



Agentschap Telecom  
Ministerie van Economische Zaken

## Rapport Veldsterktemeting

Plaats meting gemeente Den Haag

Plaats: Den Haag

Aanleiding: Verzoek Antennebureau

Datum

Meting: 31 oktober 2013



Copyright: Agentschap Telecom ©2013

## Samenvatting Veldsterktemeting

Gegevens meting	
Plaats meting	Den Haag
Adres meting	Korte Voorhout 7
Coördinaten meting	N52.08177, E4.31731 52 04 54.36 4 19 02.32
Locatie (omgeving)	Indoor
Aanleiding meting	Verzoek Antennebureau
Datum onderzoek	31 oktober 2013
Datum rapport	4 november 2013

Gegevens antenne (indien van toepassing)	
Adres antenne	Casuariestraat 3
Meetafstand tot antenne	Ca 30 meter
Plaats antenne	Op het dak
Antennehoogte	Ca 20 meter
Type zendinstallatie(s)	GSM900 en DCS(GSM1800)

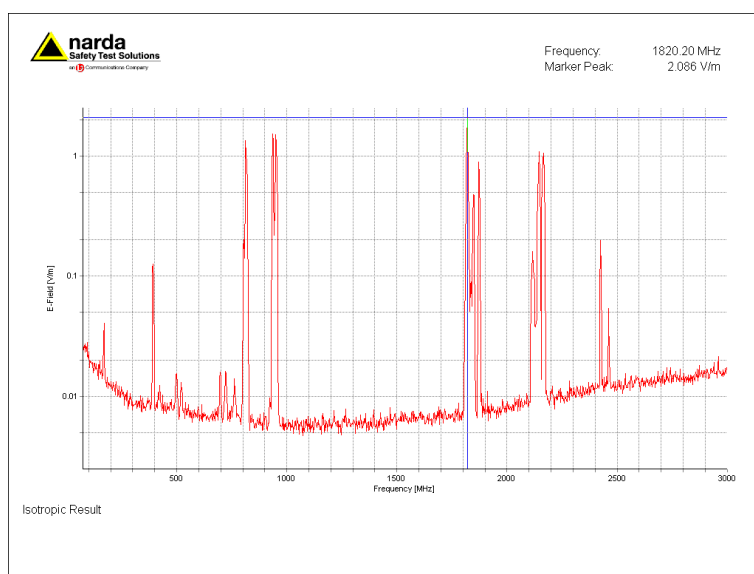


Foto 1: Meetopstelling breedbandmeting werkruiimte C4-118.

Meetresultaten Breedbandig			
Locatie	Gemeten frequentie	Aanwezige toepassingen	Hoogst gemeten veldsterkte
Meting 1 C4-118	100kHz - 3000 MHz	C-2000, LTE, GSM900, DCS(GSM1800), UMTS en RLAN	3,29 V/m
Meting 2 C4-116	100kHz - 3000 MHz	C-2000, LTE, GSM900, DCS(GSM1800) en UMTS	2,87 V/m
Meting 3 C4-91	100kHz - 3000 MHz	C-2000, LTE, GSM900, DCS(GSM1800) en UMTS	1,56 V/m
Meting 4 C4-48	100kHz - 3000 MHz	C-2000, LTE, GSM900, DCS(GSM1800) en UMTS	1,59 V/m
Meting 5 C4-34	100kHz - 3000 MHz	C-2000, LTE, GSM900, DCS(GSM1800), UMTS en RLAN	0,66 V/m
Meting 6 P4-22	100kHz - 3000 MHz	C-2000, DVB-T, LTE, GSM900, DCS(GSM1800), UMTS en RLAN	0,48 V/m

