

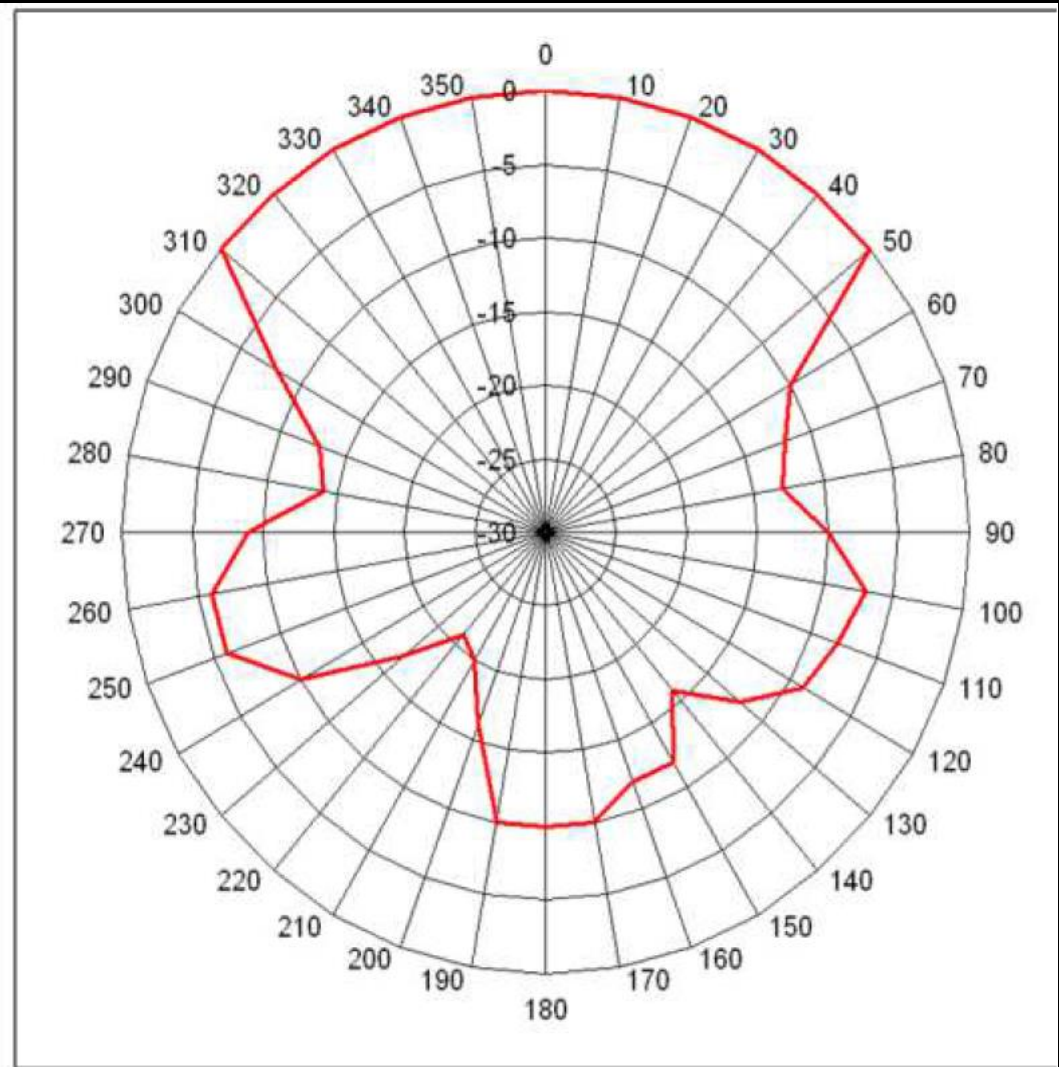
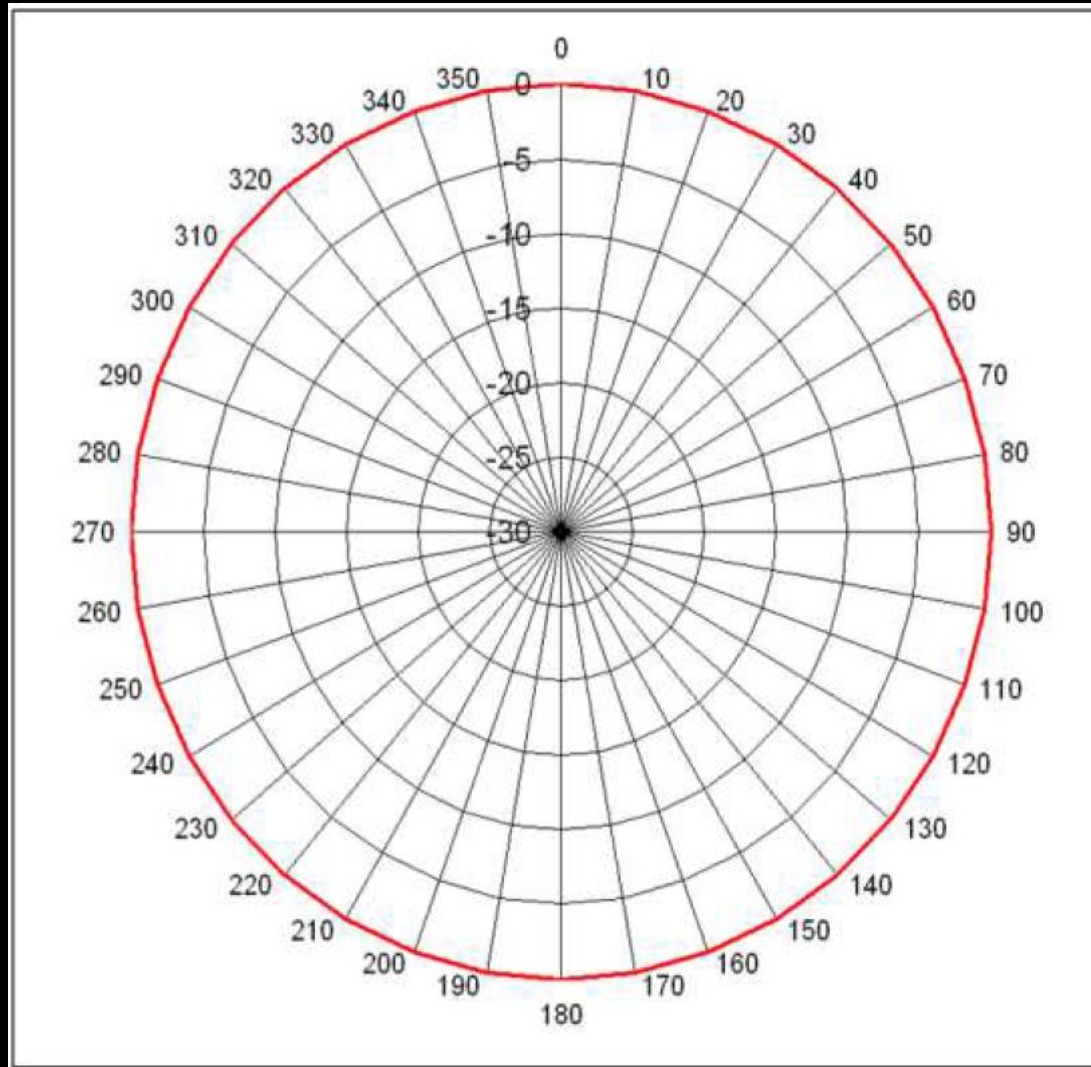
The background features a complex pattern of grey circuit traces and circular motifs on a light grey background. A solid black horizontal band is positioned across the middle of the image, serving as a backdrop for the white text.

