



## Rapport Veldsterktemeting

Plaats meting: Gemeente Dronten

Datum meting: 2 september 2015



Alle rechten voorbehouden, Agentschap Telecom 2015

## **Inhoud**

1. Algemene gegevens	3
2. Gegevens antenne (indien van toepassing)	3
3. Meetgegevens	4
4. Verrichte metingen	4
5. Breedbandige meting	5
5.1 Omschrijving breedbandige meting	5
5.2 Meetopstelling	5
5.3 Meetresultaten	6
5.4 Meetonzekerheid	6
6. Selectieve meting	7
6.1 Omschrijving selectieve meting	7
6.2 Meetopstelling	7
6.3 Meetresultaten	8
6.4 Meetonzekerheid	8
Bijlagen	9

## 1. Algemene gegevens

Anleiding meting:	Herhalingsmeting verzoek Antennebureau
Datum meting:	2 september 2015
Plaats meting:	Biddinghuizen
Adres meting:	Rietweg
Coördinaten meting:	Decimaal: N 52.43588, E 5.56533 Rijksdriehoek: X 167113, Y 494247
Locatie – omgeving:	Open area
Datum rapport:	7 september 2015

## 2. Gegevens antenne (indien van toepassing)

Adres opstelpunt antenne:	Rietweg ter hoogte van de N302
Meetafstand (gemeten tot midden antenne):	Ca. 64 meter
Antennehoogte (gemeten tot midden antennes):	Ca. 34 meter
Coördinaten antennes:	Decimaal: N 52.43536, E 5.56483 Rijksdriehoek : X 167079, Y 494189
Plaats opstelpunt antennes	Vrijstaande mast
Type zendinstallaties:	GSM, UMTS en LTE
Opmerking:	Vanwege overdadige begroeiing ter plaatse kon niet meer op dezelfde plaats gemeten worden.

### 3. Meetgegevens

Gebruikte meetinstrumenten<sup>1</sup>:

Selectieve veldsterktemeter, NARDA, SRM3000, serienummer M-0117, Meetprobe 3501/01 (bereik 75 MHz – 3 GHz), P/N 3501/01, Serienummer. H-0302.

Breedband veldsterktemeter, NARDA, NBM 550, serienummer B-0410, Meetprobe EF0391 (bereik 100 kHz – 3 GHz), serienummer A-0553.

Toegepaste meetmethodiek:

EN 50400:2006: Basisnormen om de overeenstemming aan te tonen van vaste installaties voor radiotransmissie (110 MHz- 40 GHz) bedoeld voor het gebruik in draadloze telecommunicatienetwerken met de basiseisen of referentieniveaus met betrekking tot blootstelling van het algemeen publiek aan radiofrequente elektromagnetische velden.

ECC/REC/(02)04: Aanbeveling van het Comité voor Elektronische Communicatie van de Europese Conferentie van de Administraties van Post en Telecommunicatie over de meting van niet-ioniserende straling (9 kHz – 300 GHz).

Uitgevoerde metingen:

Breedbandige meting

Selectieve meting

### 4. Verrichte metingen

#### Type meting

Breedbandige en selectieve meting

#### Resultaten

Gelet op de meetresultaten van het onderzoek is geconstateerd dat met betrekking tot de toetsing blootstellingslimieten alle gemeten niveaus ver beneden de referentieniveaus liggen die gelden voor elektromagnetische straling en velden, als genoemd in de EU aanbeveling 1999/519/EG.

---

<sup>1</sup> Alle door Agentschap Telecom gebruikte meetapparatuur is onderhouden en wordt periodiek gekalibreerd en voldoet hiermee aan ETSI ETR 028.

## 5. Breedbandige meting

### 5.1 Omschrijving breedbandige meting

De veldsterkte op een bepaalde plek is bijna altijd samengesteld uit de bijdragen van verschillende bronnen met verschillende frequenties. Door middel van een breedbandmeting wordt een groot deel van deze bronnen in één keer gemeten en gesommeerd in de max-hold mode. Tijdens de breedband meting wordt zes minuten continue gemeten in een bepaalde frequentieband (100kHz – 3 GHz). De maximale waarde is de hoogst gemeten veldsterkte die is waargenomen tijdens deze zes minuten.

