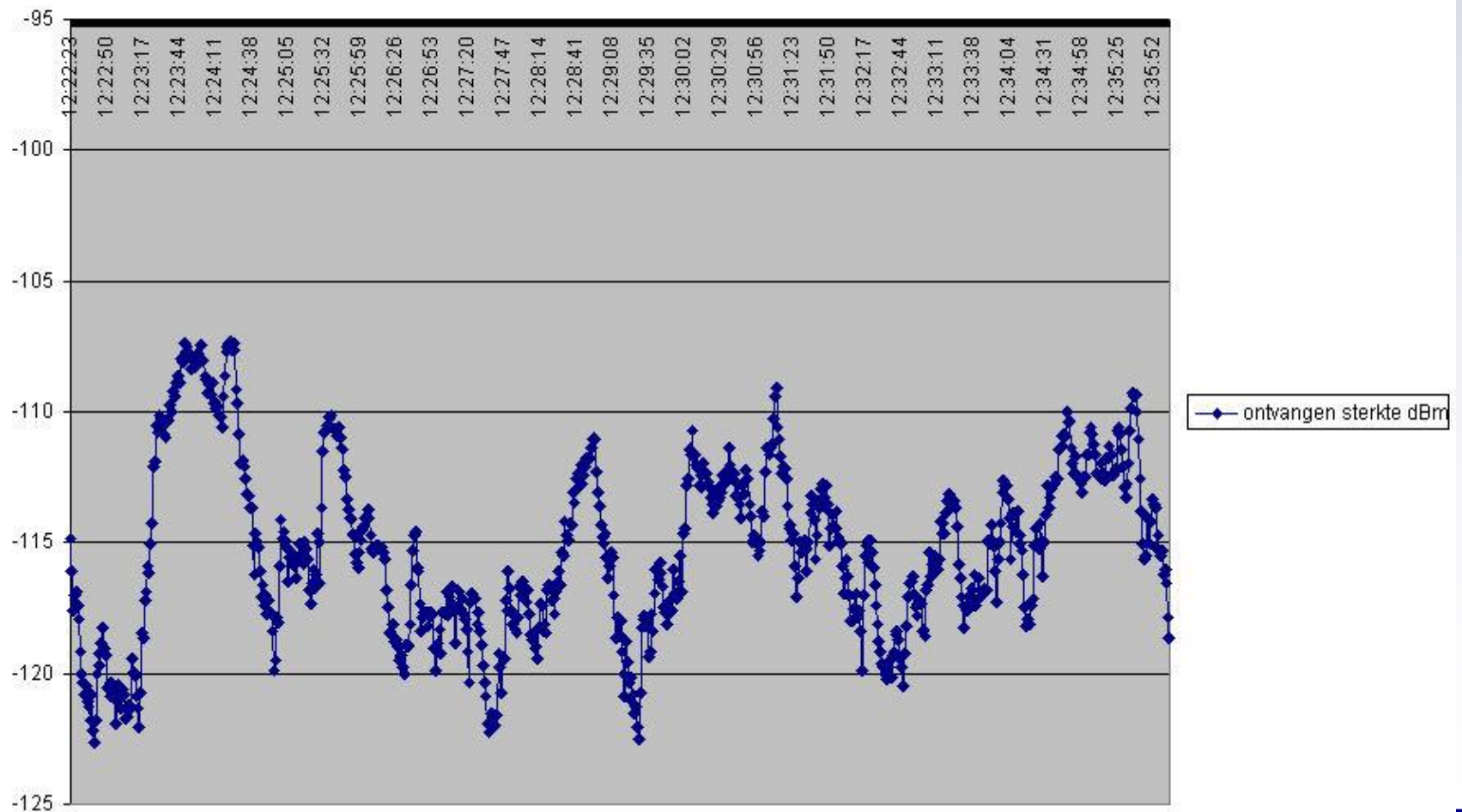


Eerste metingen

- SDR audio mbv computer gemeten en geprobeerd S/N te loggen (26-3-2018)
- Gebruikte SW van G4JNT had behoorlijke beperkingen en gaf niet echt een bruikbaar resultaat
- Ik gebruik Perseus ontvanger die een mogelijkheid heeft om een marker op een signaal te zetten en de veldsterkte te loggen, daarmee is prima te meten

Eerste meting

PA0RYL baken met perseus logging

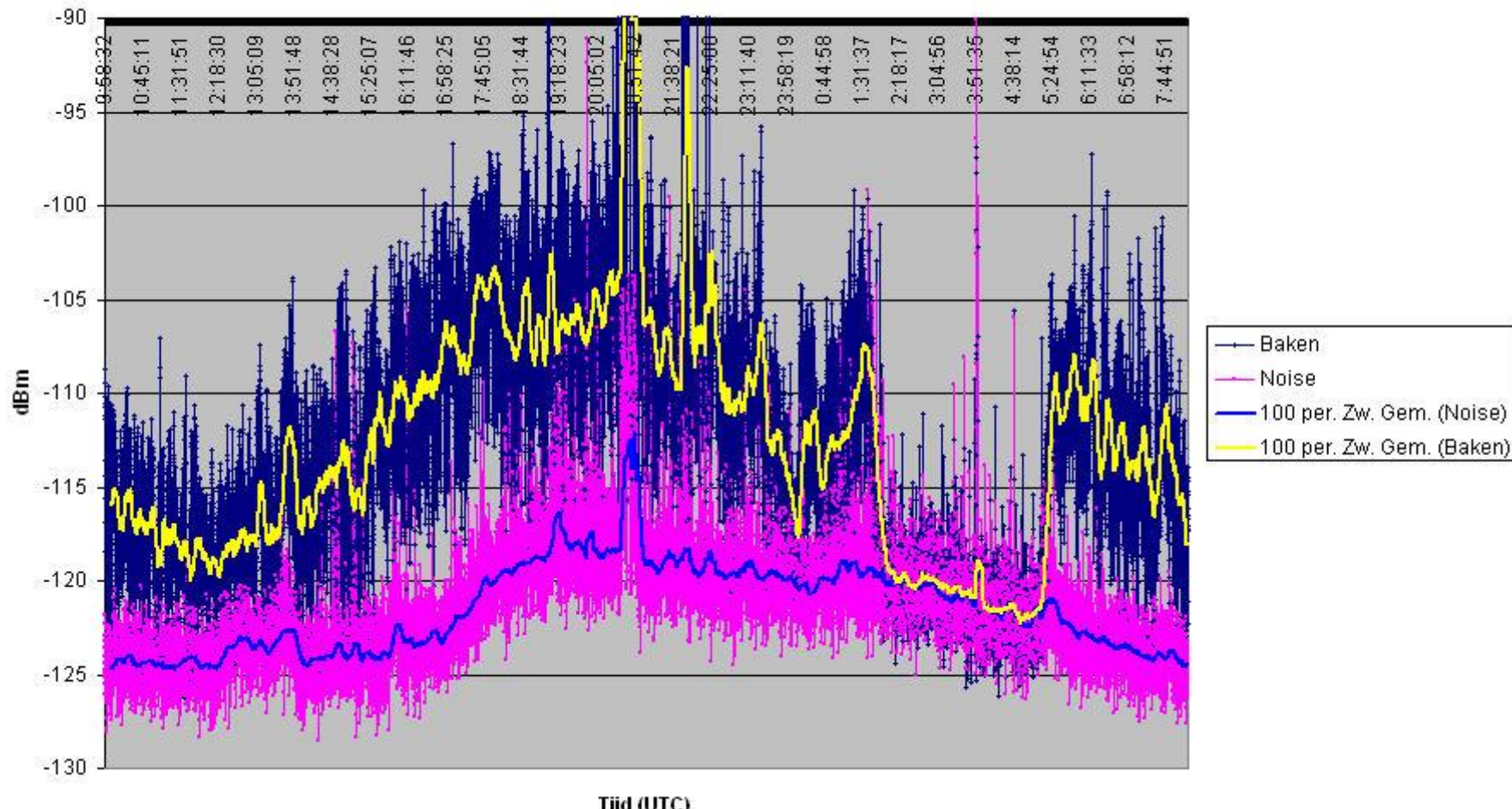


Vervolg eerste meting

- Stap gezet om 24 uurs continu te meten
- Dagelijkse verwerking resultaten
- Optimalisatie grafiek weergave
- Door de data verzameling ontstaan legio mogelijkheden om verdere verwerking te doen

Grafiek optimalisatie

PA0RYL 29-3-2018 naar 30-3-2018



24 uurs meting

- Vanaf eind maart 2018 continu meting 24/7 iedere 5 seconden meting ruisniveau en baken
- Per dag ruim 17000 meetpunten
- Meerdere ruisfrequenties
- Piekmeting baken veldsterkte
- Controle eigen lokaal signaal

Opzet meetsysteem

- Begonnen met grote PC; ruim 80 Watt verbruik; 24/7 niet zo fijn
- Mini PC aangeschaft voor metingen
- Draait op Windows 10



Antenne

- LZ1AQ active magnetic loop



Praktijk van het meten

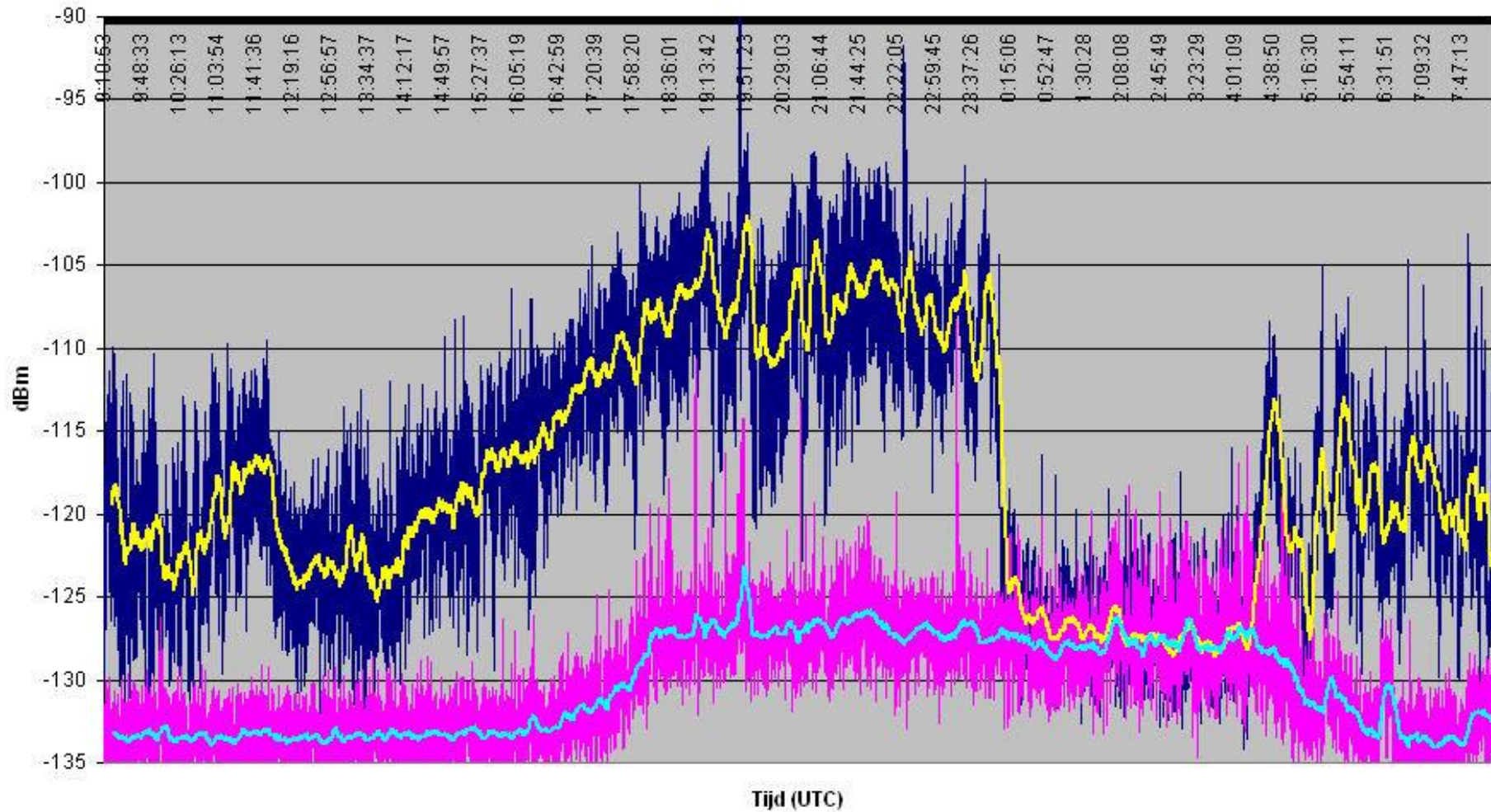
- Eerste maand nog zoekend hoe de data te verwerken
- Experimenten met bandbreedte
- Begonnen met 1 Hz
- Later overgegaan naar 0,5 Hz RBW
- Per mei 2018 ook de meetdata bewaard ruw en in excel
- In begin aanvangstijd gevarieerd

Praktijk van het meten

- Iedere 5 seconden een meting
- Gedurende 24 uur 17280 metingen
- Ca 2,7 Mb data per dag
- Van alles excel file maken en plaatjes
- Ca 350 Mb data per maand
- Nu al bijna 8 Gb
- Foutjes begintijd variatie lastig voor maken van filmpje