Meten van antennediagrammen voor FM-omroepzenders

Inleiding

- In 2003 heeft in Nederland onder de naam 'Zero Base' een herverdeling van Fm omroepfrequenties plaatsgevonden.
- Door Zero Base werd het voor commerciële omroepen ook mogelijk te bieden op beschikbare FM-omroepfrequenties.
- de FM-omroepstations zich aan de verleende vergunningsvoorwaarden houden. Dit betreft niet alleen het uitgestraalde zendvermogen, maar ook het vergunde antennediagram.
- Het niet op de juiste wijze realiseren van deze gerichte antennediagrammen heeft nadelige gevolgen voor de geplande verzorging van de FM-omroepstations

Antennediagrammen



Voorbeeld rondstralend antennediagram en antennediagram met richtwerking

Antennediagrammen

Multipattern-antenne
Rotterdam
Waalhaventoren



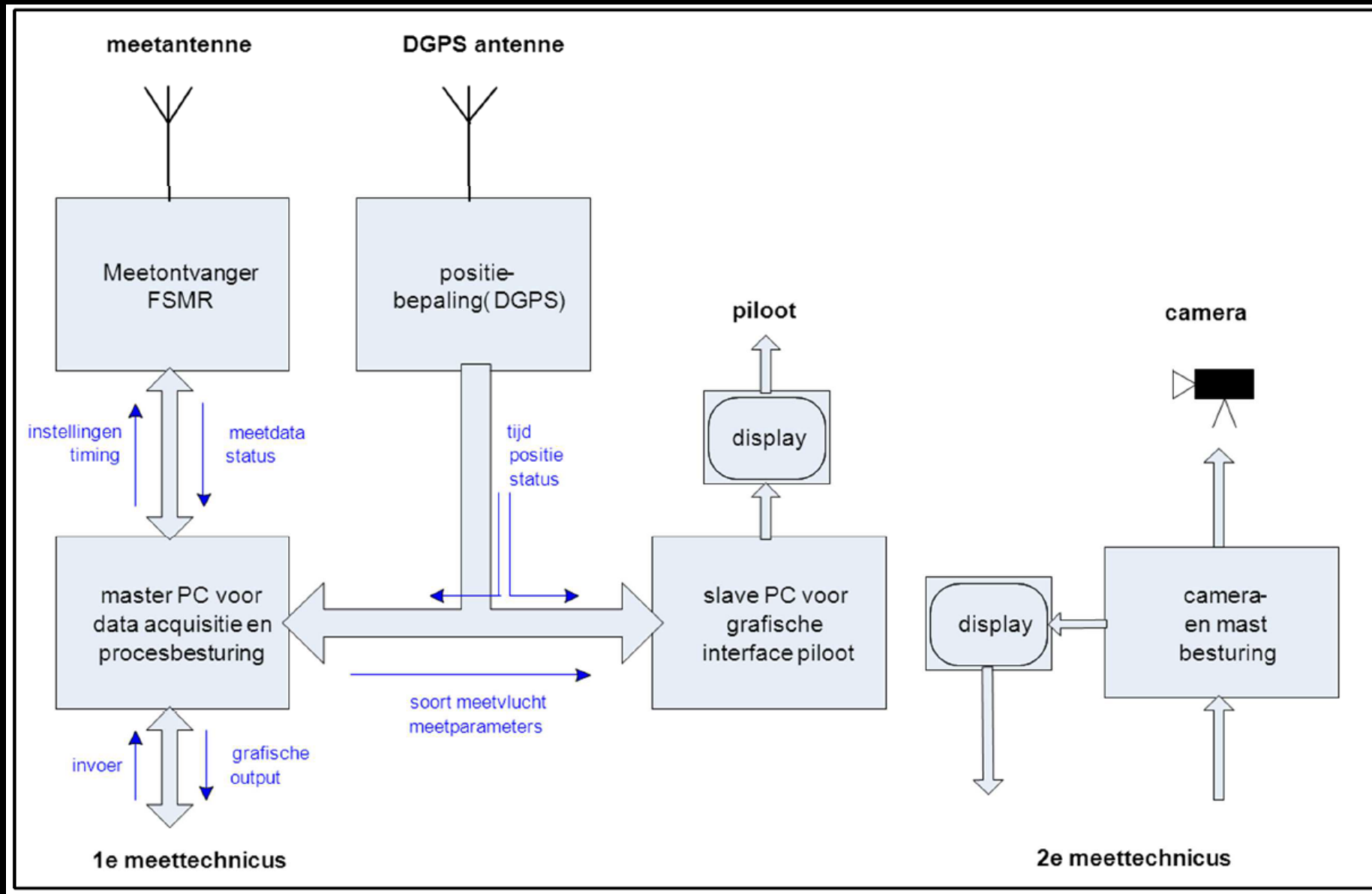
Het meetsysteem

De antennediagrammetingen zoals Agentschap Telecom ze uitvoert, zijn beschreven in Report ITU-R SM2056 “Airborne verification of antenna patterns of broadcast stations”. De antennediagrammetingen worden uitgevoerd met behulp van een helikopter, waarbij op antennehoogte rondom de FM-omroepers gevlogen wordt. Op deze wijze kan een nauwkeurige weergave van het antennediagram verkregen worden.

Report ITU-R SM.2056-1
(06/2014)

**Airborne verification of antenna
patterns of broadcasting stations**

Het meetsysteem



Vorbereiding (site survey)

- Zendergegevens

Frequenties en zendvermogen van de te meten “zendtoren” dienen bekend te zijn.

- Positie en hoogte

Het is van belang de exacte positie en hoogte van zendantenne te bepalen.

- Antenne- en vergunning gegevens

De gegevens van het type antenne is noodzakelijk om een inschatting te maken met welke richteffect en grondreflecties er mogelijk een rol kunnen spelen. De ERP-contouren van de vergunning zijn van belang om tijdens de vlucht een indruk te krijgen van het meetresultaat.

- Bebouwing en obstakels

Het is van belang van te voren een visuele indruk te krijgen van de te meten site. Het vluchtplan kan dan worden uitgewerkt, zodat bekend is waar er daadwerkelijk gevlogen kan gaan worden.

Vorbereitung (site survey)



Vorbereiding (site survey)

The image shows a screenshot of the RadiMation software interface, which is used for site survey preparation. The interface is divided into several windows and panels:

- Tower Information:** A dialog box for entering tower details. Fields include Identification (Tower 342), Co-ordinates (North Latitude: 53 Degree, 45.2340 Minutes; East Longitude: 3 Degree, 4.1230 Minutes), Ground Level (10.0 Meters), Tower Height (153.0 Meters), Address (Tower street 1), Zip Code (2344 TS), City (Amsterdam), State, and Country (Netherlands). Buttons for Ok [F1] and Cancel [F2] are present.
- Frequency Information:** A dialog box for entering frequency details. Fields include Frequency (100.000 MHz), Program Name (Radio 100.0 FM), Antenna Pos. (47.0 Degrees, 3.4 Meters), Height (AGL) (79.0 Meters), Antenna Type (Biconical), and Azimuth of Prop. Rgt. (47 Degree). A table for Max. ERP Contours [F4] is also visible, showing a grid of Degrees and dBW values from 0 to 170 degrees.
- RadiMation - [Vertical Flight]:** The main application window. It contains a menu bar (File, Calibration, Tests, Configuration, Window, Help) and a description field (Vertical Flight For Tower 342). It is divided into several sections:
 - Frequency List:** A list of frequencies and program names. Frequency 1 is 100.000 MHz (Radio 100.0 FM), Frequency 2 is 86.300 MHz (Radio City Amsterdam), and others are blank.
 - Flight Parameters:** Start Height [F5] (10 Meters), Stop Height [F6] (235 Meters), Distance [F7] (2615 Meters), and Azimut [F8] (180.0 Degree).
 - Margin Flight Path:** Distance Margin [F9] (10.0 Meters) and Horizontal Margin [F10] (10.0 Meters).
 - Receiver Settings:** Attenuator [F11] (15 dB) and RBW [F12] (123 kHz).
 - Test Setup:** Test Equipment: [Alt+F1] (Virtual TestSite) and Test Engineer: [Alt+F2] (J.J. de Rooij).Buttons for Go To Measurement Screen [F1], Close [F2], Environment [F3], and Note [F4] are also present.

Uitvoering

The technicians should be able to analyse the data while measuring and adapt the measurement plan to the actual situation. It is therefore necessary for them to have extensive knowledge about antennas and antenna measurements. Detailed knowledge about the broadcasting systems to be measured is needed too. As this type of measurement is expensive and stressful, the technicians should be able to function well as a team in order to take the necessary decisions in time.