### 5.2 Meetopstelling

De breedbandige meting is een herhalingsmeting gedaan op verzoek van het Antennebureau.

Foto 1: Opstelpunt breedbandige meting fietspad ter hoogte van de Rietweg.

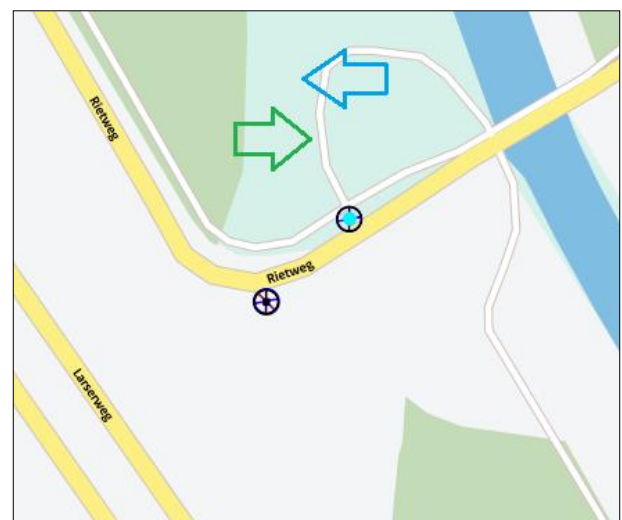


Figuur 1: Antenne opstelpunt(en) conform Antenneregister:

De groene pijl geeft de meetlocatie aan van zowel de breedband als de selectieve meting.


De blauwe pijl is de locatie van de vorige meting. (8 januari 2009)

De blauwe, zwarte en paarse cirkels zijn de opstelpunten van de GSM, UMTS en LTE antennes. De rode cirkels zijn de vaste verbindingen. Deze zijn niet in de meting meegenomen.



### 5.3 Meetresultaten

Breedbandige veldsterkte meting (100 kHz t/m 3000 MHz)

		<b>Date Time</b> 09/02/2015 12:45:22 PM											
<b>Meter</b> Model: NBM-550 S/N: B-0410	<b>Probe</b> Model: EF0391 S/N: A-0553	<b>Coordinates</b> Latitude: 52.43588 Longitude: 5.56533											
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Result Type</th> <th>Actual</th> <th>Maximum</th> <th>Average</th> <th>Minimum</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>E-Field</td> <td>0.6976 V/m</td> <td>1.014 V/m</td> <td>0.3607 V/m</td> <td>0.2841 V/m</td> </tr> </tbody> </table>				Result Type	Actual	Maximum	Average	Minimum	E-Field	0.6976 V/m	1.014 V/m	0.3607 V/m	0.2841 V/m
Result Type	Actual	Maximum	Average	Minimum									
E-Field	0.6976 V/m	1.014 V/m	0.3607 V/m	0.2841 V/m									

Toelichting:

Tijdens de breedbandmeting is er zes minuten continue gemeten.

Maximum = de hoogste veldsterkte die (kortstondig) is waargenomen tijdens de zes minuten meting.

Average = de gemiddelde veldsterkte gerekend over de zes minuten meting.

Minimum = de laagste veldsterkte die is waargenomen tijdens de zes minuten meting

Meetresultaten breedbandig			
Locatie	Gemeten frequentie	Aanwezige toepassingen	Hoogst gemeten veldsterkte
Openbare weg	100 kHz - 3000 MHz	GSM, UMTS en LTE	1,014 V/m

Opmerking: Voor meer informatie over de veldsterkten zie bijlage 1.

### 5.4 Meetonzekerheid

Berekende meetonzekerheid van de breedband veldsterktemeter, NARDA, NBM 550:

De meetonzekerheid van het gebruikte meetinstrument is maximaal -3 dB en +2 dB. Dit betekent dat de gemeten niveaus maximaal 29 % lager en 26 % hoger kunnen zijn dan de geregistreerde waarden.

## 6. Selectieve meting

### 6.1 Omschrijving selectieve meting

Bij een selectieve meting wordt gekeken naar de blootstellingsbijdrage van alle afzonderlijke relevante bronnen in de omgeving per frequentie(band). De maximale waarde is de hoogst gemeten veldsterkte die is waargenomen gedurende de meting op die bepaalde frequentie(band).