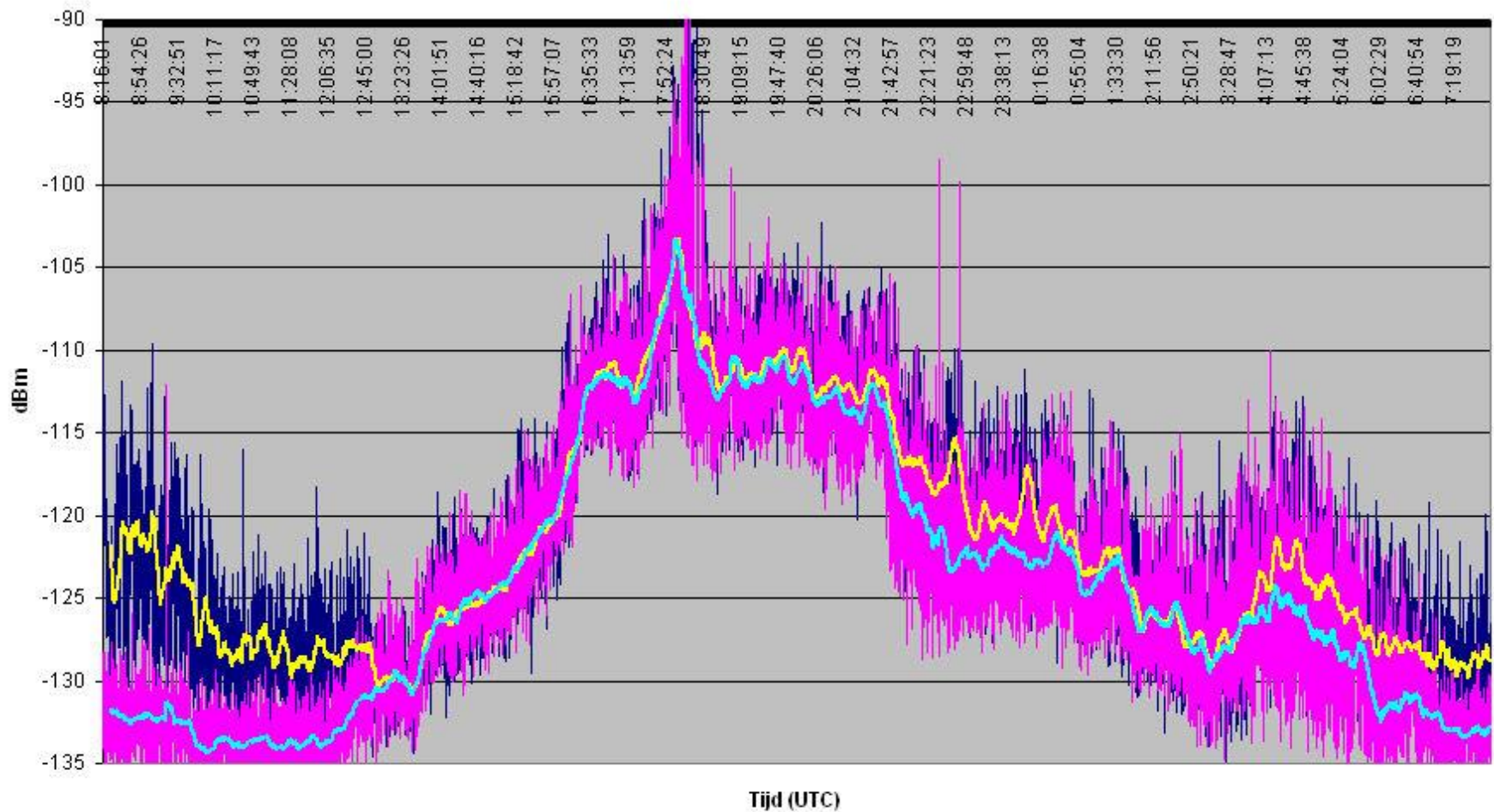
Wat resultaten

PA0RYL 19-4 naar 20-4-2018



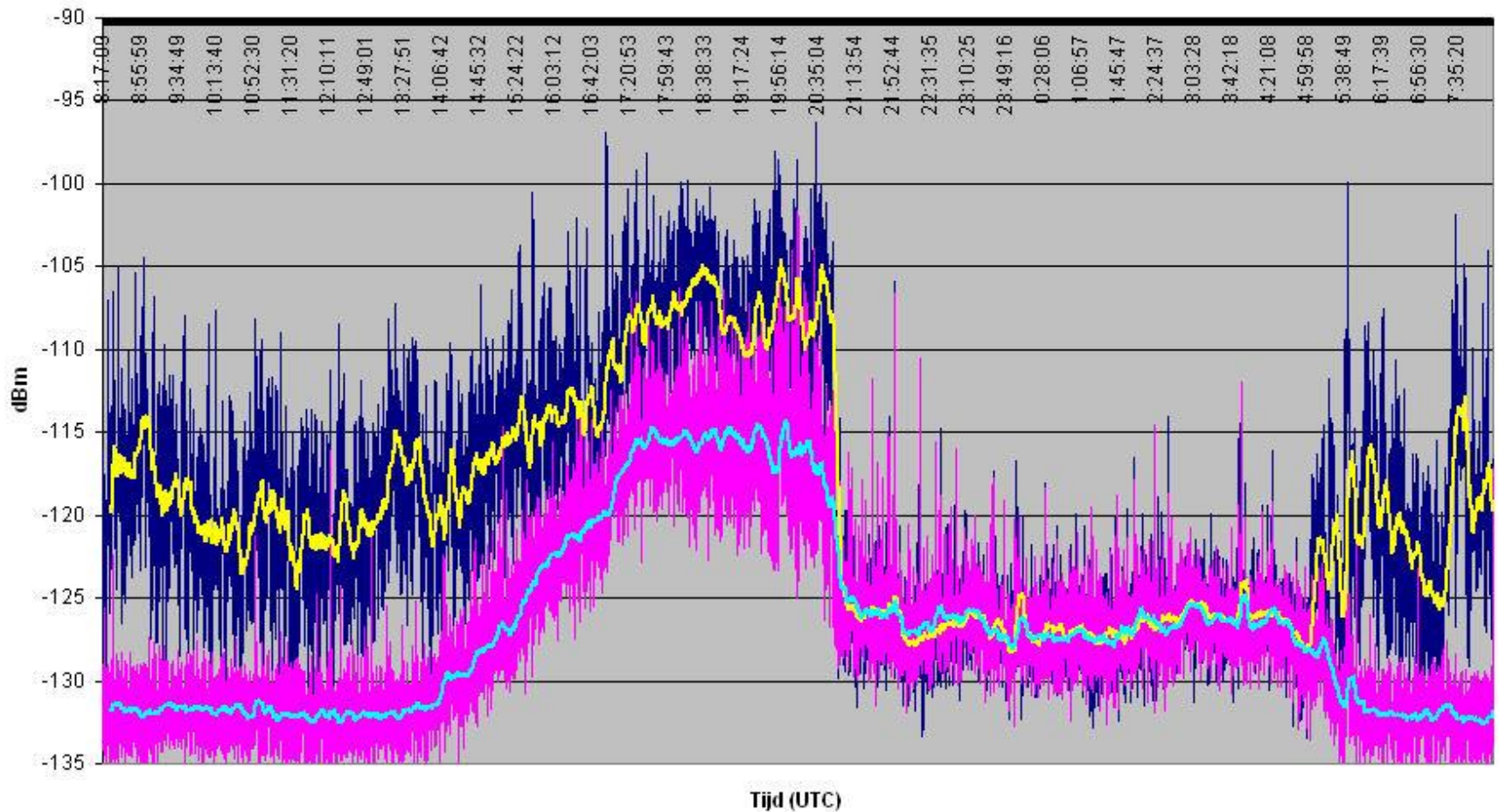
Veel onweer

PA0RYL 22 naar 23-4-2018

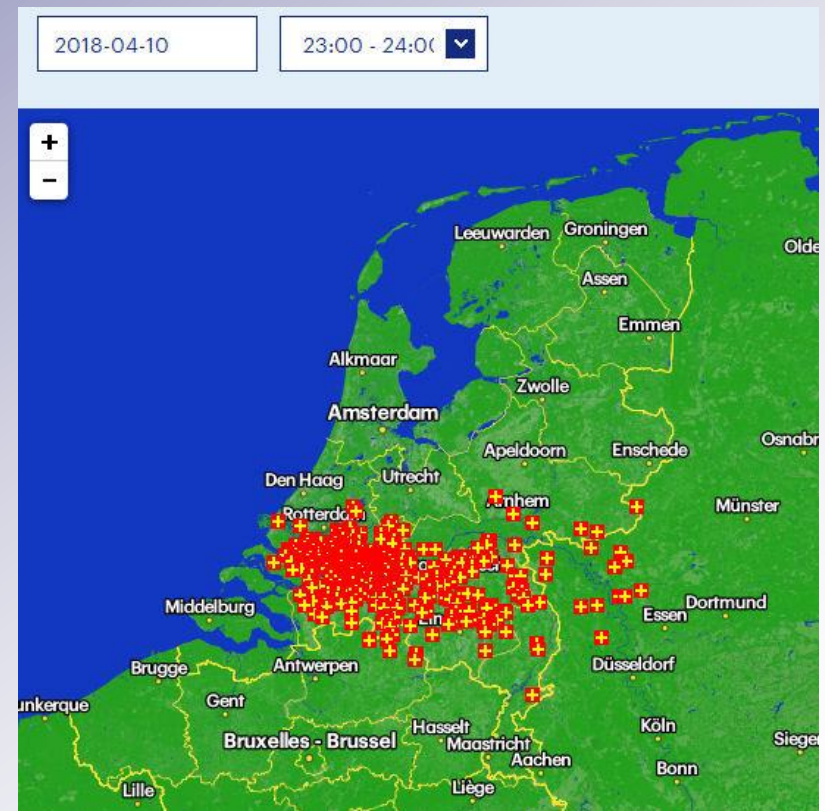
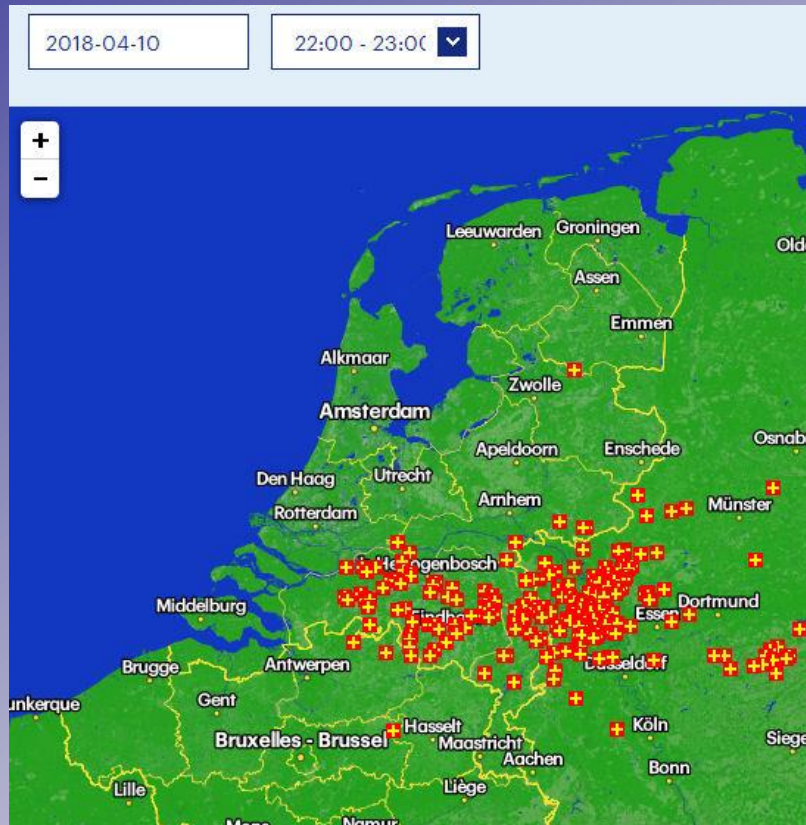


Bijzonder Onweer en F laag

PA0RYL 10-4 naar 11-4-2018



Onweer 10-4-2018

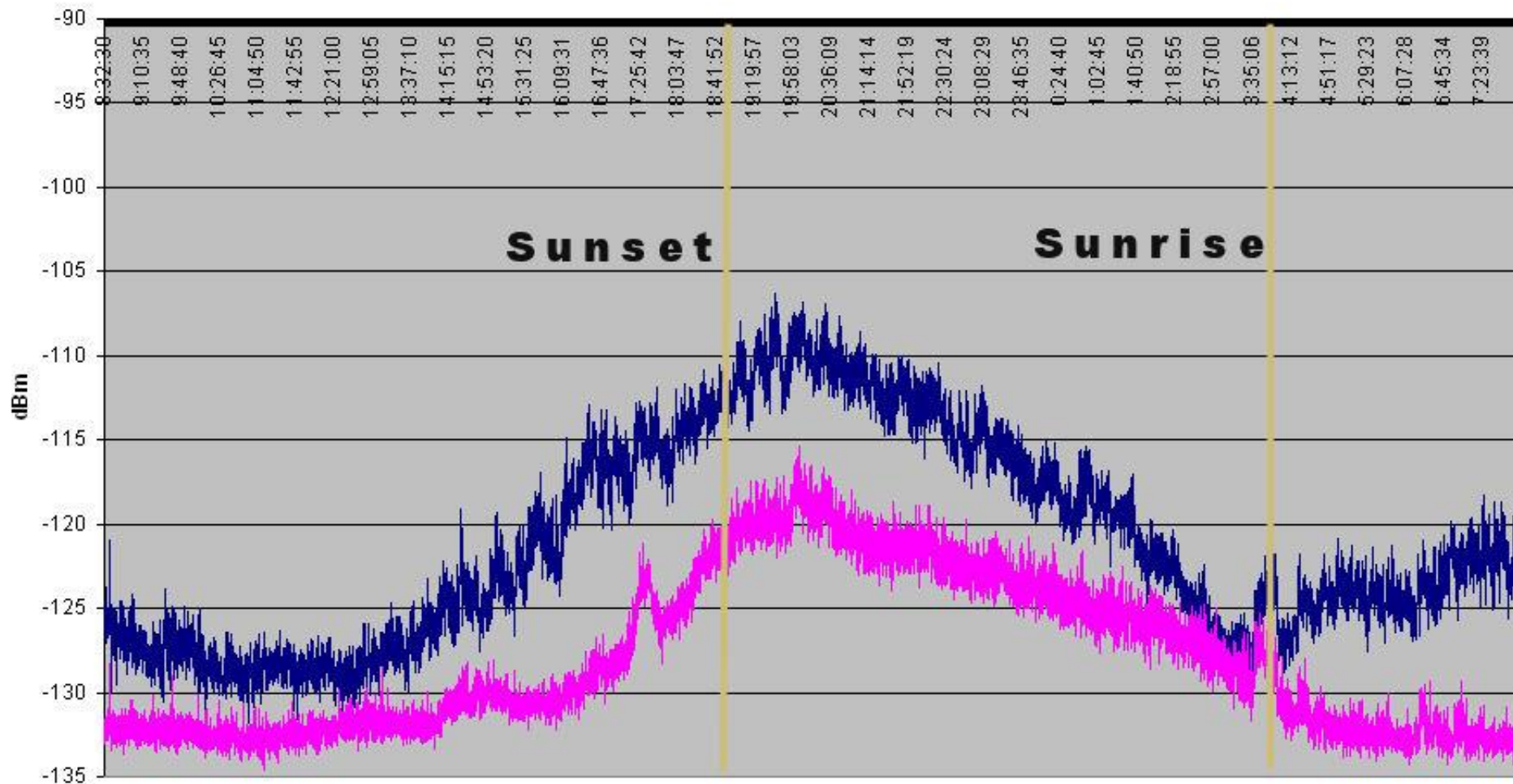


Dagelijkse gang

- Propagatie heel sterk afhankelijk van de dagelijkse gang, zonsopkomst en ondergang
- Ziet duidelijk de opbouw en afbraak D-laag, geeft ruis toename s'nachts
- Dalende MUF, wel vaak maar zeker niet altijd onder kritische waarde
- Soms kort soms ook heel lang