Het meetsysteem

- Meetontvanger: R&S FSMR 3.6
- DGPS: Trimble AgGPS 162
- PC's: HP Probook 6555B
- Software: RadiMation®



Het meetsysteem



Het meetsysteem



Het meetsysteem



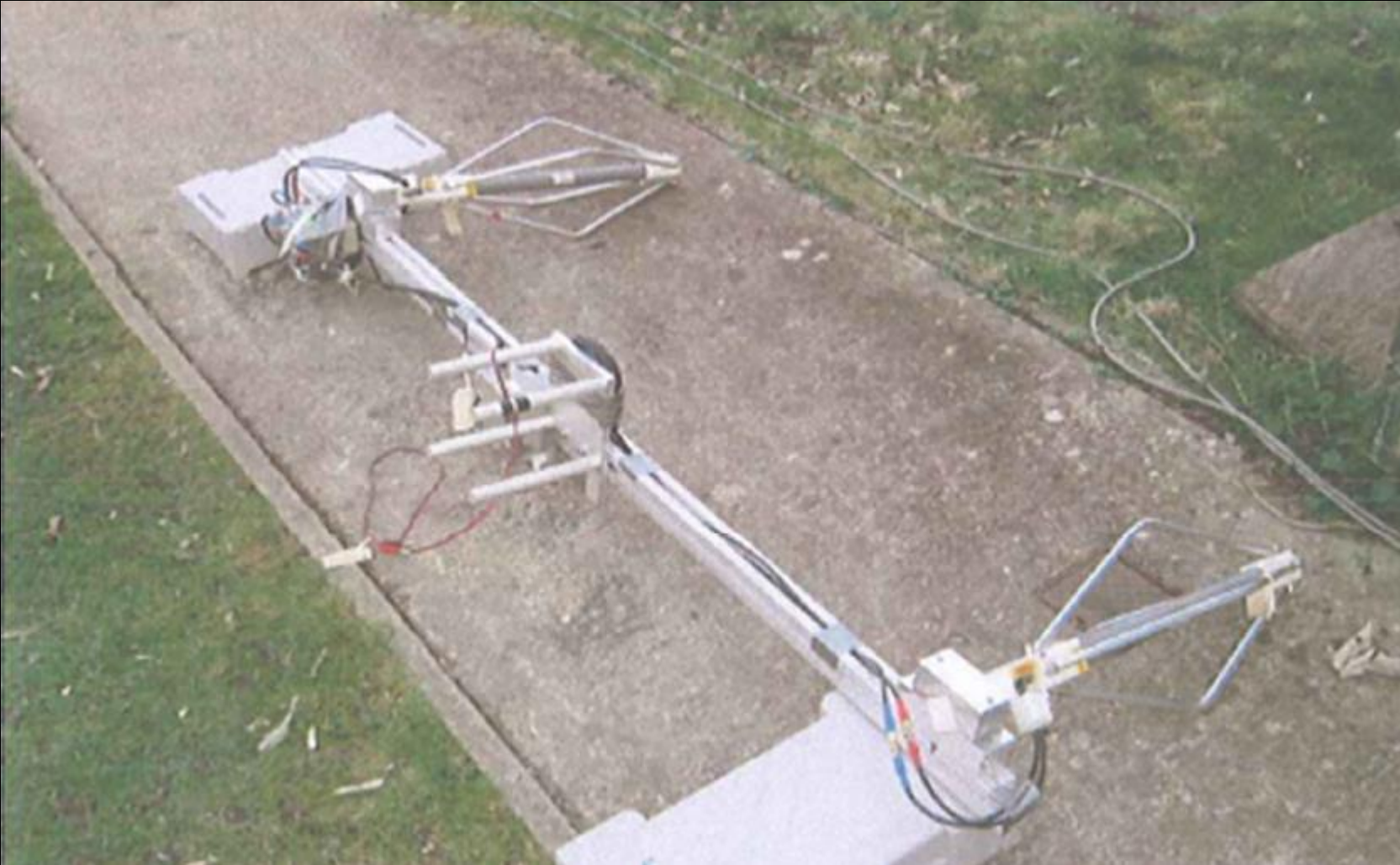
Het meetsysteem