### 6.2 Meetopstelling

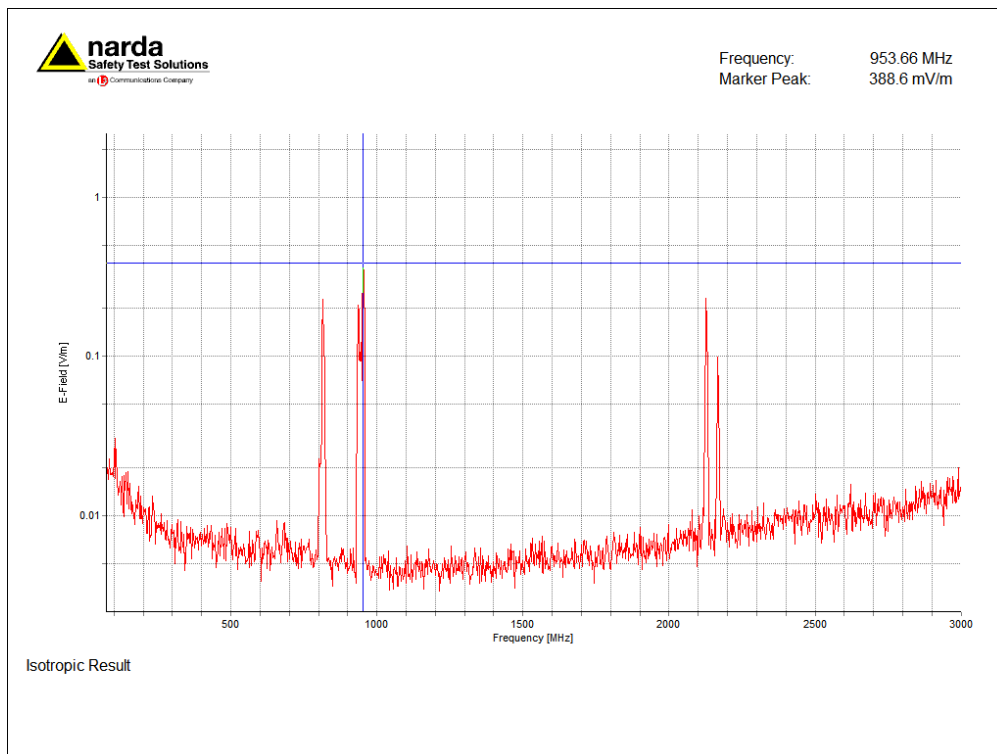
De selectieve veldsterkte meting is eveneens op verzoek van het Antennebureau gedaan en is op dezelfde locatie en op hetzelfde moment uitgevoerd als de breedbandige meting.



Foto 2: Opstelpunt selectieve meting fietspad ter hoogte van de Rietweg.

### 6.3 Meetresultaten

Selectieve veldsterktemeting, ingezoomd op 953.6 MHz UMTS (betreft de hoogst gemeten veldsterkte).



Meetresultaten Selectief				
Locatie	Gemeten frequentie	Toepassing	Hoogst gemeten veldsterkte	Toegestane veldsterkte
Openbare weg	814.8 MHz	LTE	0,227 V/m	38 V/m
Openbare weg	936.0 MHz	GSM	0,234 V/m	41 V/m
Openbare weg	953.6 MHz	UMTS	0,388 V/m	42 V/m
Openbare weg	2127.8 MHz	UMTS	0,235 V/m	61 V/m
Openbare weg	2167.3 MHz	UMTS	0,099 V/m	61 V/m

Opmerking: Voor meer informatie over de veldsterkten zie bijlage 1.

### 6.4 Meetonzekerheid

Berekende meetonzekerheid van de selectieve veldsterktemeter, NARDA SRM3000:

De meetonzekerheid van het gebruikte meetinstrument is maximaal -3,7 dB en +2,6 dB.

Dit betekent dat de gemeten niveaus maximaal 35 % lager en 36 % hoger kunnen zijn dan de geregistreerde waarden.



## Bijlagen

### Bijlage 1, Europese aanbeveling: referentieniveaus.

De Europese aanbeveling is het meten van elektromagnetische velden in relatie tot blootstellingslimieten (referentieniveaus) die gelden voor mensen ter voorkoming van bewezen ongewenste effecten veroorzaakt door laag- en hoogfrequent velden.