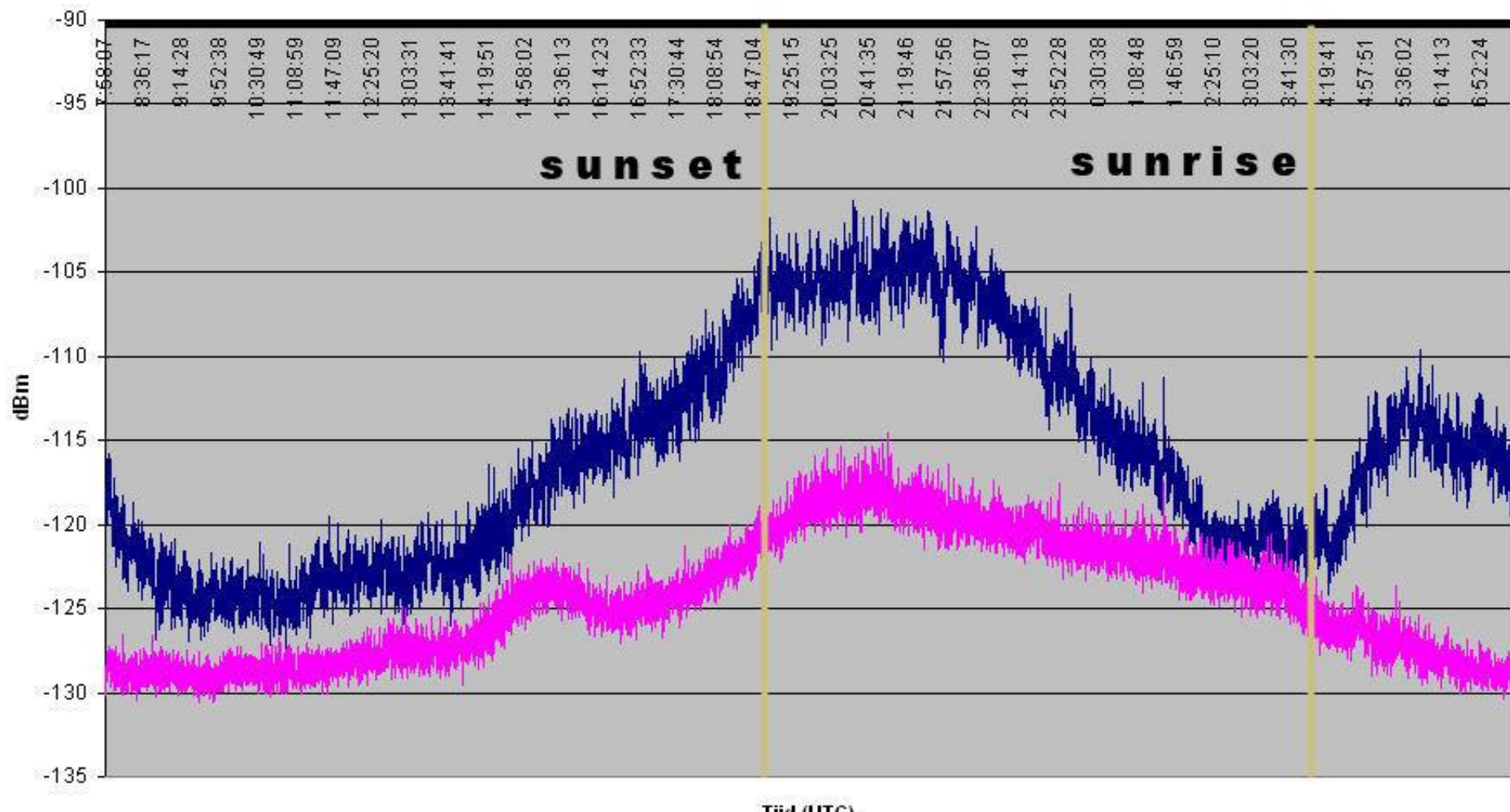
Effecten middelen

PA0RYL 1 tm 10-5-2018



Effecten middelen

PA0RYL augustus 2018

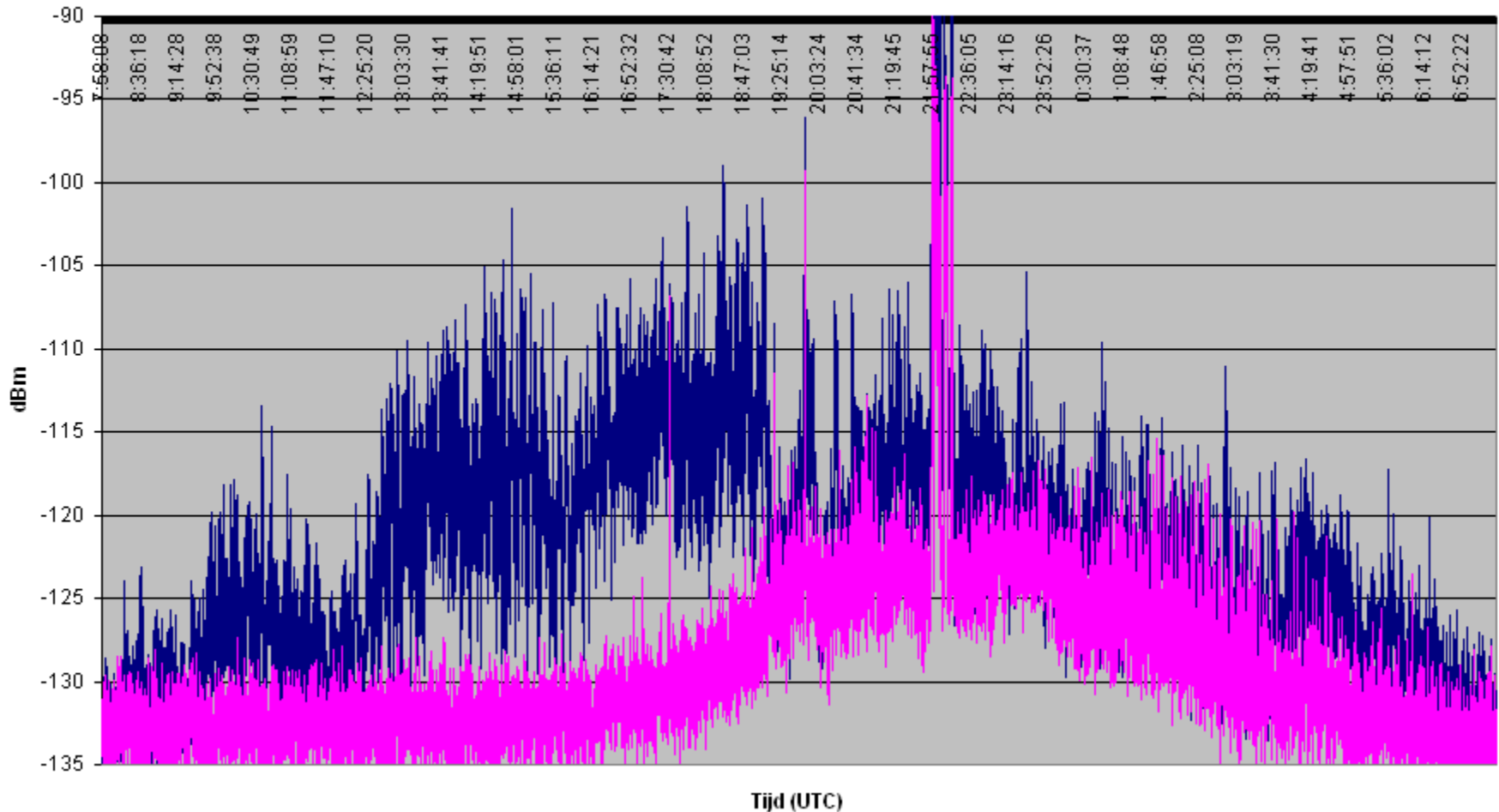


Dagelijkse gang

- Heel fraai zichtbaar als je een voortschrijdend gemiddelde van 9 dagen meten maakt met iedere dag 1 stap vooruit en dan een film ervan maakt

Film juli t/m september

PA0RYL 2 t/m 12-7-2018



Audio stream en video stream

- Begonnen met een audio stream
- Vond al snel dat het audio nog maar matig was, het spectrum moet al sterker dan 20dB/noise zijn voordat het signaal hoorbaar is.
- Daarom tegenwoordig een video stream online
- SVP niet op testen naar eigen signaal of anders op 3.555700
- <https://www.twitch.tv/pa0ehg>

Een tweede meetlocatie

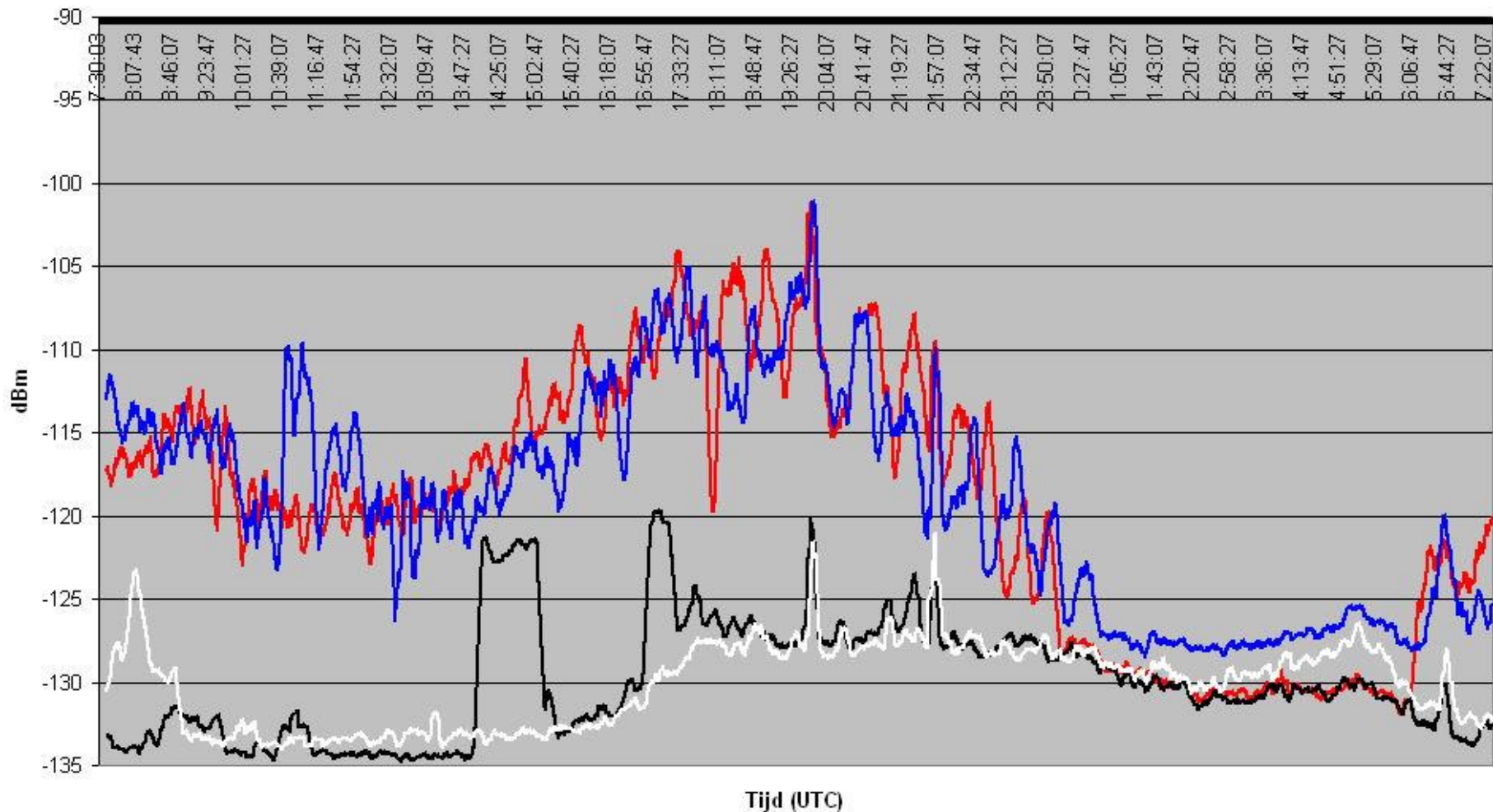
- Vanaf 10 september tweede locatie metingen, remote site
- Dezelfde antenne
- Zelfde hardware
- Verschil in antenne verdeling daardoor een amplitude verschil
- Temp niet stabiel, begonnen met 1 Hz RBW