Het meetsysteem



Het meetsysteem



Meetantennes: Aperiodic loop antenna array

Het meetsysteem



Het meetsysteem



Het meetstelsel



Uitvoering



Uitvoering



Uitvoering



Uitvoering



Uitvoering

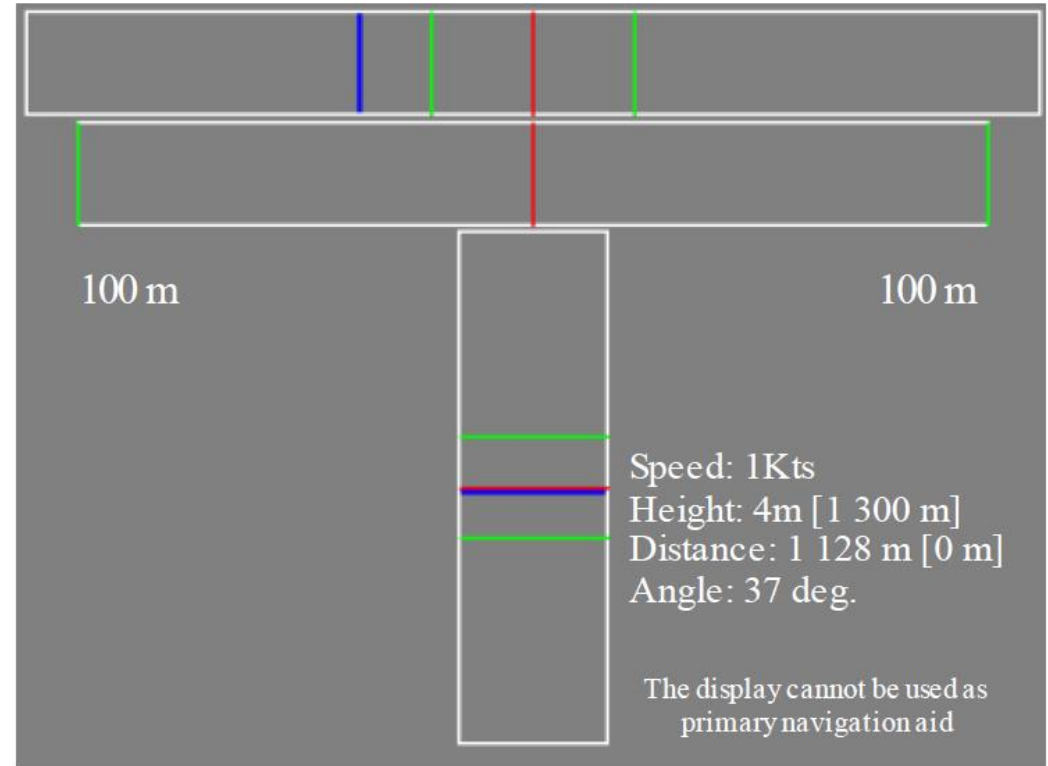


Uitvoering