De referentieniveaus zijn vastgesteld door ICNIRP, International Commission on Non-Ionizing Radiation Protection (ICNIRP). ICNIRP, een onafhankelijke organisatie van wetenschappers, heeft in 1998, na analyse van alle wetenschappelijke publicaties op dit gebied, internationale richtlijnen vastgesteld voor de blootstelling van de mens aan elektromagnetische velden in het frequentiegebied 0 hertz tot 300 gigahertz. In 1999 heeft de Raad van de Europese Unie de richtlijnen van ICNIRP aanbevolen aan haar lidstaten. Nederland hanteert de richtlijnen van ICNIRP.

Door middel van veldsterktemetingen kunnen de referentieniveaus gemeten worden.

frequentiegebied	<i>E</i> -veldsterkte V/m	<i>H</i> -veldsterkte A/m	<i>B</i> -veld $\mu$ T	equivalente vermogens- dichtheid voor vlakke golven $S_{eq}$ W/m <sup>2</sup>
0,3 - 0,8 kHz	250/ <i>f</i>	4/ <i>f</i>	5/ <i>f</i>	-
0,8 - 3 kHz	250/ <i>f</i>	5	6,25	-
3 - 150 kHz	87	5	6,25	-
0,15 - 1 MHz	87	0,73/ <i>f</i>	0,92/ <i>f</i>	-
1 - 10 MHz	87/ $\sqrt{f}$	0,73/ <i>f</i>	0,92/ <i>f</i>	-
10 - 400 MHz	28	0,073	0,092	2
400 - 2 000 MHz	1,375 $\sqrt{f}$	0,0037 $\sqrt{f}$	0,0046 $\sqrt{f}$	#200
2 - 300 GHz	61	0,16	0,20	10

Opmerkingen:

- *f* in de eenheid zoals aangegeven in de kolom van het frequentiegebied.
- Voor frequenties tussen 100 kHz en 10 GHz moeten  $S_{eq}$ ,  $E^2$ ,  $H^2$  en  $B^2$  over een willekeurige periode van zes minuten worden gemiddeld.
- Voor frequenties boven 10 GHz moeten  $S_{eq}$ ,  $E^2$ ,  $H^2$  en  $B^2$  worden gemiddeld over een willekeurige periode van  $68/f^{1,05}$ -minuten (*f* in GHz).
- Voor frequenties < 1 Hz, die in feite statische elektrische velden zijn, wordt geen *E*-veldwaarde gegeven. De meeste mensen ervaren elektrische oppervlakteladingen bij een elektrische veldsterkte van minder dan 25 kV/m niet als hinderlijk. Vonkontladingen die stress of hinder veroorzaken, dienen te worden vermeden.

### Bijlage 2, Antennedetails volgens Antenneregister

Netwerk	Ant. hoogte	Frequentie	Zendvermogen
LTE	33.6 m	816 MHz	31.1 dBW
GSM900	30.7 m	935.2 – 944.8 MHz	30.2 dBW
UMTS	33.6m	950.2 MHz	24.9 dBW
UMTS	30.7 m	2167.2 MHz	32.5 dBW
UMTS	33.3 m	2127.4 MHz	24,9 dBW

## **Rapport Veldsterktemeting**

Rietweg  
Biddinghuizen

Plaats : Biddinghuizen

Aanleiding Steekproefmeting

Datum

Meting : 8 januari 2009

Copyright Agentschap Telecom ©2009

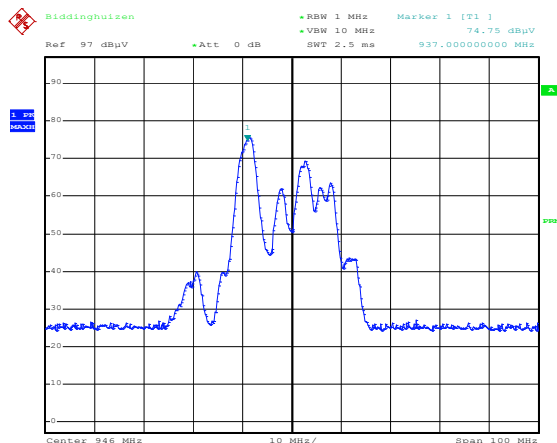
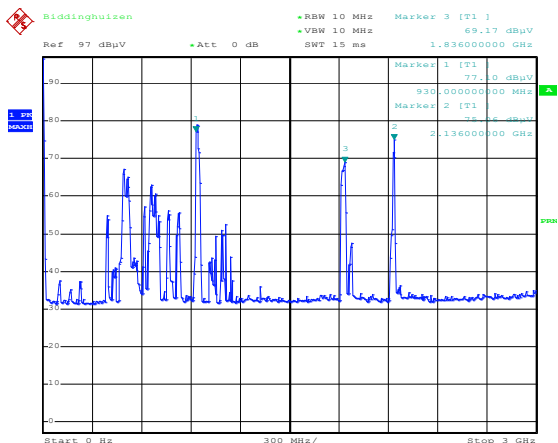
## Samenvatting Veldsterktemeting