2e site Hazerswoude



Resultaat twee locaties

PA0RYL Dubbel corrected 7 naar 8-10

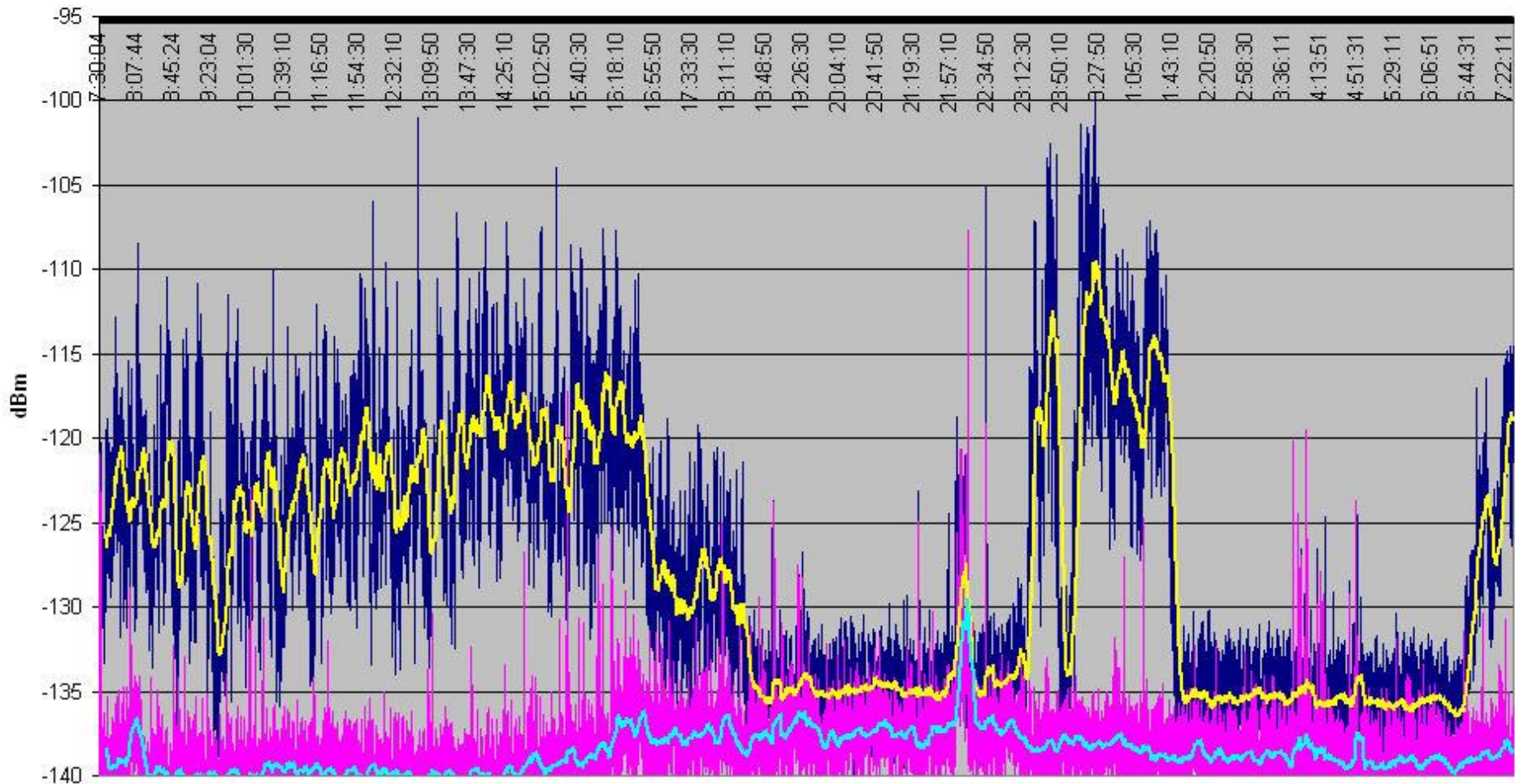


Opvallende overeenkomsten

- Ruisvloer gaat vrijwel gelijk op
- Signaal gaat redelijk gelijk
- Als MUF te laag ontvang je de grondgolf (vaak)
- Hazerswoude heeft meer fading