Uitvoering

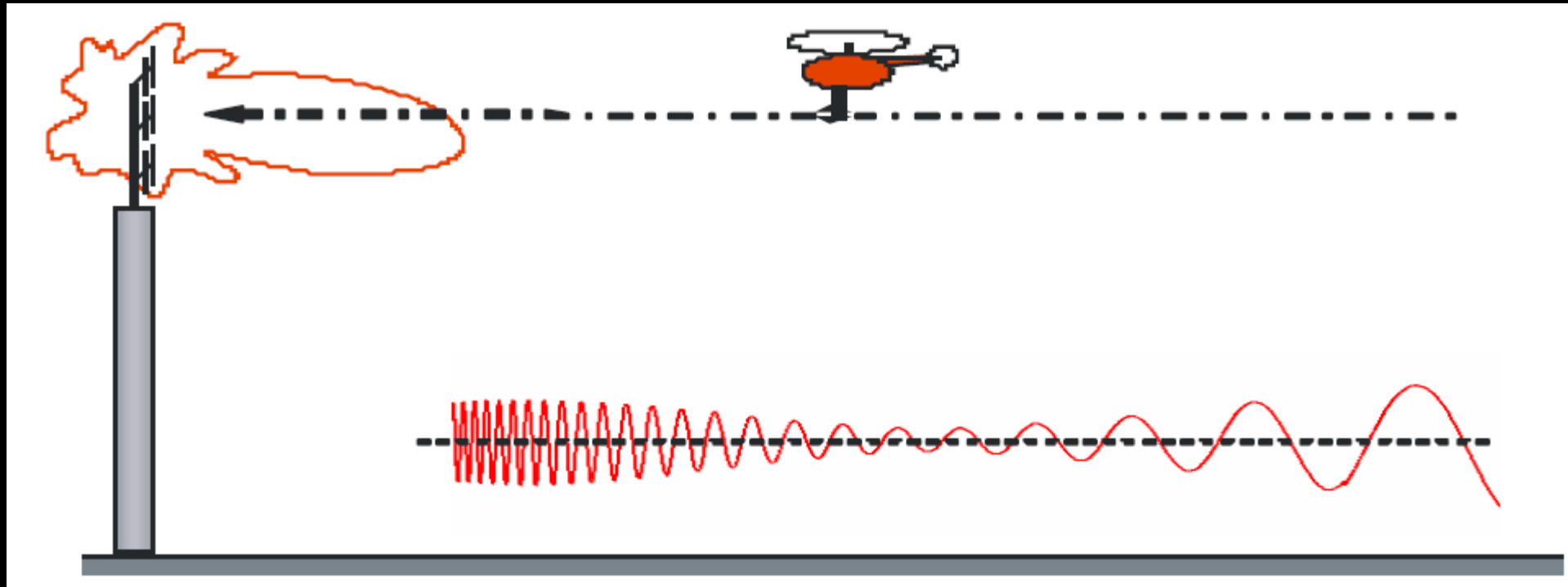
Pilot display and screen layout



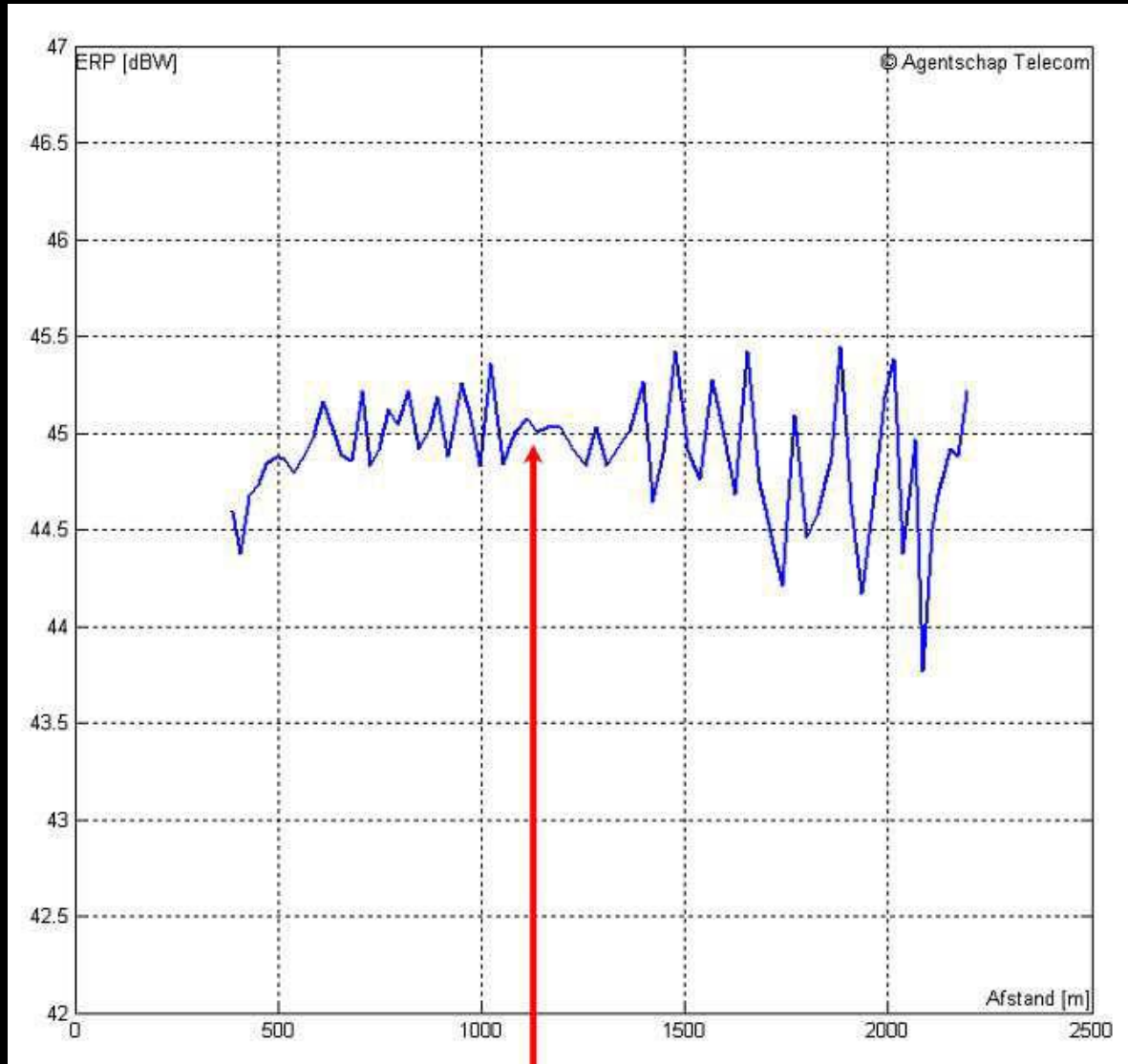
Uitvoering



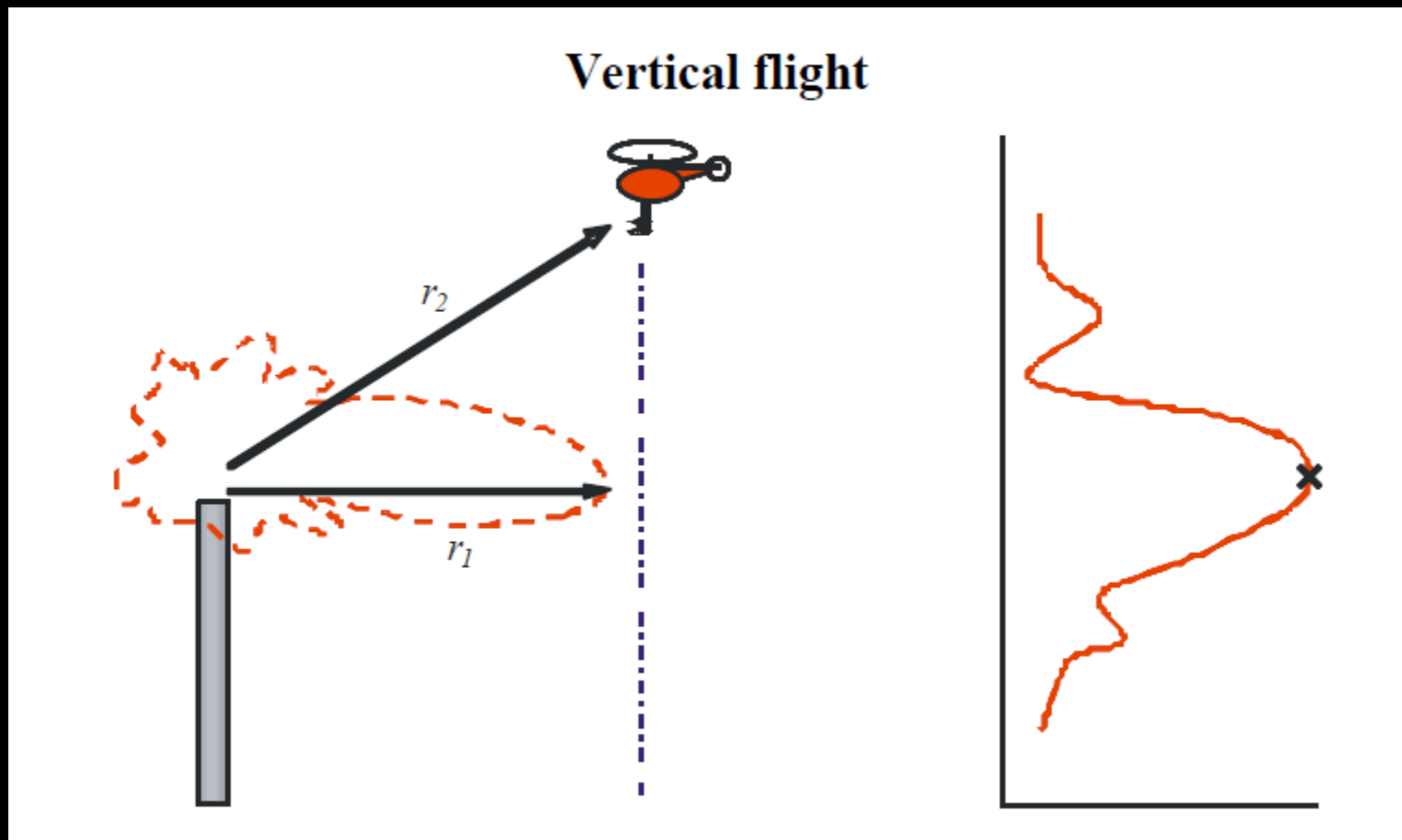
De propagatie-meetvlucht



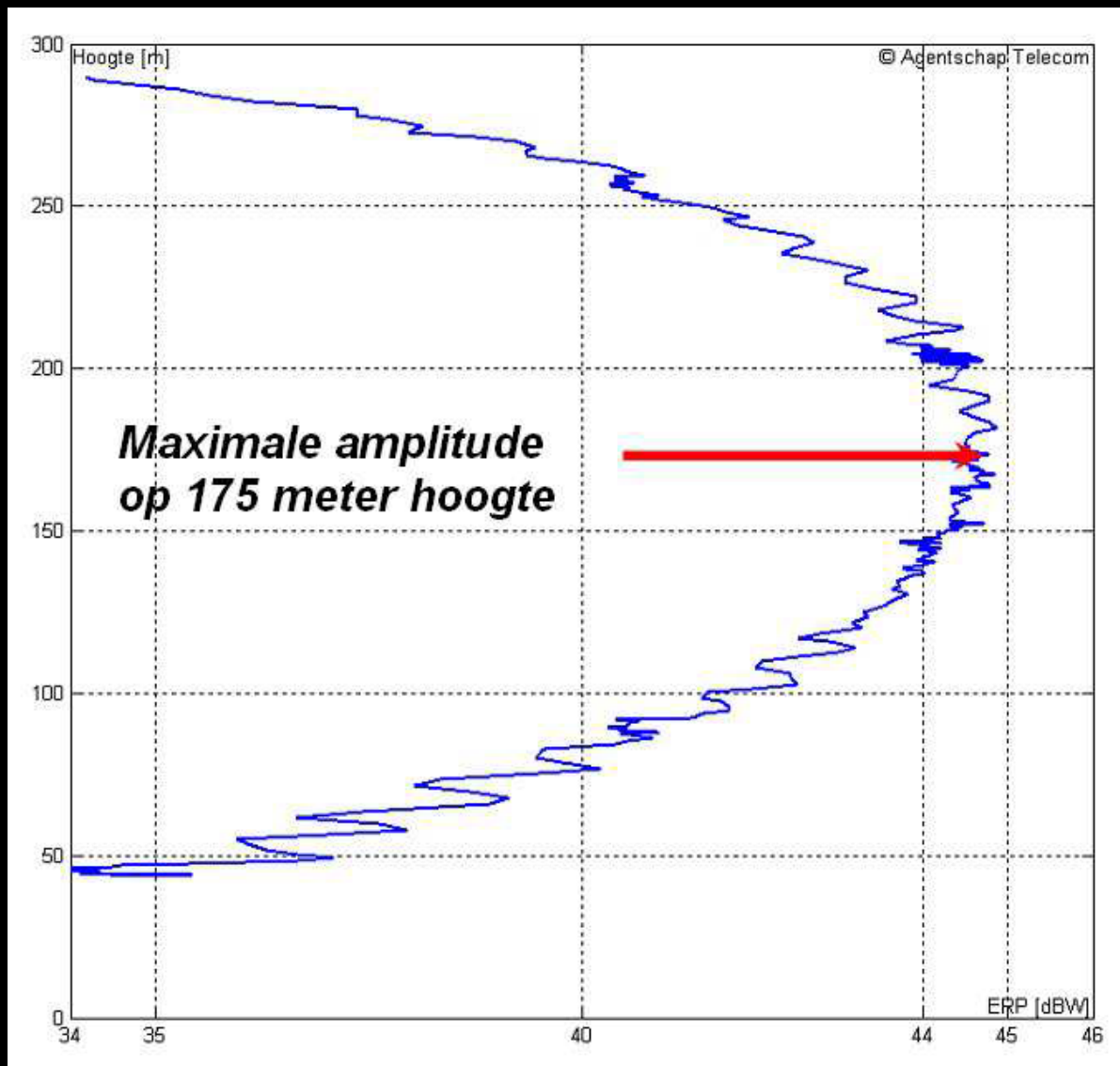