Gegevens meting	
Plaats meting	Biddinghuizen
Adres meting	Rietweg t.h.v. N 312
Coördinaten meting	N 52.43622 E 5.56531
Locatie (omgeving)	Landelijk
Aanleiding meting	Steekproefmeting
Datum onderzoek	08-01-2009
Datum rapport	03-02-2009
Gegevens antenne (indien van toepassing)	
Adres antenne	Rietweg t.h.v. N312
Meetafstand tot antenne	50 meter
Plaats antenne	Vrijstaande mast
Antennehoogte	30 m
Type zendinstallatie(s)	GSM / UMTS
Coördinaten antenne	N 52.43584 E 5.56493



Meetresultaten Breedbandig			
Locatie	Gemeten frequentie	Aanwezige toepassingen	Hoogst gemeten veldsterkte
Rietweg	100kHz - 3000 MHz	div	0,95 V/m

Meetresultaten Selectief				
Locatie	Gemeten frequentie	Toepassing	Hoogst gemeten veldsterkte	Toegestane veldsterkte
Rietweg	2133,2 MHz	UMTS	0,16 V/m	61 V/m
	937 MHz	GSM 900	0,07 V/m	41 V/m
	1833,8 MHz	GSM 1800	0,06 V/m	58 V/m



## Algemene gegevens:

Projectnummer : 6163298  
Datum onderzoek : 08-01-2009  
Type locaties : polder  
Adres : Rietweg t.h.v. N 302  
Postcode / Woonplaats : Biddinghuizen

## Inleiding

In het kader van steekproefmetingen heeft Agentschap Telecom, afdeling Toezicht een EMV-onderzoek uitgevoerd. Doel van dit onderzoek is het toetsen van de veldsterkten van aanwezige elektromagnetische velden (EMV) aan de referentieniveaus volgens de Europese aanbeveling van de Raad van 12 juli 1999 (1999/519/EG), betreffende beperking van blootstelling van de bevolking aan elektromagnetische velden van 0 Hz – 300 GHz.

## Conclusie:

Gelet op de meetresultaten van het onderzoek is geconstateerd dat met betrekking tot de toetsing blootstellingslimieten alle gemeten niveaus ver beneden de referentieniveaus liggen die gelden voor elektromagnetische straling en velden, als genoemd in de EU aanbeveling 1999/519/EG.

## Meetresultaten:

Breedbandige veldsterktemeting (100 kHz t/m 3000 MHz)

Max = 0,95 V/m;  
**Avg = 0,58 V/m;**  
Min = 0,41 V/m.