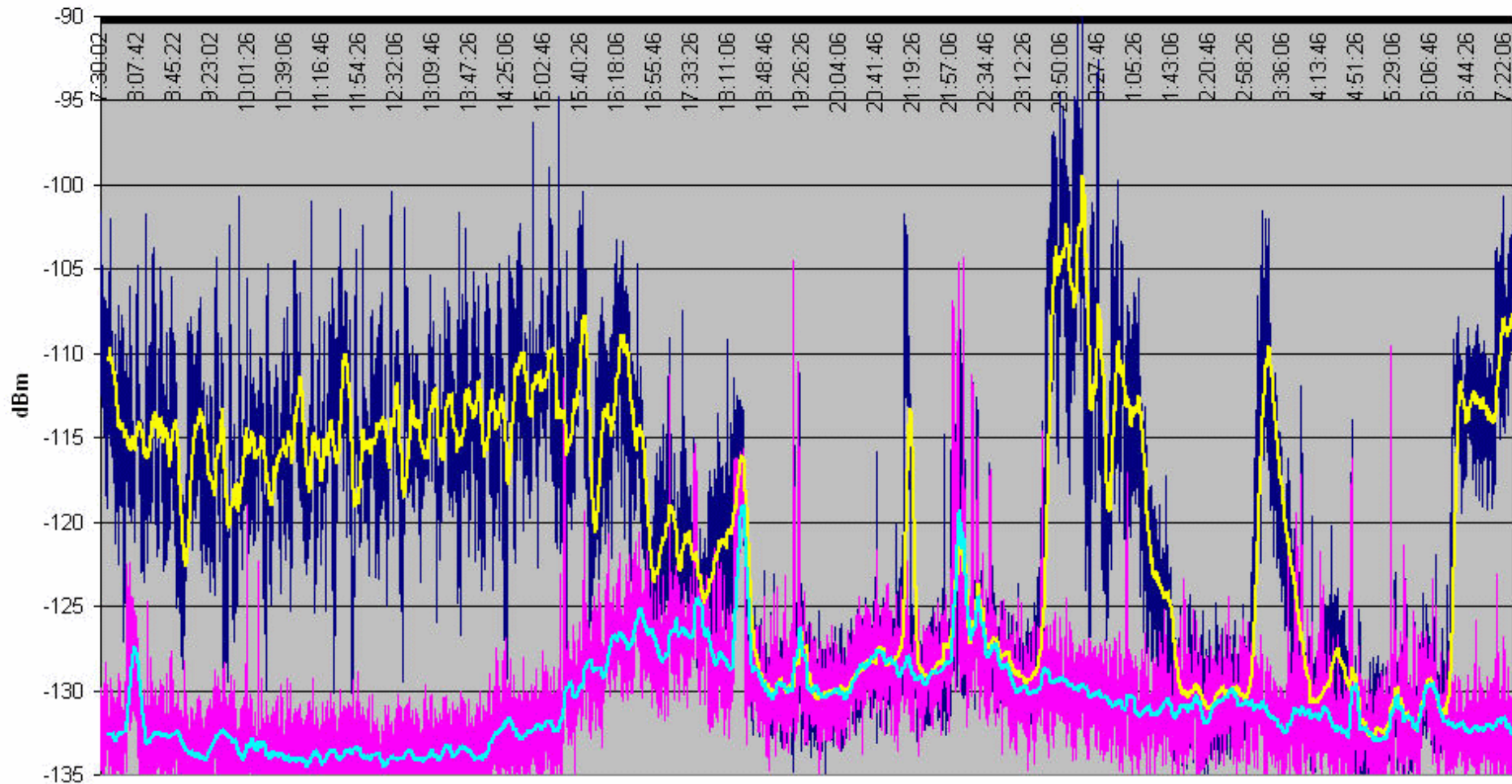
Resultaat Hazerswoude

PA0RYL HZW 5 naar 6-11-2018



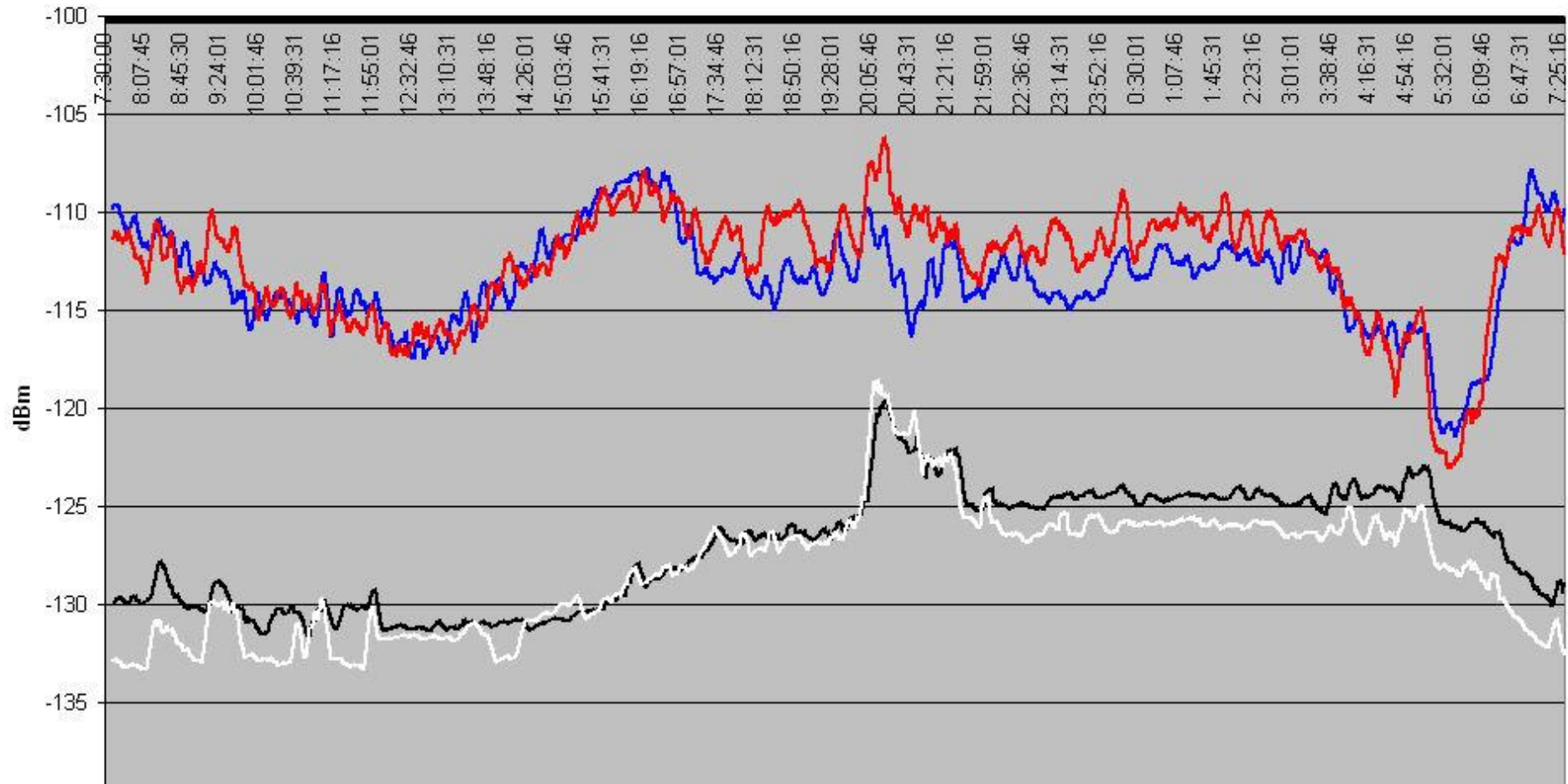
Resultaat Haselunne

PA0RYL 5 naar 6-11-2018



Gemiddeld

PA0RYL dubbel 20-10 naar 1-11

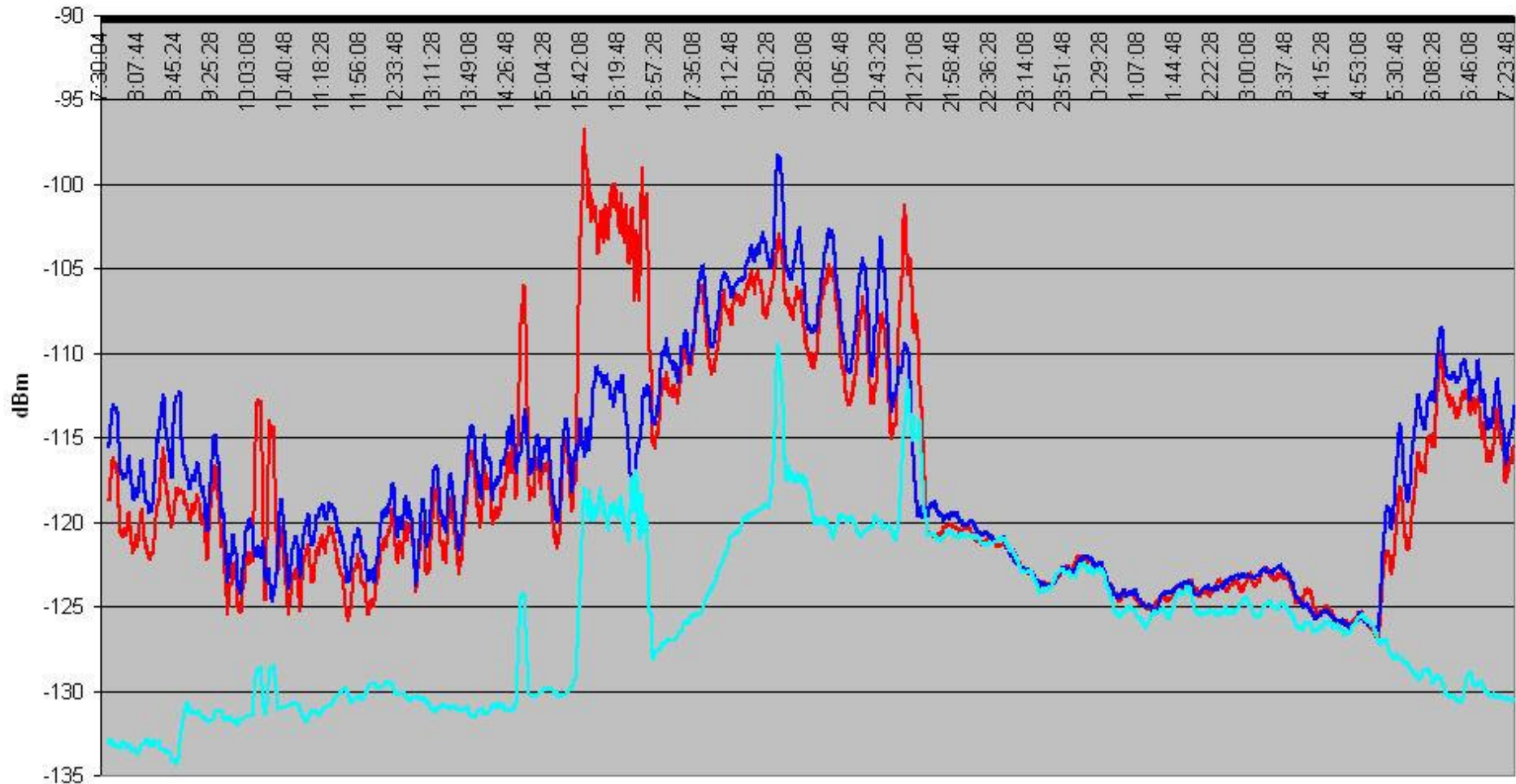


Bijzondere experimenten, metingen

- Nav reparatie antenne van het baken
- Dubbelmeting gedurende 24 uur
- 2 x 10 mW zender 1 op W3DZZ en tweede op de gerepareerde loop
- Zender 1 op 3.555555
- Zender 2 op 3.555770