De propagatie-meetvlucht



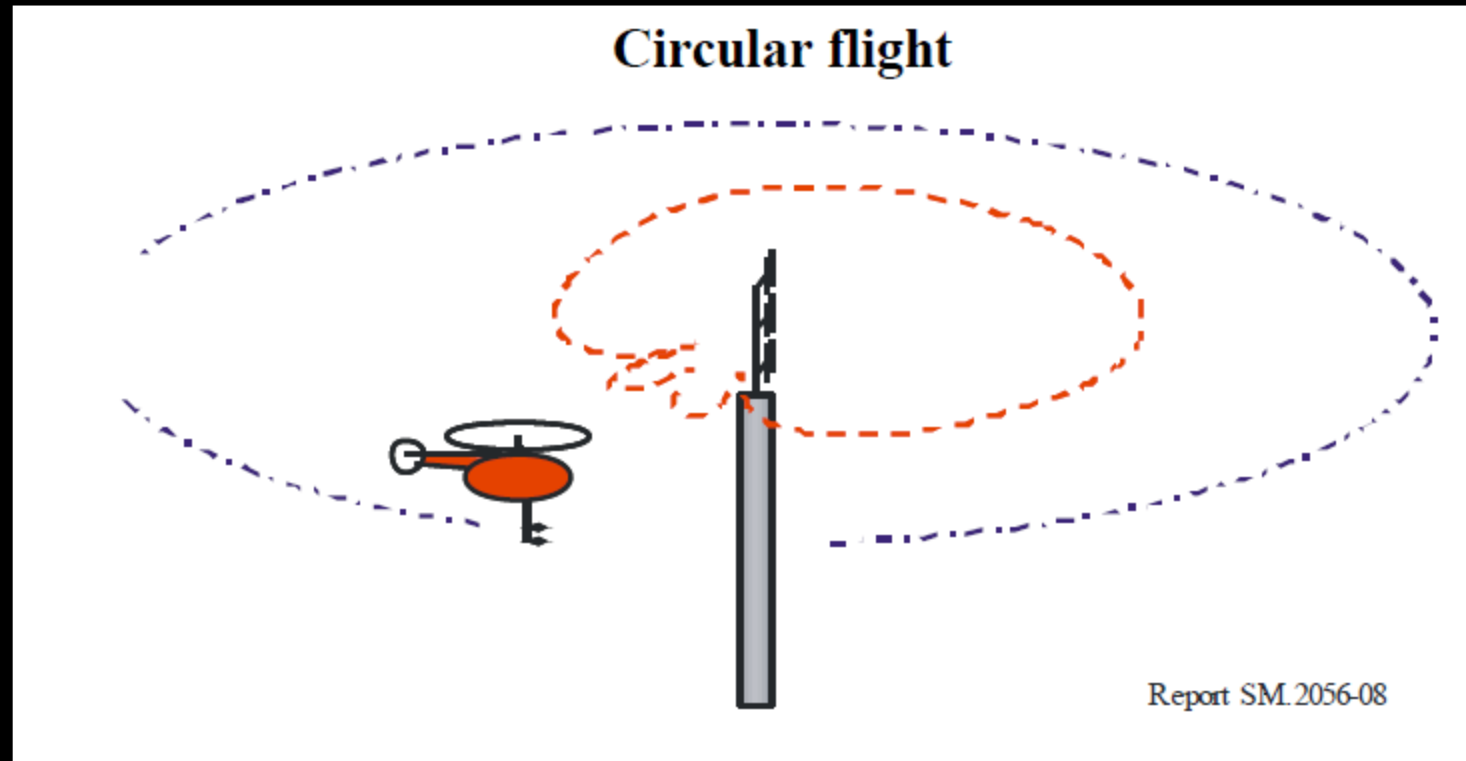
De stijg-meetvlucht



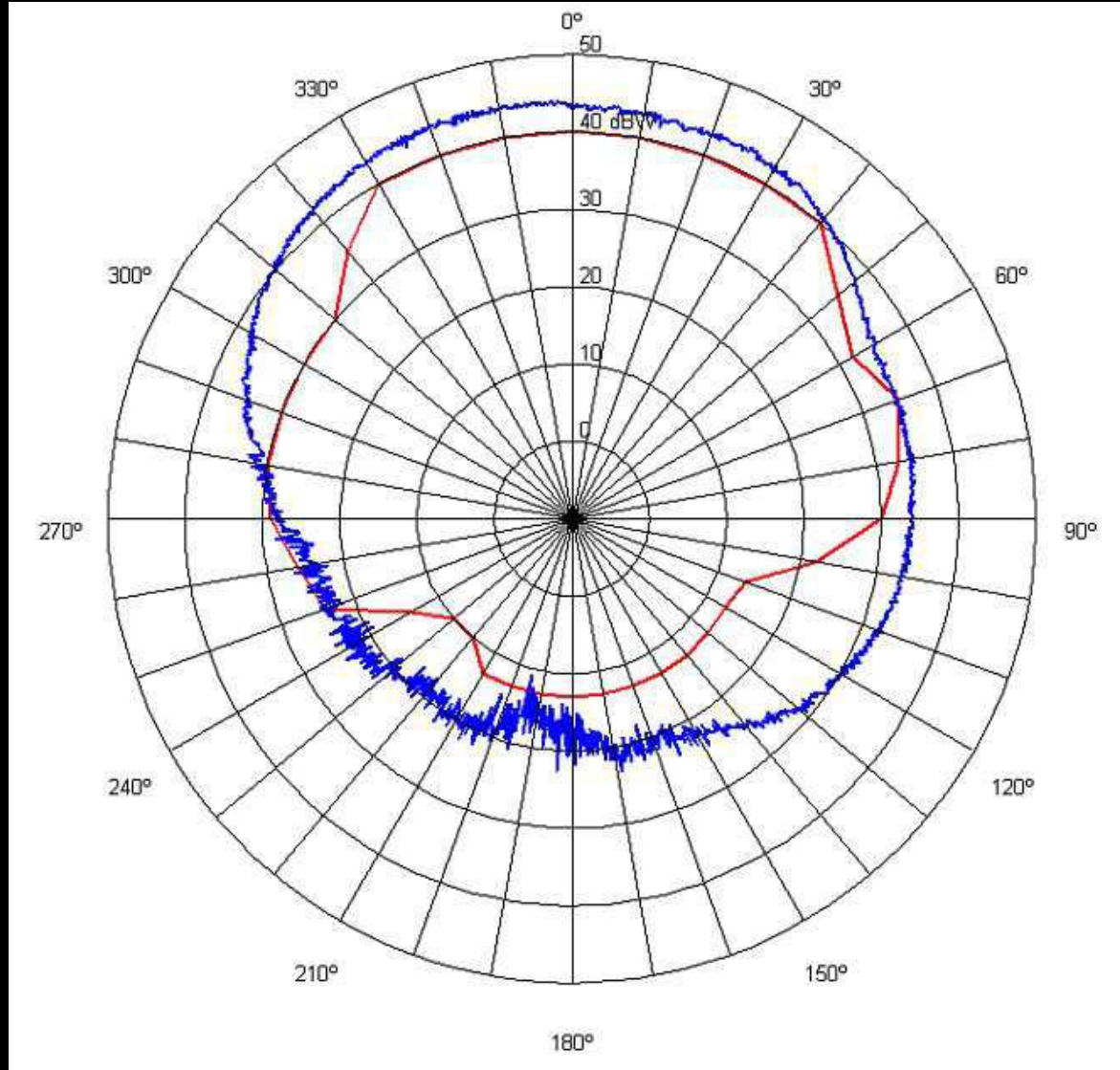
De stijg-meetvlucht



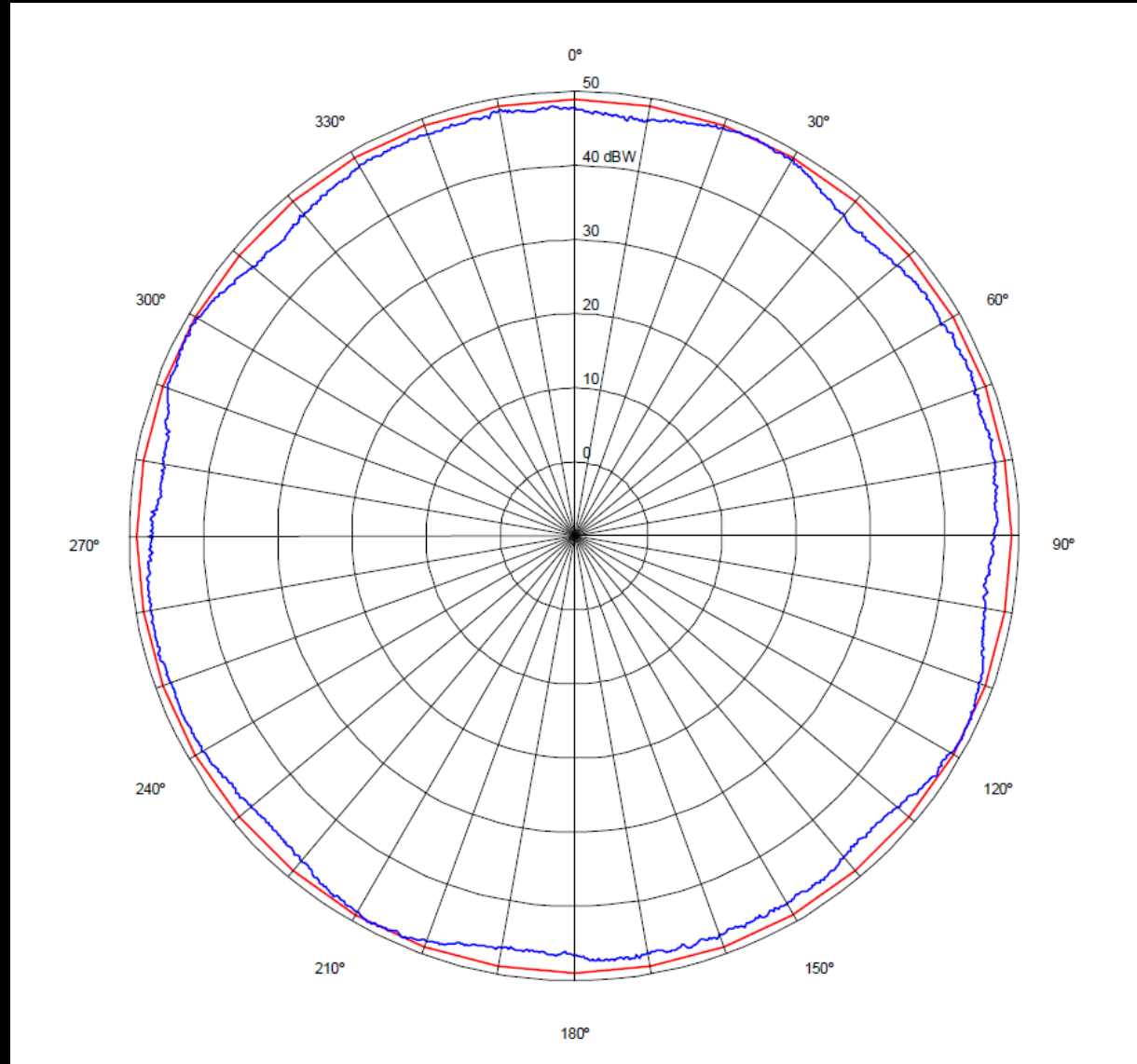
De cirkel-meetvlucht



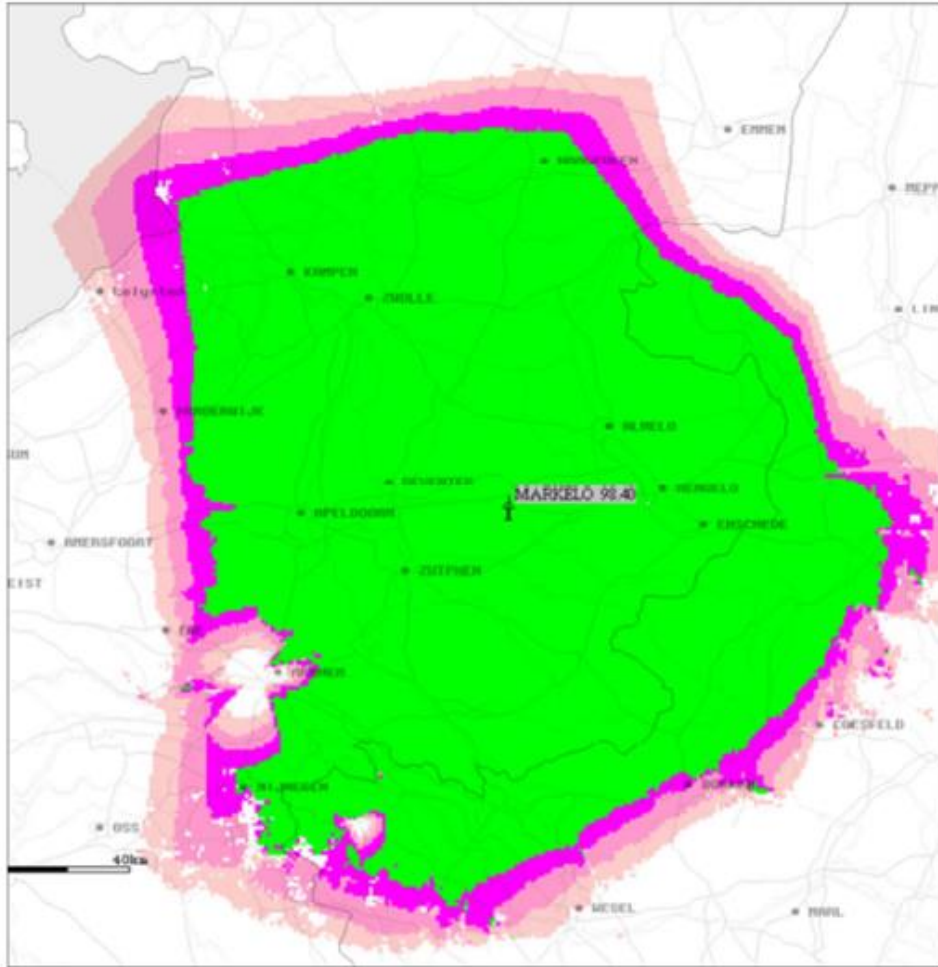