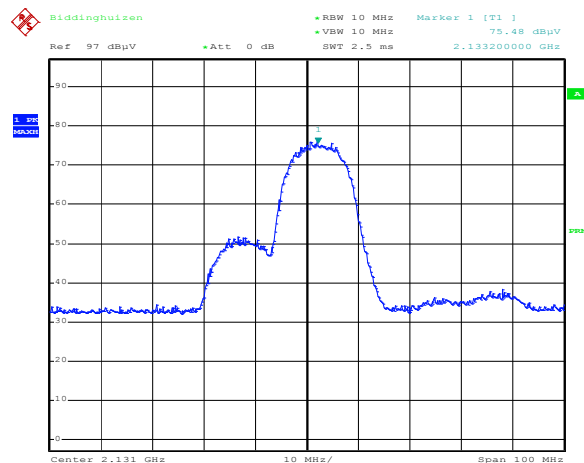
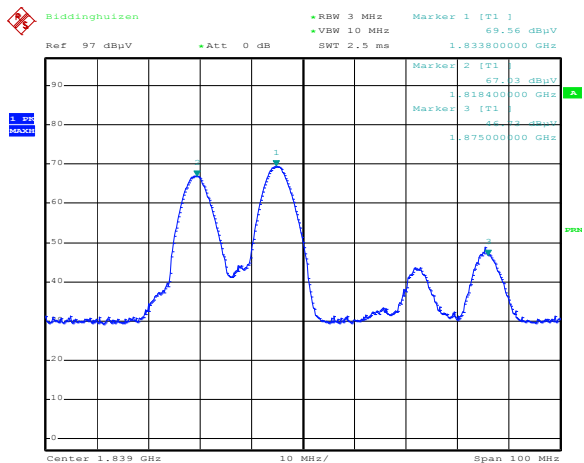
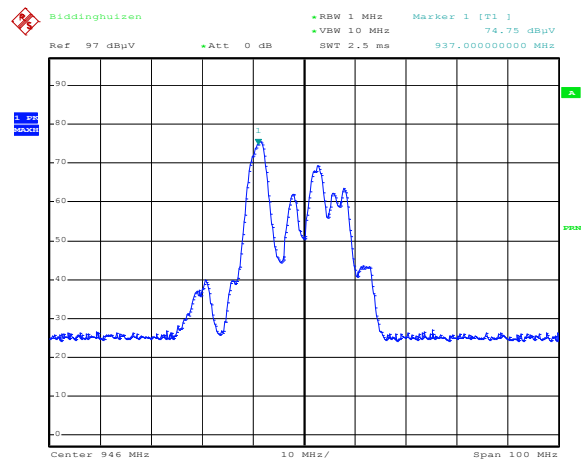
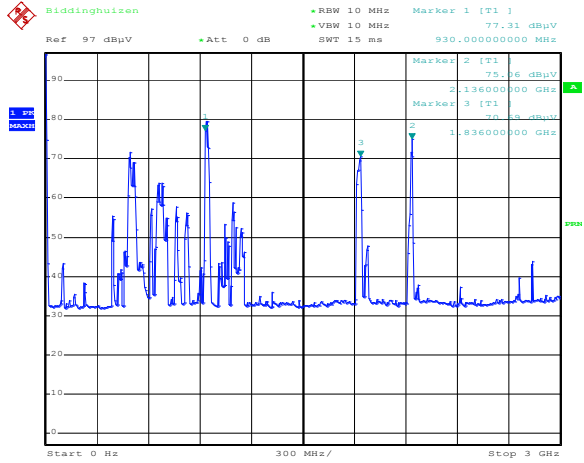
*Toelichting: Tijdens iedere breedbandmeting is er 6 minuten continue gemeten. Max = is de hoogste veldsterkte die (kortstondig) is waargenomen tijdens de 6 minuten.*

*Avg = is de gemiddelde veldsterkte gerekend over de 6 minuten (de ICNIRP limiet).*

*Min = de laagste veldsterkte die is waargenomen tijdens de 6 minuten.*

De meetonzekerheid van het gebruikte meetinstrument is maximaal -3 dB en +2 dB. Dit betekent dat de gemeten niveaus maximaal 29 % lager en 26 % hoger kunnen zijn dan de geregistreerde waarden.

## Selectieve veldsterktemeting (400 MHz t/m 3000 MHz)



**Meetonzekerheid Spectrum analyzer FSP en meetantenne:**

De meetonzekerheid van het gebruikte meetinstrument is  $\pm 40,7\%$ .

Dit betekent dat de gemeten niveaus maximaal 40,7 % lager en 40,7 % hoger kunnen zijn dan de geregistreerde waarden.

*(bron Nichtionisierende Strahlung Mobilfunk-Basisstationen (GSM) Messempfehlung Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft BUWAL und vom Bundesamt für Metrologie und Akkreditierung, zie bijlage).*

**Gebruikte meetapparatuur:**

Breedband veldsterktemeter, NARDA, NBM 550, serienummer B 0409,  
Meetprobe EF0391 (bereik 100 kHz – 3 GHz), serienummer A-0552

Spectrum analyser Rohde & Schwarz, FSP serienr. 26873.

Meetantenne ETS, type 3148 logper nr. 1272.