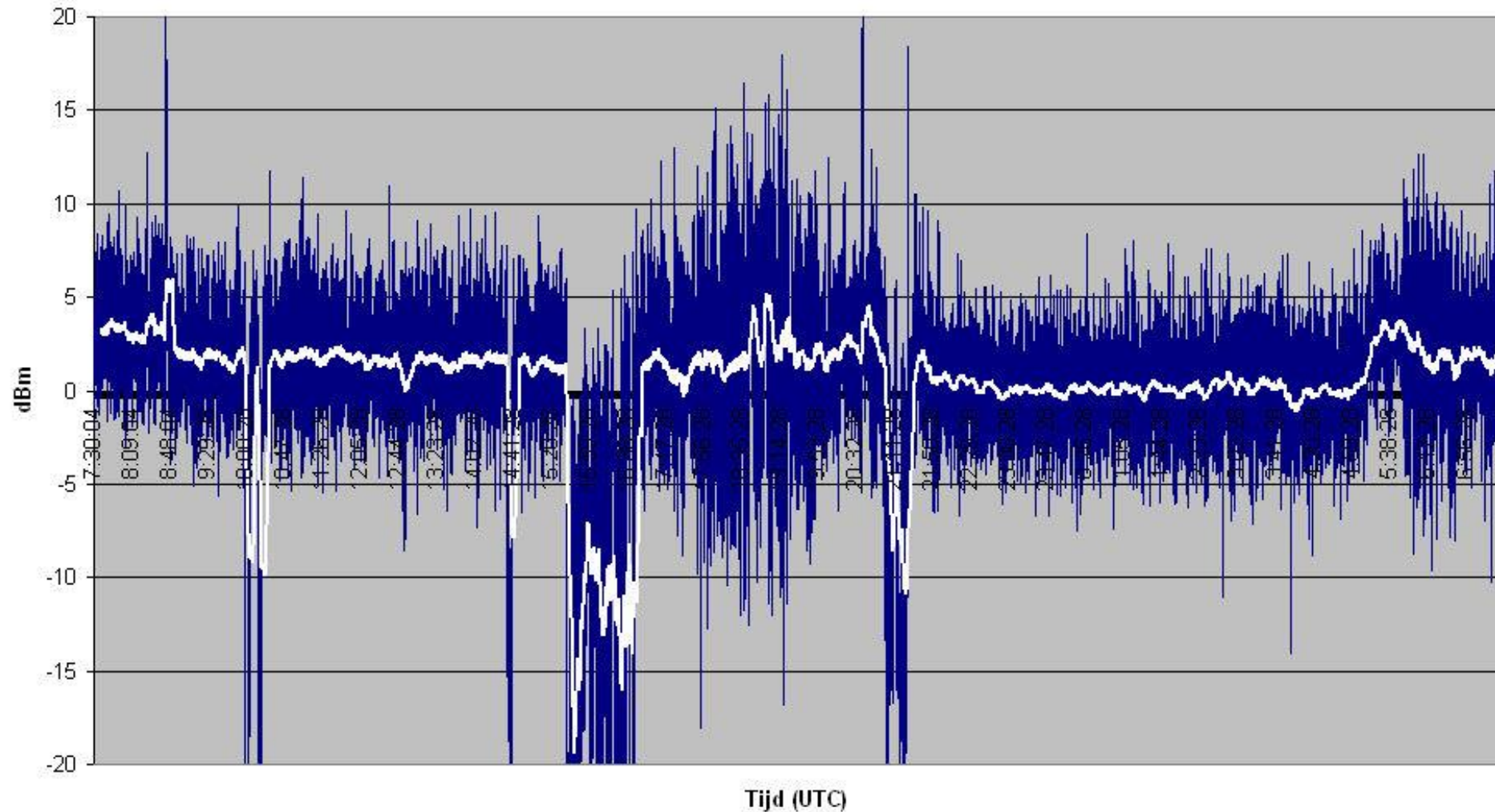
Twée signalen

twoe bakens antennemeting 15 naar 16-9



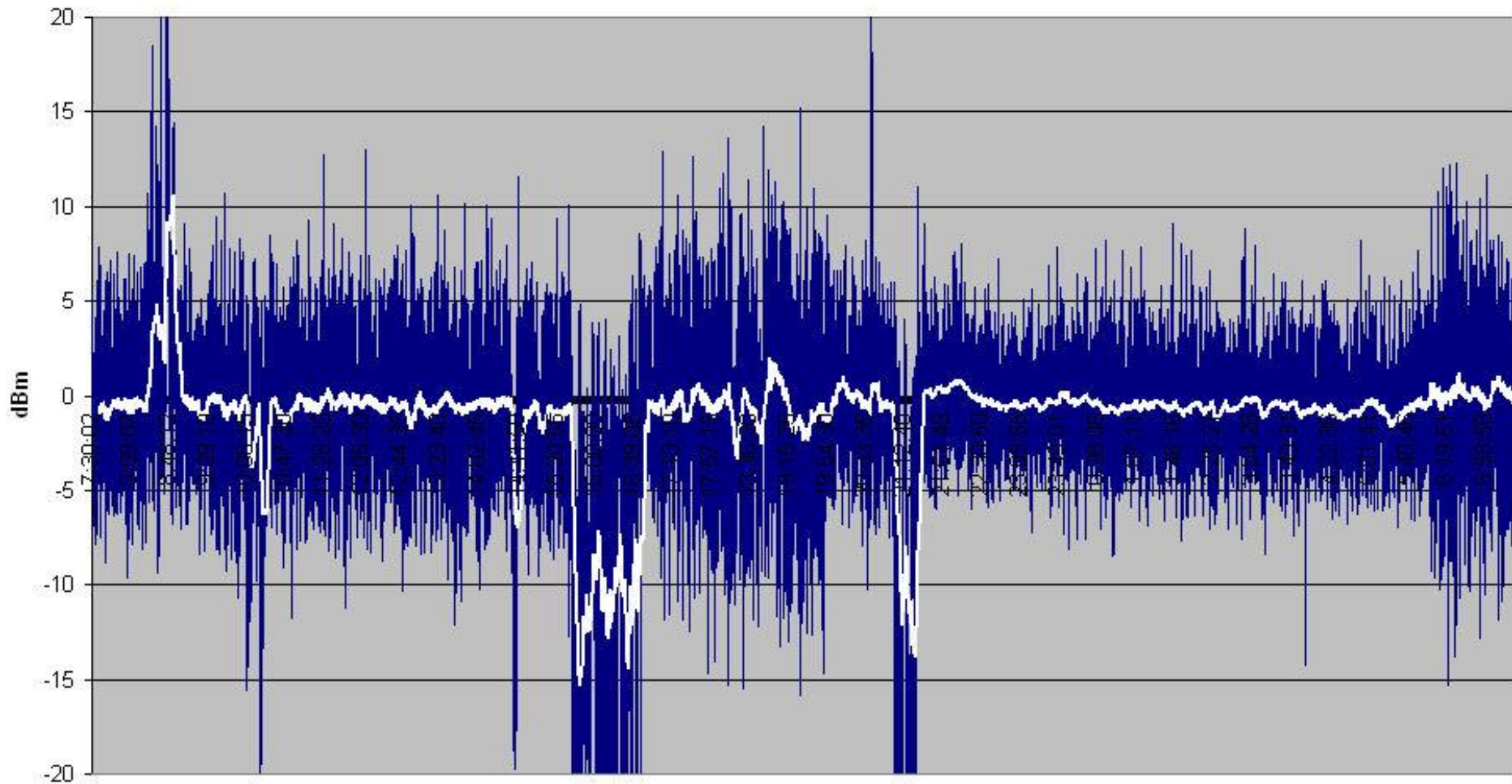
DL Verschil W3DZZ tov Loop

PA0RYL verschil 15 naar 16-9-2018



NL verschil W3DZZ tov Loop

HZW PA0RYL verschil 15 naar 16-9-2018

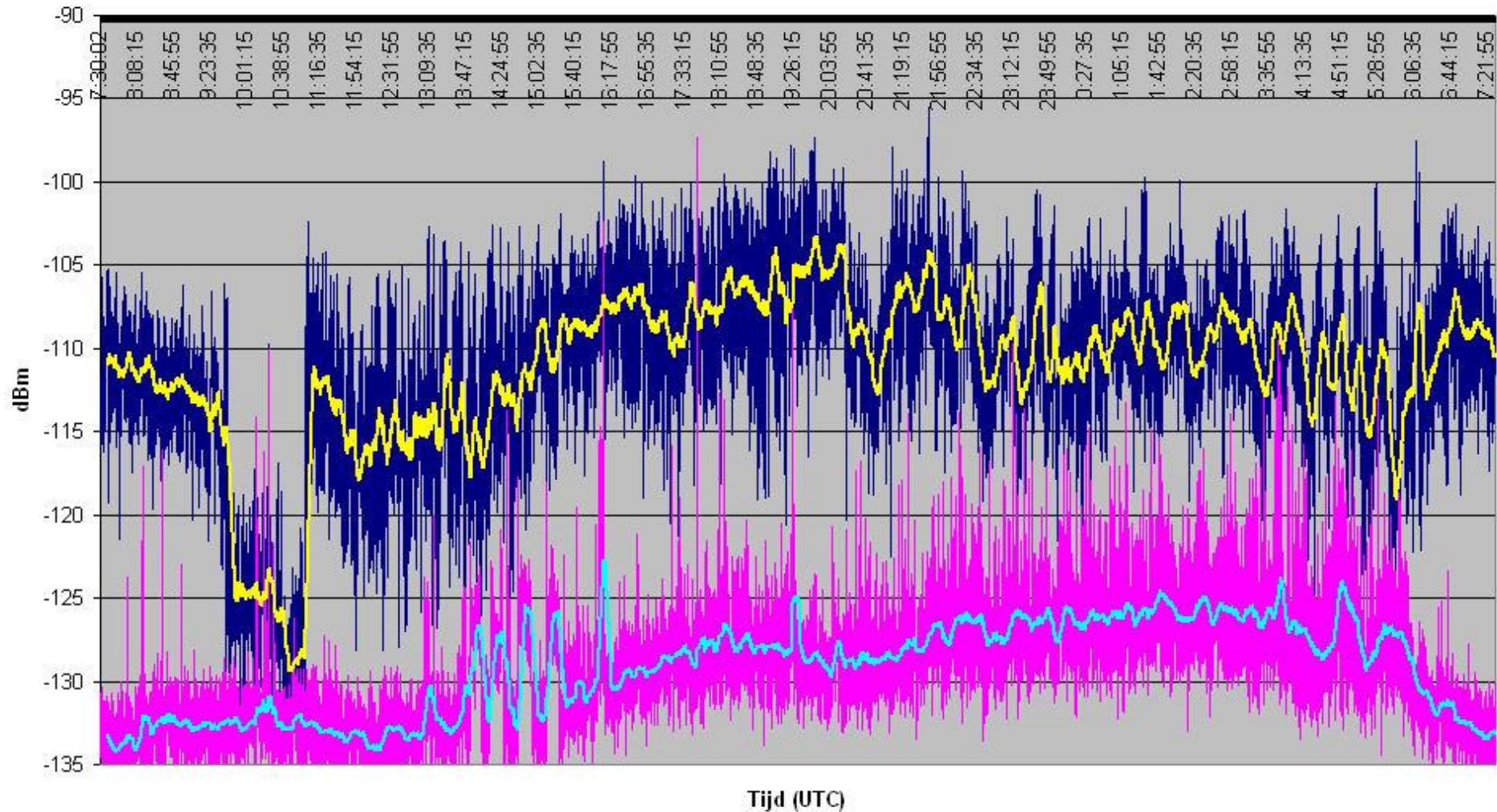


Vermogens experiment

- Op verzoek een test 10 dB zwakker en 16 dB zwakker

-10 en -16 dB

PA0RYL 19 naar 20-10-2018



Een grotere magn loop

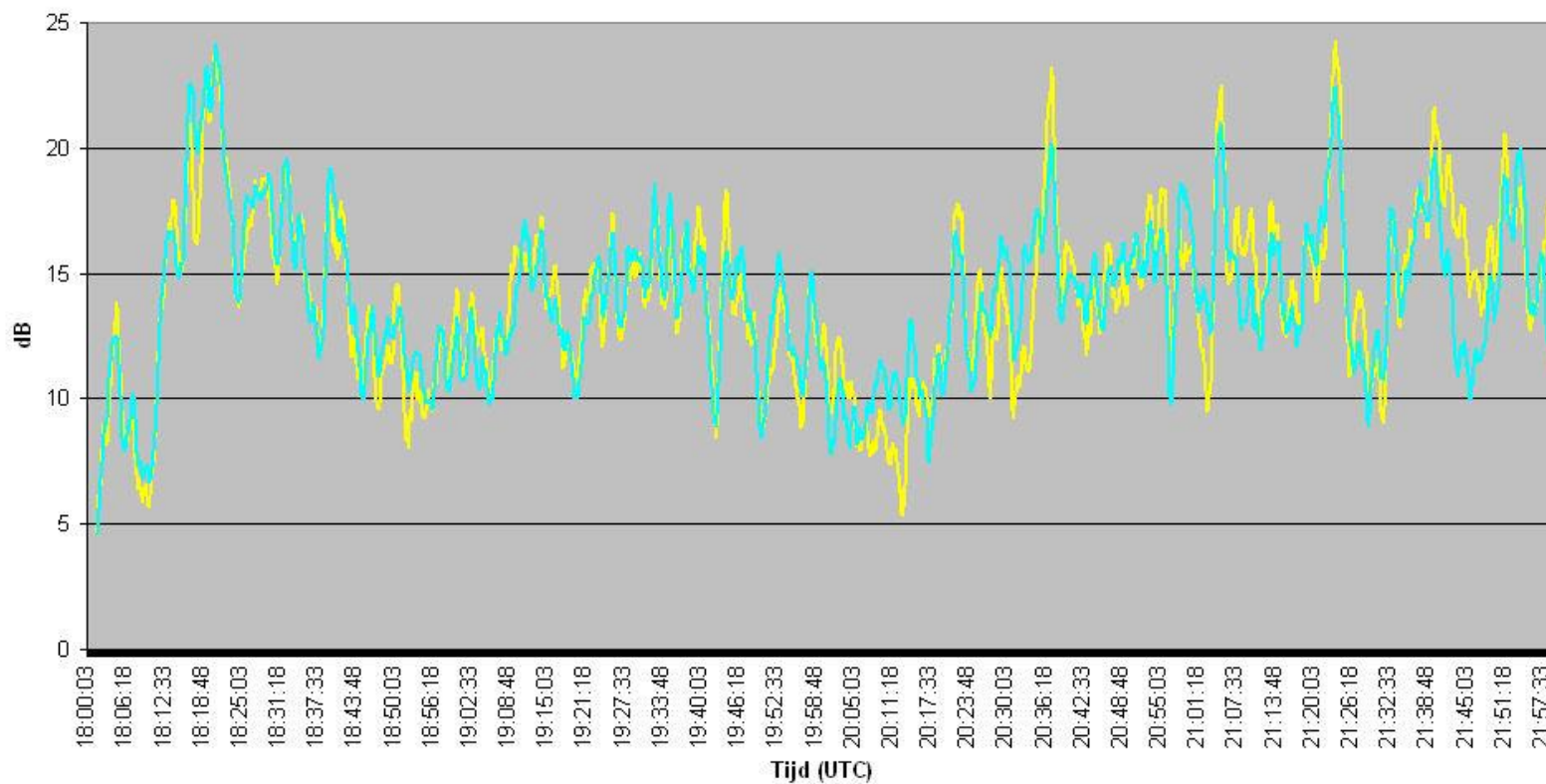
- Ik wilde proberen betere ontvangst te krijgen
- Een actieve magnetic loop gebouwd met 2 mtr diameter
- Vraag aan de zaal: welke winst geeft dat ? of wat gebeurt er ?

De twee loops



Gemeten verschil tussen twee loops

PA0RYL oude en nieuwe antenne
Geel 2 mtr act mag loop
Blauw 1 mtr act mag loop



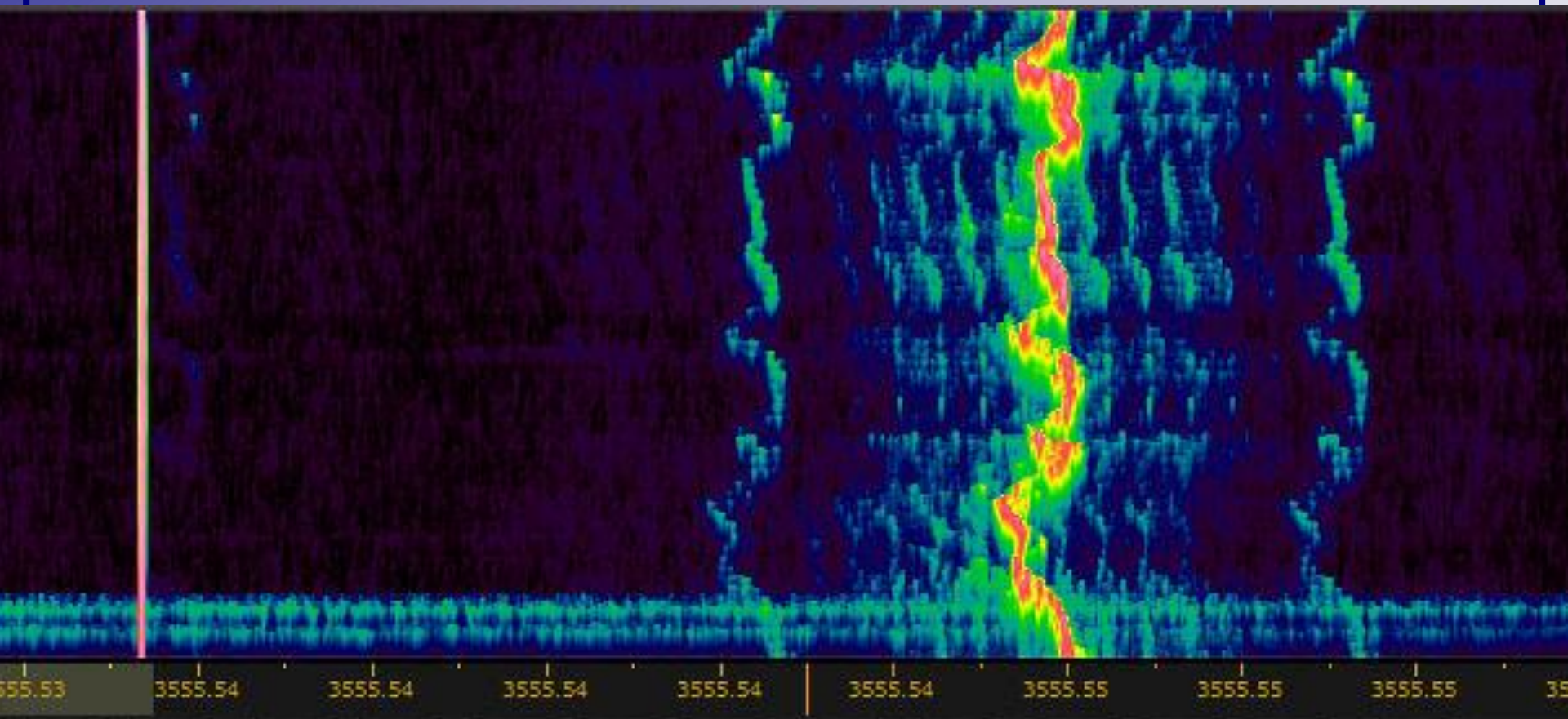
Ionosfeer Doppler

- Op gegeven moment merkte ik freq verschil van het baken, had ik wel vaker gemerkt en daarom maar contact opgenomen met Robert
- Andere freq referentie aangezet toen een dag niks gemerkt
- Ref weer terug en weer probleem
- Test met andere referentie en ik freq meten met tweede meetopstelling