De cirkel-meetvlucht



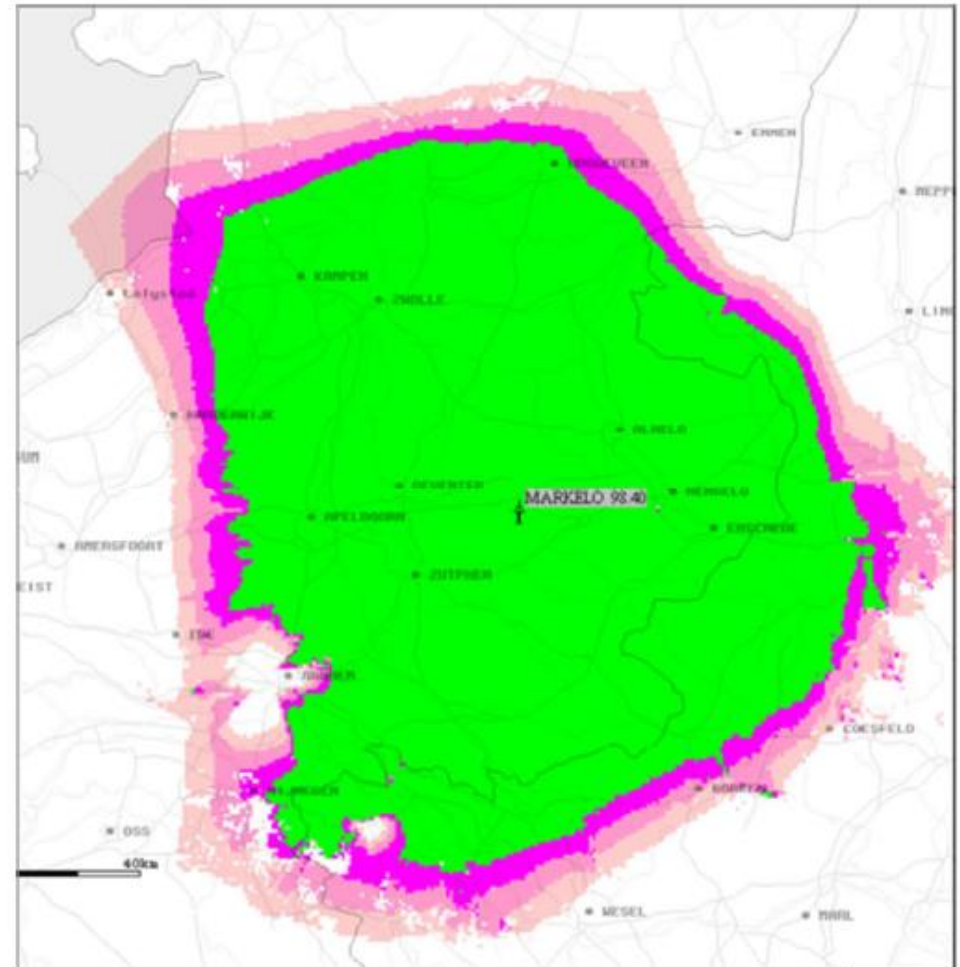
Resultaten Markelo, Radio 1, 98.4 MHz



Resultaten Markelo, Radio 1, 98.4 MHz

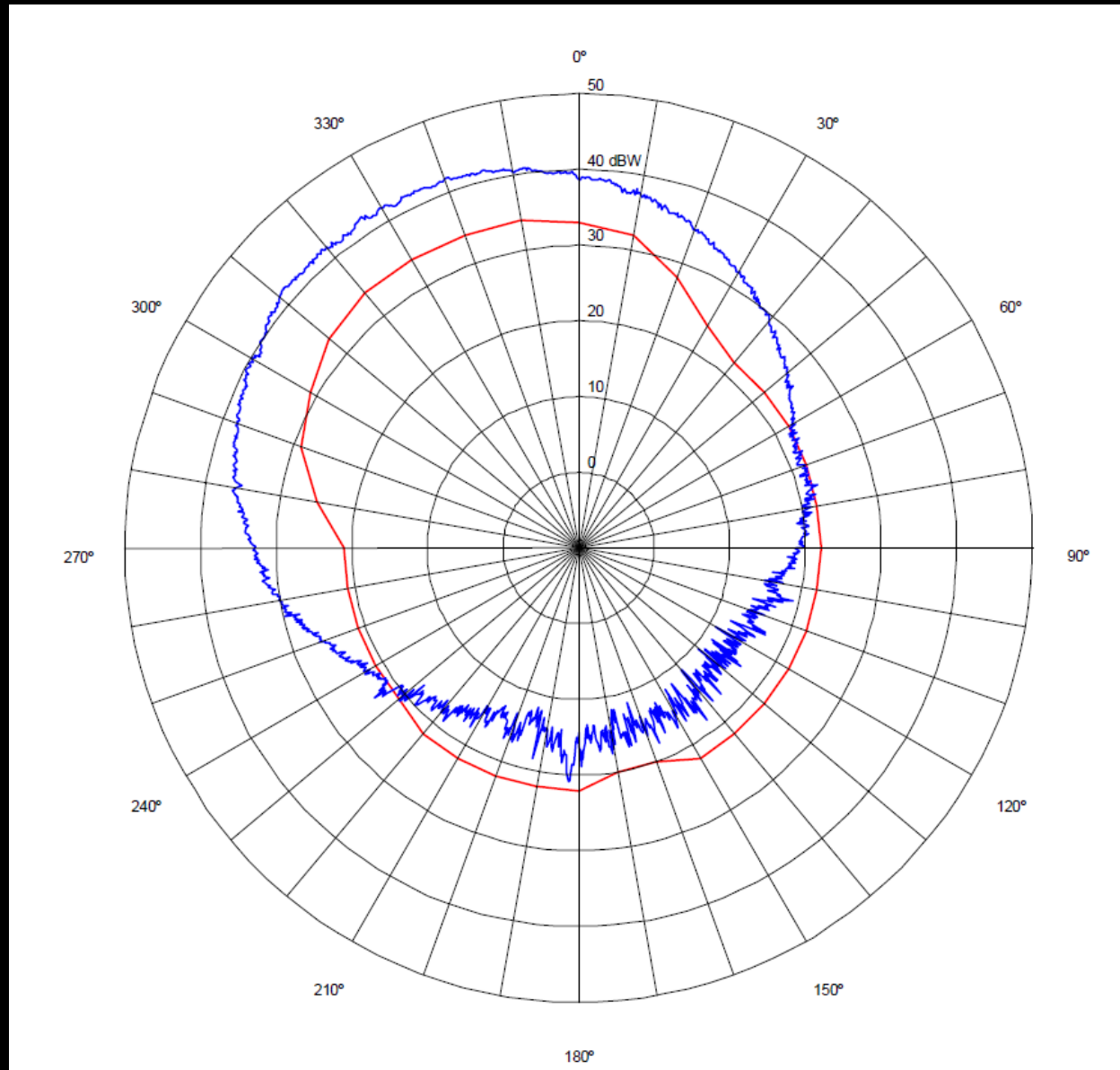


Theoretische verzorging