Meetantenne Rohde & Schwarz, Type HL 040 serienr. 360452/0019

Alle meetapparatuur is gekalibreerd en voldoet daardoor aan de gestelde kwaliteitseisen.

**Foto**



## Gebruikte meetmethodiek:

De EMF metingen worden uitgevoerd volgens de geldende meetvoorschriften die binnen de Hoofdafdeling Toezicht van Agentschap Telecom van toepassing zijn. Ten aanzien van het meten van elektromagnetische velden en toetsen aan de referentieniveaus, wordt dit volgens het "Meetvoorschrift voor het uitvoeren van EMF-metingen rond basisstations" uitgevoerd.

In dit document staat de meetmethodiek beschreven die is afgeleid van de:

- EUROPEAN STANDARD EN 50400 Basic standard to demonstrate the compliance of fixed equipment for radio transmission (110 MHz - 40 GHz) intended for use in wireless telecommunication networks with the basic restrictions or the reference levels related to general public exposure to radio frequency electromagnetic fields, when put into service.
- ECC RECOMMENDATION (02)04 MEASURING NON-IONISING ELECTROMAGNETIC RADIATION (9 kHz – 300 GHz).

## Bijlage 1, Europese aanbeveling: referentieniveaus.

EMV (Elektromagnetische Velden) ook wel EMF ElectroMagnetic Fields genoemd. De Europese aanbeveling is het meten van elektromagnetische velden in relatie tot referentieniveaus die gelden voor mensen ter voorkoming van bewezen ongewenste effecten veroorzaakt door laag- en hoogfrequent velden.

- De International Commission on Non-Ionizing Radiation Protection (ICNIRP), een onafhankelijke organisatie van wetenschappers, heeft in 1998, na analyse van alle wetenschappelijke publicaties op dit gebied, aanbevelingen opgesteld voor veilig verblijf in elektromagnetische velden;
- De aanbevelingen van ICNIRP zijn in 1999 door de Raad van Ministers van de EU voor wat betreft het gedeelte voor de algemene bevolking overgenomen als aanbeveling aan de lidstaten (Aanbeveling van de Raad van 12 juli 1999 betreffende de beperking van blootstelling van de bevolking aan elektromagnetische velden van 0 Hz - 300 GHz (1999/519/EG)). De meeste lidstaten waaronder Nederland, hebben de aanbeveling overgenomen.

frequentiegebied	<i>E</i> -veldsterkte	<i>H</i> -veldsterkte	<i>B</i> -veld	equivalente vermogensdichtheid voor vlakke golven
	V/m	A/m	μT	$S_{eq}$ W/m <sup>2</sup>
0,3 - 0,8 kHz	250/ <i>f</i>	4/ <i>f</i>	5/ <i>f</i>	-
0,8 - 3 kHz	250/ <i>f</i>	5	6,25	-
3 - 150 kHz	87	5	6,25	-
0,15 - 1 MHz	87	0,73/ <i>f</i>	0,92/ <i>f</i>	-
1 - 10 MHz	87/ $\sqrt{f}$	0,73/ <i>f</i>	0,92/ <i>f</i>	-
10 - 400 MHz	28	0,073	0,092	2
400 - 2 000 MHz	1,375 $\sqrt{f}$	0,0037 $\sqrt{f}$	0,0046 $\sqrt{f}$	$f/200$
2 - 300 GHz	61	0,16	0,20	10

Opmerkingen:

- *f* in de eenheid zoals aangegeven in de kolom van het frequentiegebied.
- Voor frequenties tussen 100 kHz en 10 GHz moeten  $S_{eq}$ ,  $E^2$ ,  $H^2$  en  $B^2$  over een willekeurige periode van zes minuten worden gemiddeld.
- Voor frequenties boven 10 GHz moeten  $S_{eq}$ ,  $E^2$ ,  $H^2$  en  $B^2$  worden gemiddeld over een willekeurige periode van  $68/f^{1,05}$ -minuten (*f* in GHz).
- Voor frequenties < 1 Hz, die in feite statische elektrische velden zijn, wordt geen *E*-veldwaarde gegeven. De meeste mensen ervaren elektrische oppervlakteladingen bij een elektrische veldsterkte van minder dan 25 kV/m niet als hinderlijk. Vonkontladingen die stress of hinder veroorzaken, dienen te worden vermeden.