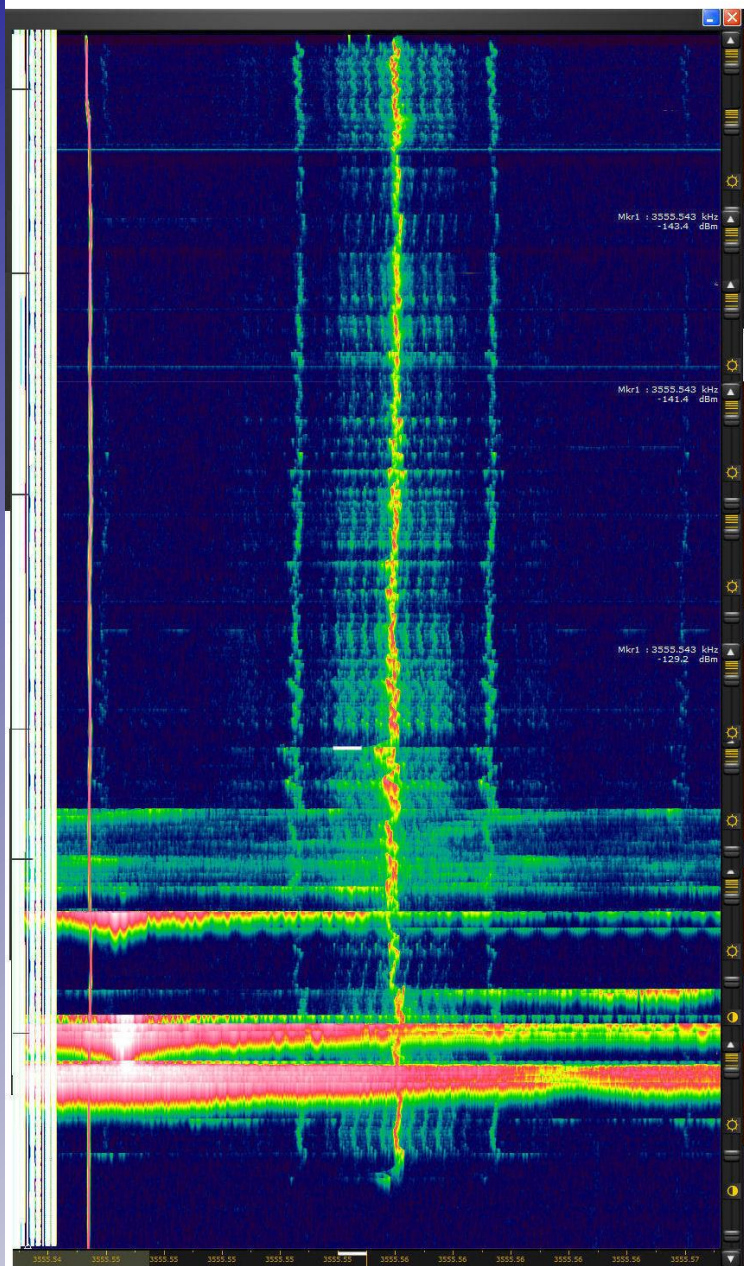
Ionosfeer Doppler

- De eerste meting gaf grote afwijkingen weer
- soms wel tot 0,5 Hz

Doppler



Metingen PA0RYL 23-10 Rubidium reference



09.15

12.20

13.00

14.10

15.27

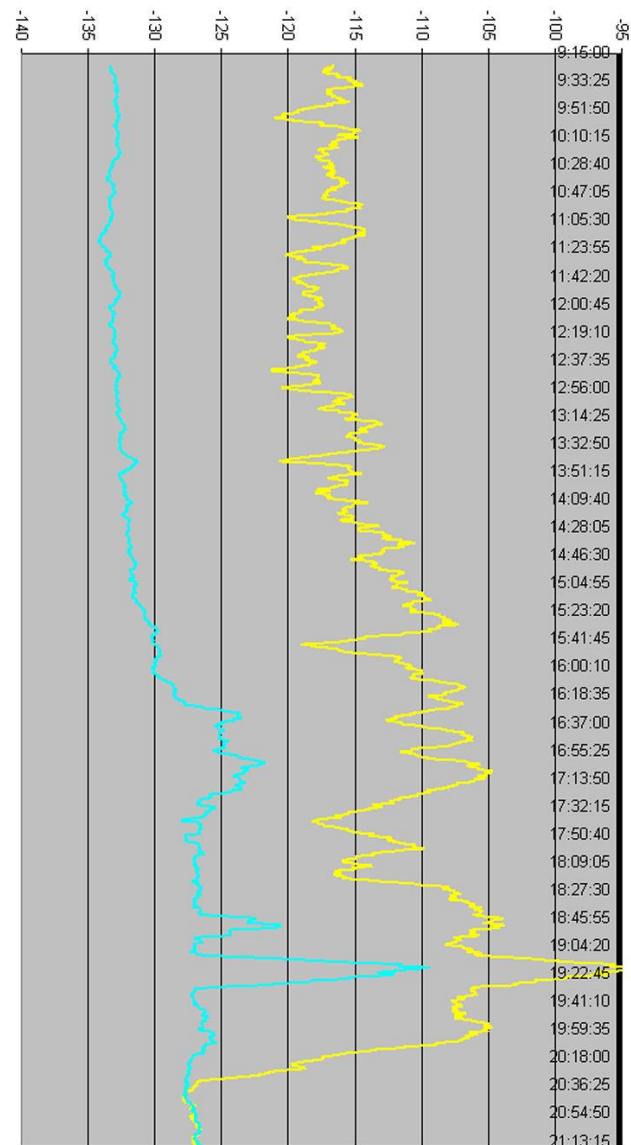
sunset

17.00

18.00

19.22

21.15

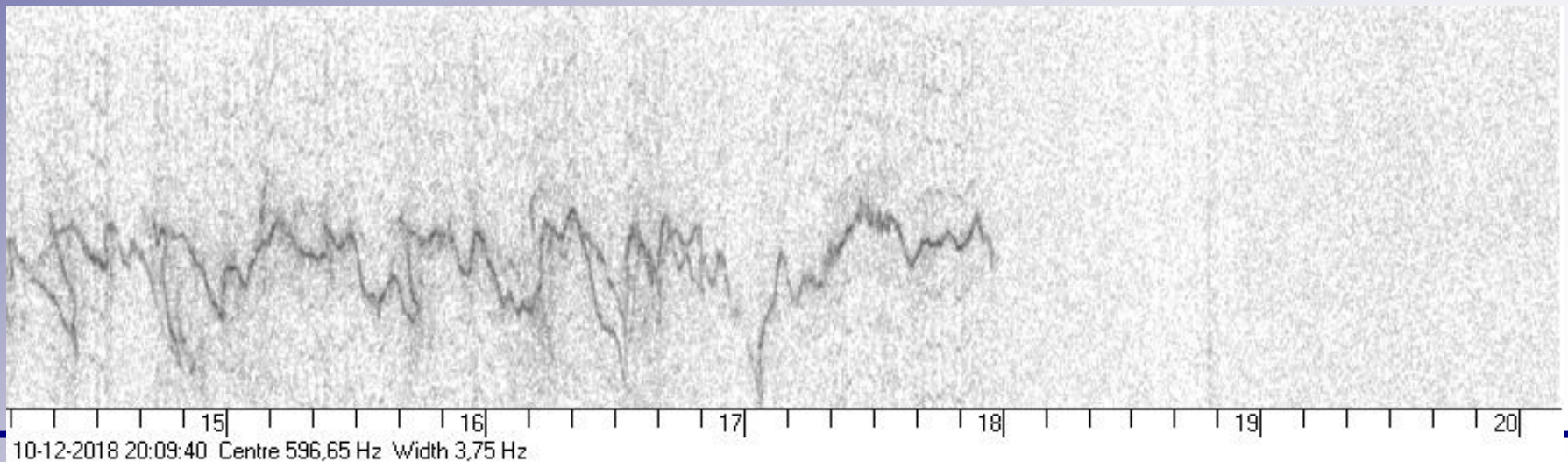
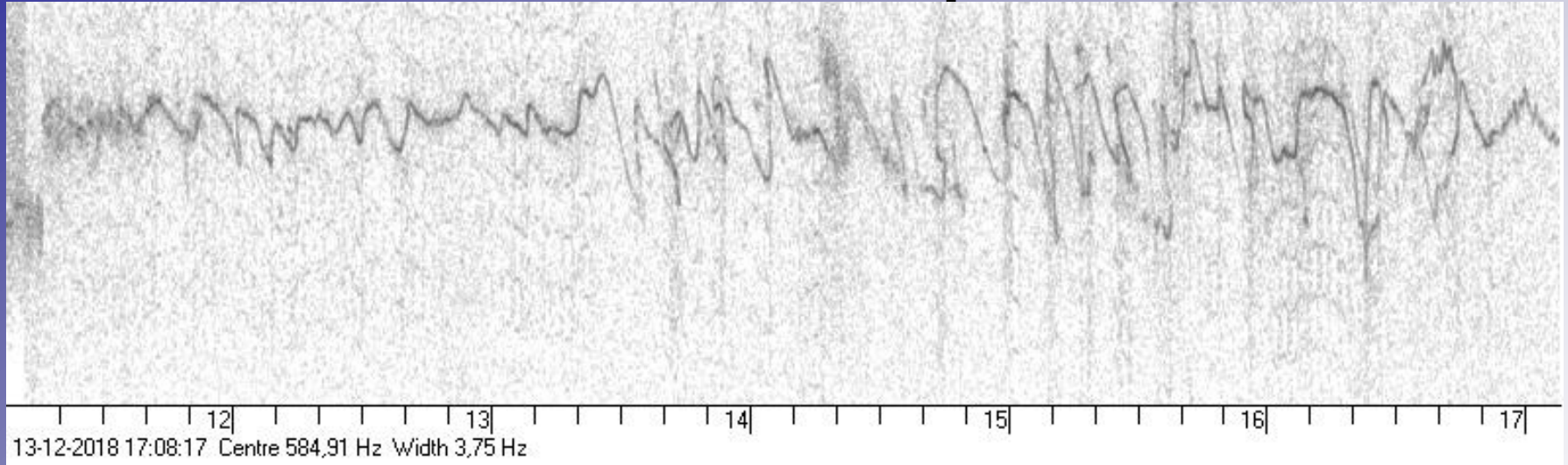


9:15:00
9:33:25
9:51:50
10:10:15
10:28:40
10:47:05
11:05:30
11:23:55
11:42:20
12:00:45
12:19:10
12:37:35
12:56:00
13:14:25
13:32:50
13:51:15
14:09:40
14:28:05
14:46:30
15:04:55
15:23:20
15:41:45
16:00:10
16:18:35
16:37:00
16:55:25
17:13:50
17:32:15
17:50:40
18:09:05
18:27:30
18:45:55
19:04:20
19:22:45
19:41:10
19:59:35
20:18:00
20:36:25
20:54:50
21:13:15

Andere manier meten

- Gebruik maken van SBSpectrum
- Meet op audio basis een bandbreedte van 3,8 Hz
- Kan tegelijk met de veldsterkte metingen
- Gebruik Virtual audio cable
- Het handige is dat resultaat automatisch opgeslagen wordt

Resultaat SBSpectrum



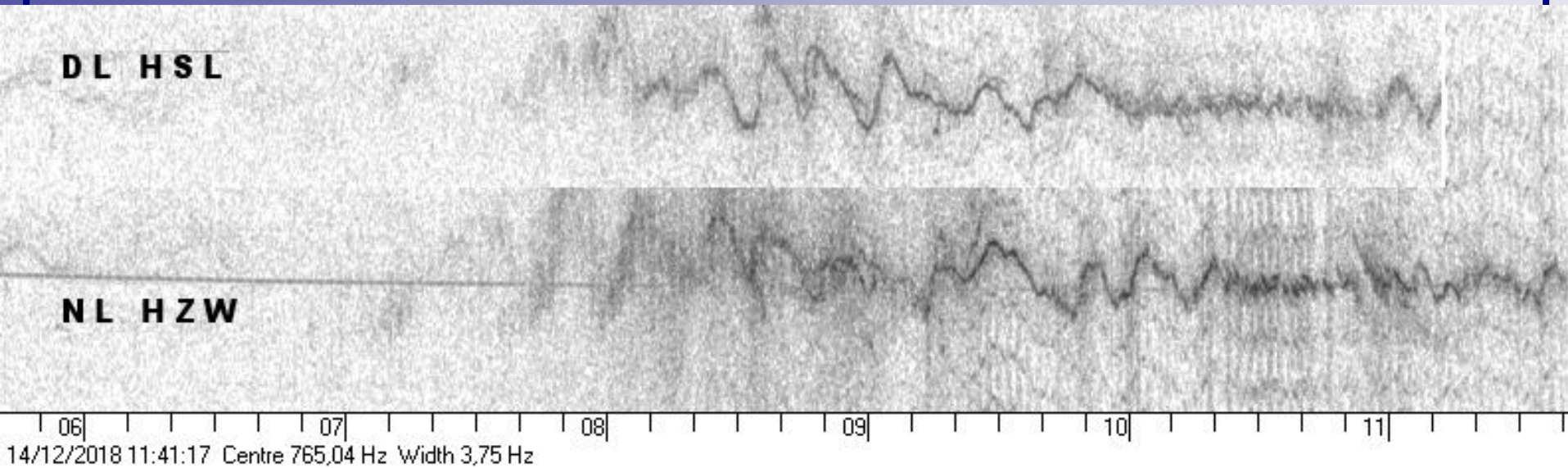
Ionosfeer doppler

- Mbv SBSpectrum kan iedereen dat inzichtelijk maken op het baken
- RX Audio naar computer
- Wel zorgen voor stabiele LO liefst gekoppeld aan GPS of freq standaard
- Je kan het signaal daarmee ook goed zien zelfs als het niet te horen is
- Andere software bv Spectran

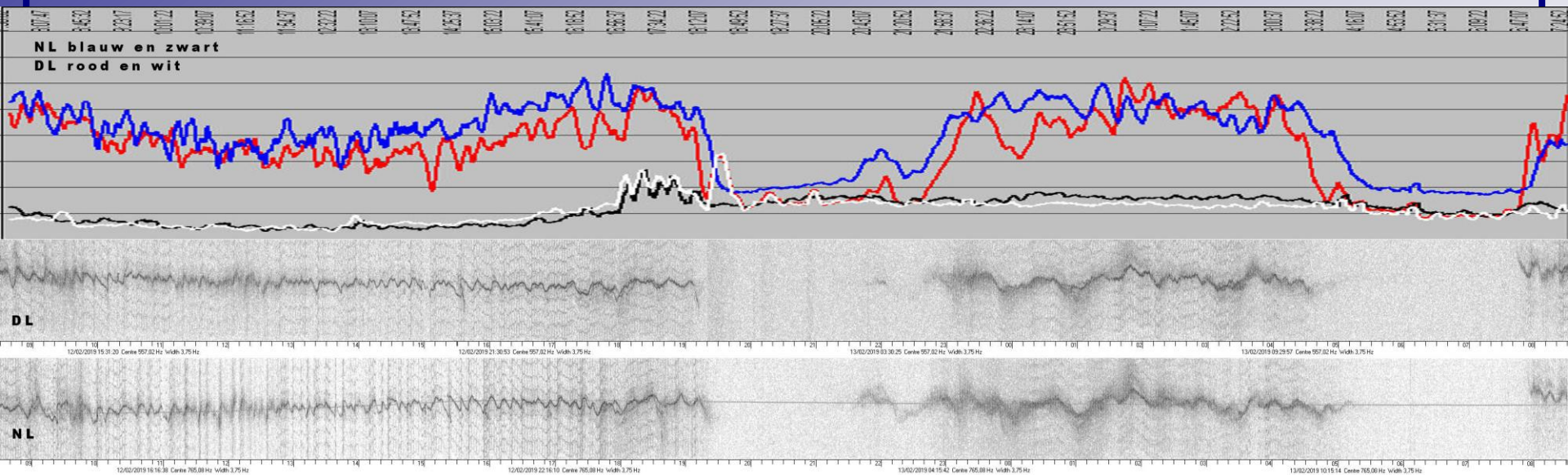
Ionosfeer doppler

- Proberen op tweede lokatie te meten
- Verder uitzoeken wat doppler exact weergeeft en waardoor deze minder of juist sterker wordt
- Eerste indruk dagelijkse gang rond middag en net na zonsopkomst en ondergang