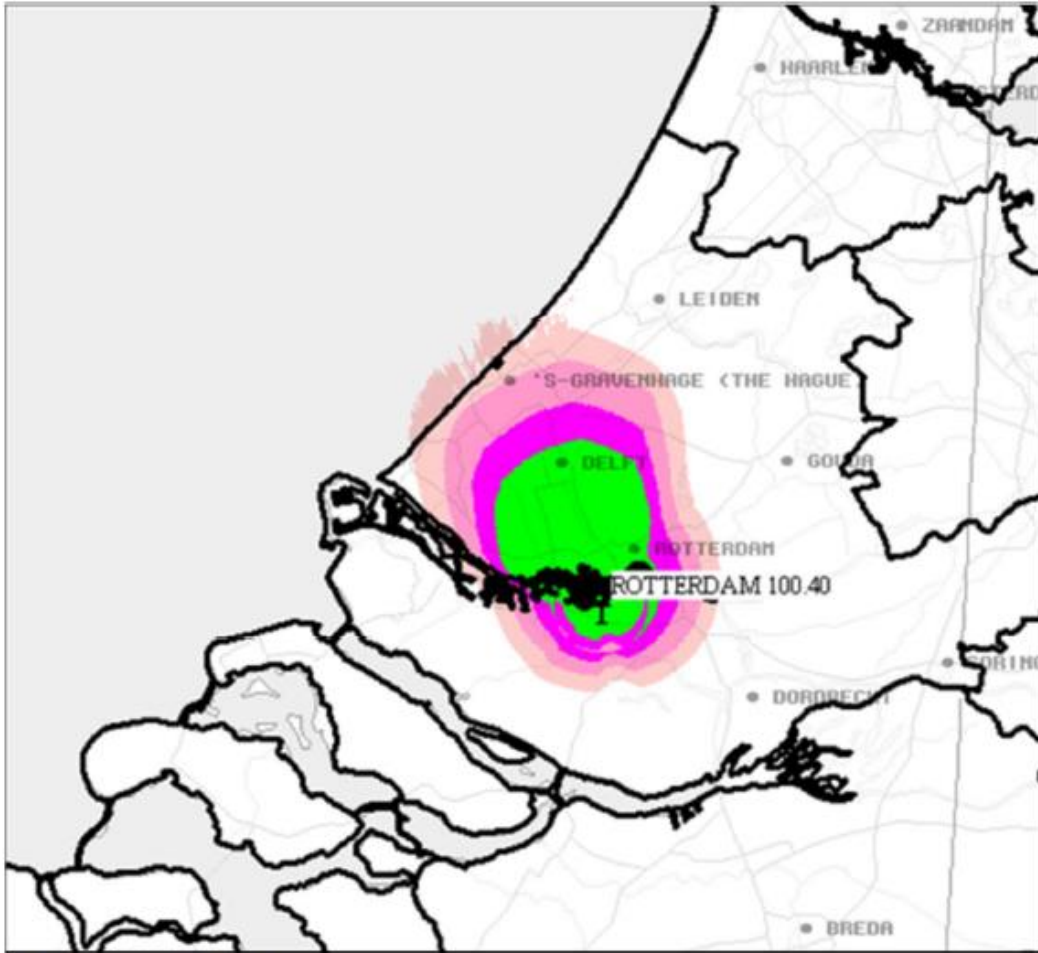


Praktische verzorging

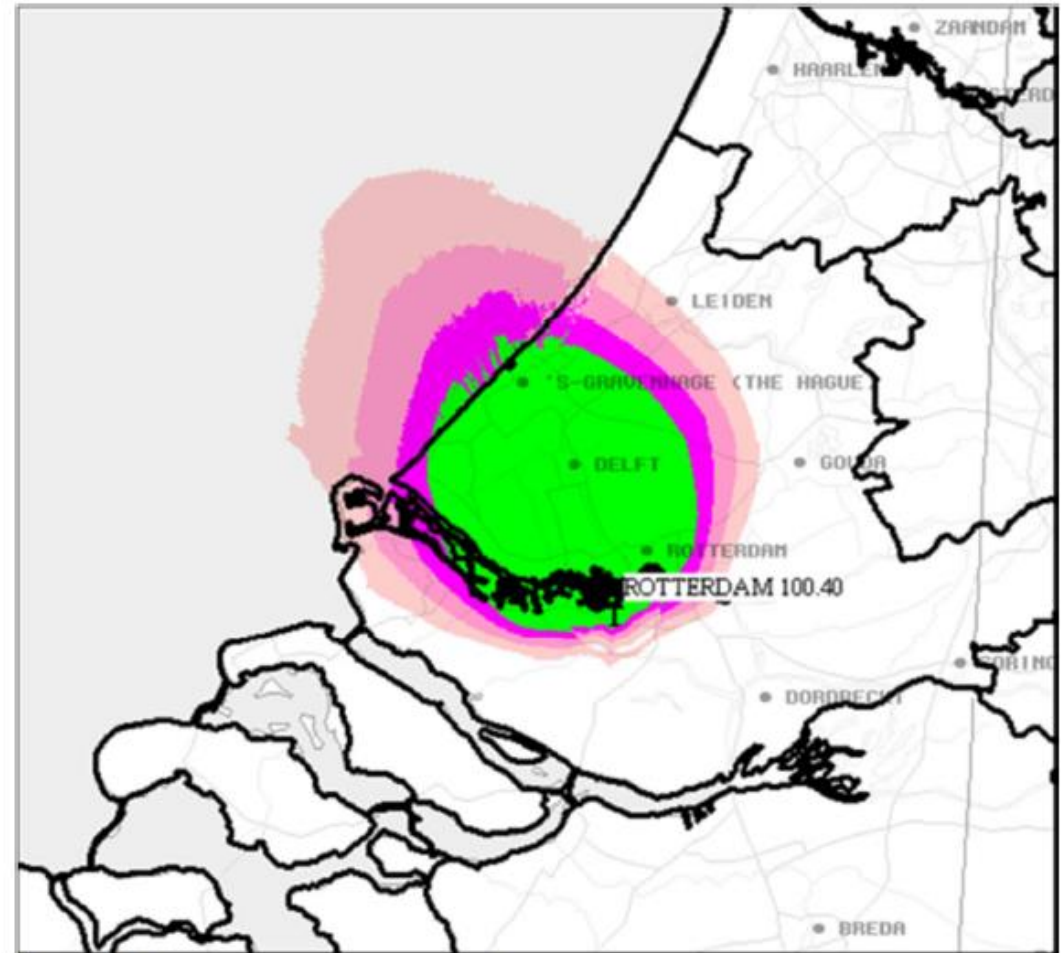
Resultaten Rotterdam, Q-Music, 100,4 MHz



Resultaten Rotterdam, Q-Music, 100,4 MHz



Theoretische verzorging



Praktische verzorging

Bedankt voor uw aandacht