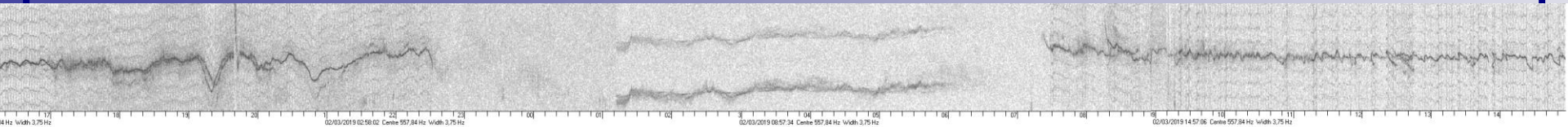
resultaat twee lokaties



Samengesteld resultaat

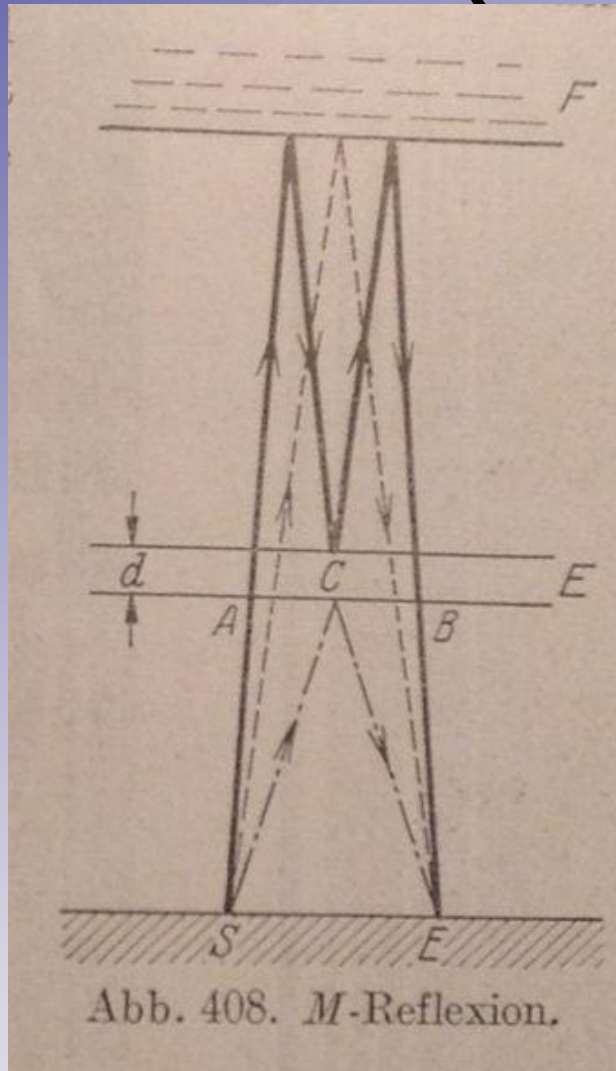


Nog onduidelijk 1 naar 2 maart



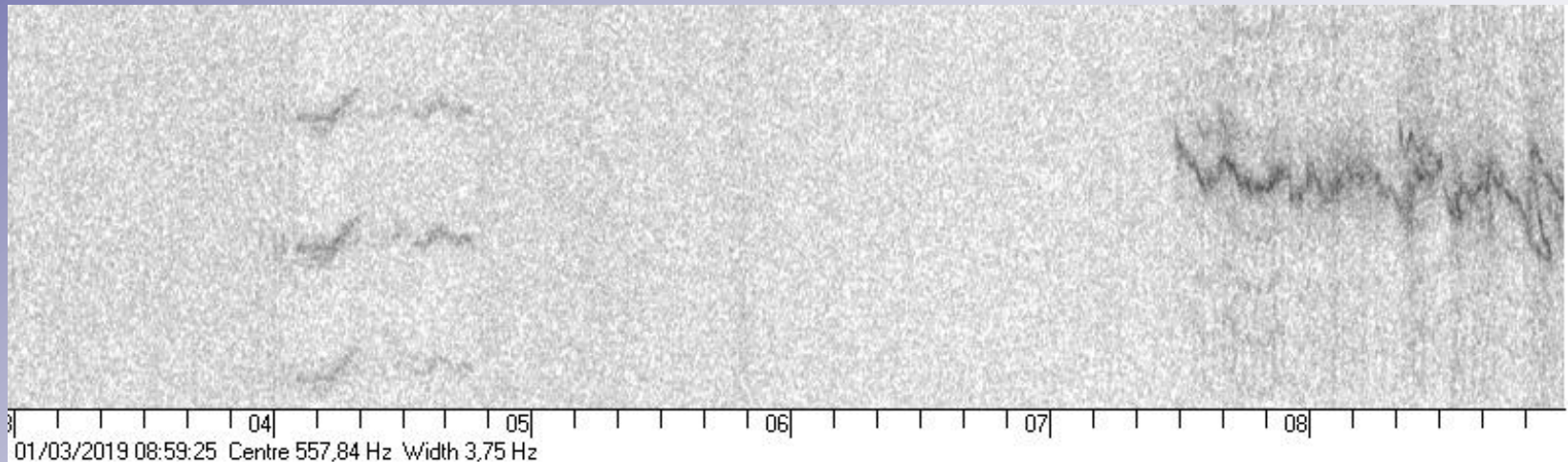
- Waarschijnlijke oorzaak zonnestorm
- Mogelijk M reflectie
- Reflectie tegen E laag direct en tegen F naar E naar F laag

M reflectie (Vilbig)



M reflectie

- Mogelijkheid voor drievoudig reflectie aanwezig
- Kijk hier !!!!!



Toekomst

- Proberen het jaar vol te maken en een film van 1 jaargang te maken
- Experiment met metingen aan ruisniveau op meerdere lokaties
- Denk in staat te zijn om te bepalen of ruisnivo bij andere QTH's te hoog is
- Wens voor een schone frequentie

Niks nieuws onder de zon

- Interessant lectuur
- Lehrbuch der hochfrequenztechnik F Vilbig 4e auflage 1942, Ebay.de
- Wel leuk om dit soort verschijnselen nu ook zelf te kunnen meten met amateur middelen
- Zijn nog volop ideeën om de metingen uit te breiden

Enkele bevindingen

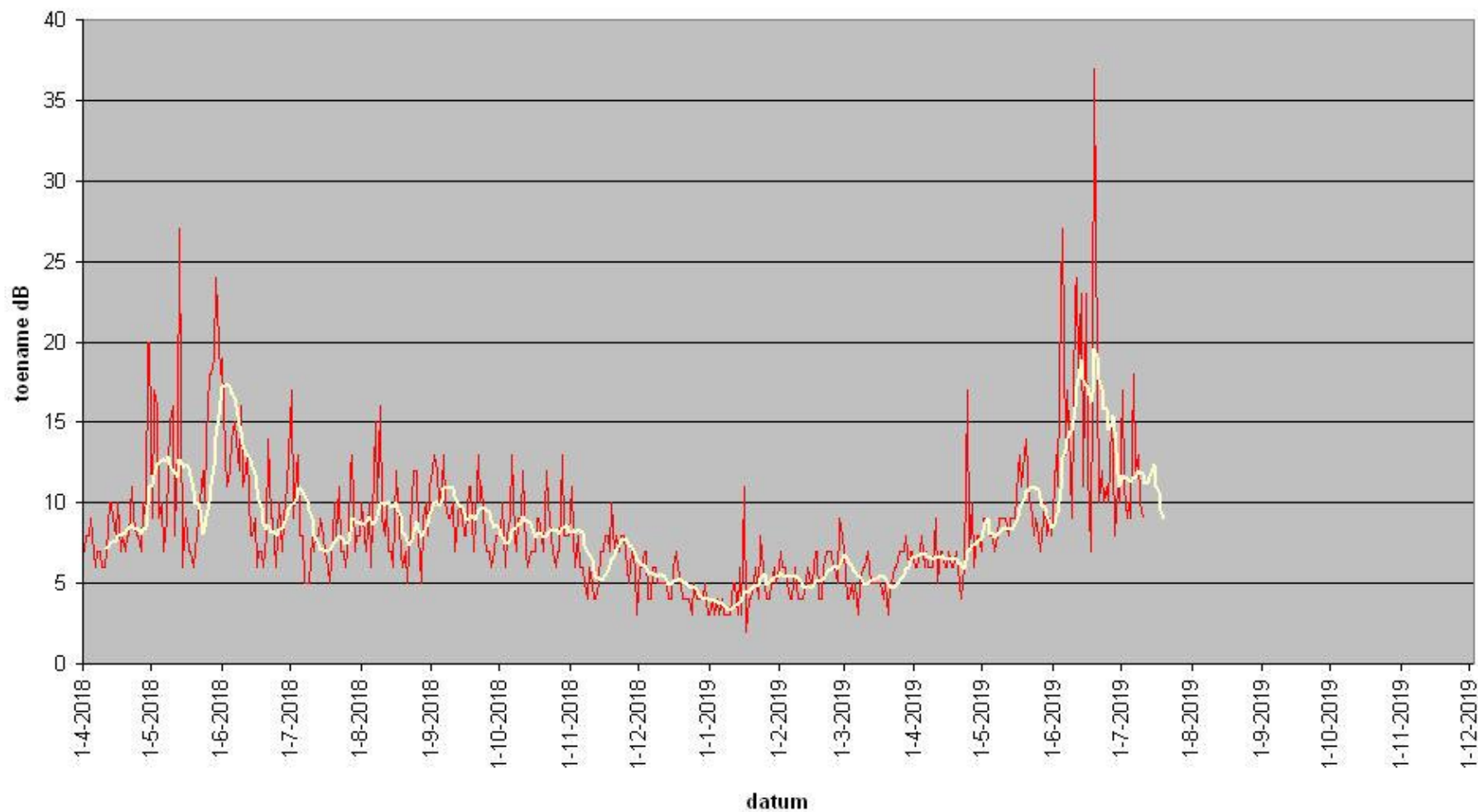
- Grondgolf over 45km, afh antenne
- De D laag is geen gesloten laag maar meer een geïoniseerd wolkendek, soms zwaar bewolkt soms veel minder bewolkt
- M reflectie door zonne-activiteit
- Hele propagatie is een door de zon aangejaagd patroon waar geïoniseerde wolken met zon meedriften

Nachtelijke ruistoename

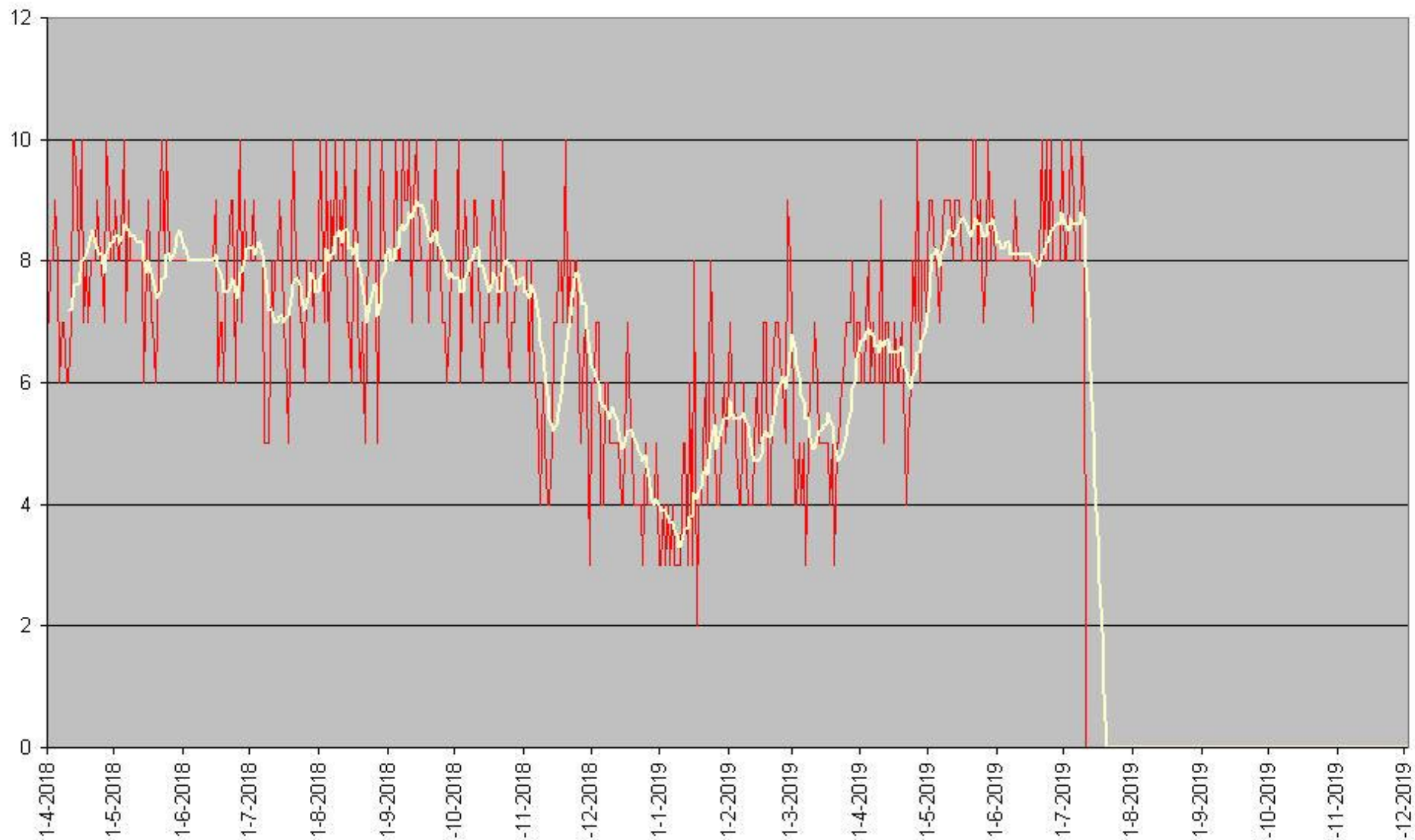
- Door afbreken D laag s'nachts meer ruis
- Hoeveelheid ruis is seizoens afhankelijk
- In de winter duidelijk minder ruistoename dan in zomer

Nachtelijke ruistoename

Ruisverloop



Nachtelijke ruistoename



Enkele bevindingen

- Gebruik van zeer smalle ontvang bandbreedte is de weg om het 10 milliwatt qrp signaal uit de ruis te halen
- Loopt tegen de ionosfeer doppler aan wat op zichzelf weer heel interessant is om te bekijken
- Ionosfeer doppler in zomer anders dan in winter, in zomer is ionosfeer veel meer een gesloten wolkendek dan in winter

Enkele bevindingen

- Werken met SBSpectrum geeft nog extra gevoeligheid, lang integreren nog 10 dB tot 15 dB extra winst
- Gebruik 1 Hz Resolutie filter tov 100 Hz geeft 20 dB winst in s/n
- Tov 3 kHz filter dus bijna 35 dB
- Met SBSpectrum dus 45 dB tot 50 dB beter dan luisteren in SSB filter
- Het gehoor kan ongeveer tot -16 dB s/n horen

Storing bewust

- Sinds december 2018 regelmatig storing
- In maart heeft Robert de OM een vriendelijke mail gestuurd
- Resultaat storing veel intensiever en bewust op frequentie
- Daarna nog mails naar DK2SC door anderen met verzoek om QSY maar zinloos

DK2SC

- Bepaald geen onbevlekt verleden
- Veel opmerkingen op cluster tegen DK2SC over storen op verschillende banden, special callsigns.
- Loopt al vanaf 2012
- Ook op JT65 langdurig storing veroorzaakt

DK2SC

- Eind maart klacht ingediend bij Bundesnetzagentur
- In april en mei nogmaals, daarna eerste reactie dat men er mee bezig is
- In juni gestart met petitie
- Nu met regelmaat dagen zonder zijn storing
- Graag petitie tekenen

The End