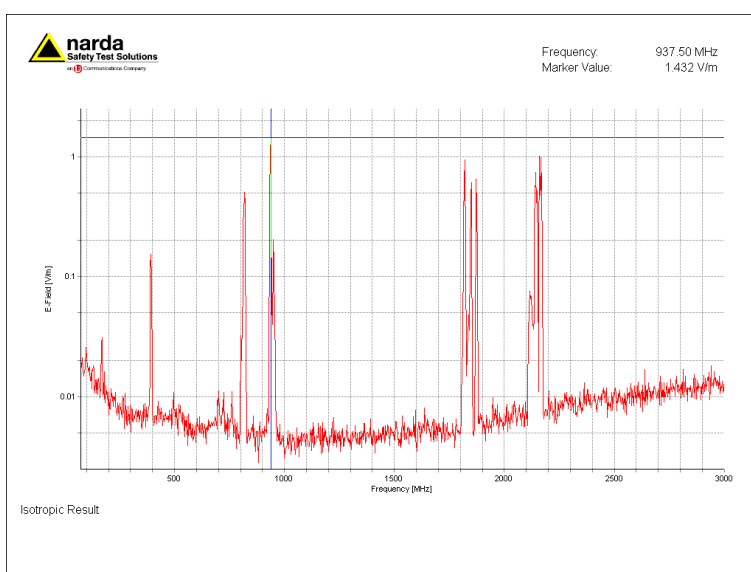
**Meetresultaten Selectief meting 1 C4-118**

Locatie	Gemeten frequentie	Toepassing	Hoogst gemeten veldsterkte	Toegestane veldsterkte
C4-118	391.7 MHz	C-2000	0,129 V/m	28 V/m
C4-118	813.1 MHz	LTE	1,409 V/m	39 V/m
C4-118	935.9 MHz	GSM900	1,618 V/m	41 V/m
C4-118	1820.2 MHz	DCS(GSM)1800	2,086 V/m	58 V/m
C4-118	2143.9 MHz	UMTS	1,120 V/m	61 V/m
C4-118	2485.0 MHz	RLAN	0,198 V/m	61 V/m



Figuur 1; Selectieve veldsterkte meting 1, C4-118, ingezoomd op sterkst aanwezige signaal, 1820.2 MHz (DCS(GSM1800))

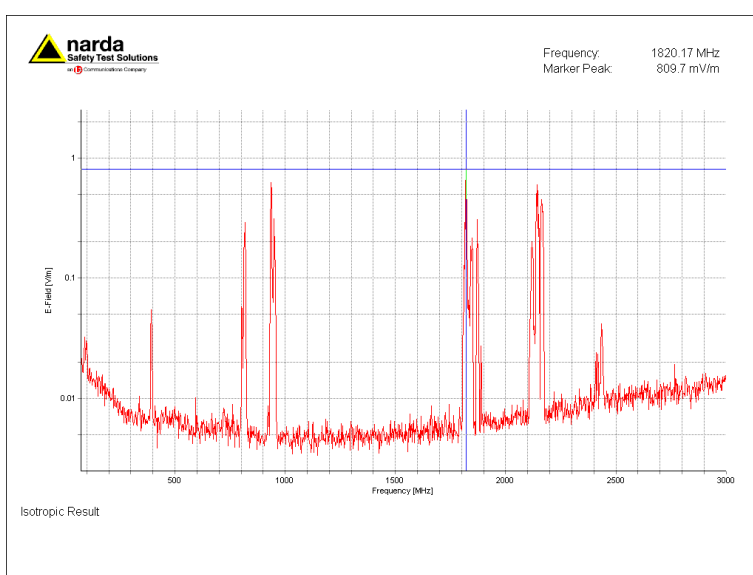
Meetresultaten Selectief meting 2 C4-116				
Locatie	Gemeten frequentie	Toepassing	Hoogst gemeten veldsterkte	Toegestane veldsterkte
C4-116	392.7 MHz	C-2000	0,156 V/m	28 V/m
C4-116	817.9 MHz	LTE	0,506 V/m	39 V/m
C4-116	937.5 MHz	GSM900	1,432 V/m	41 V/m
C4-116	1820.5 MHz	DCS(GSM)1800	0,961 V/m	58 V/m
C4-116	2160.0 MHz	UMTS	1,016 V/m	61 V/m



Figuur 2; Selectieve veldsterkte meting 2, C4-116, ingezoomd op sterkst aanwezige signaal, 937.5 MHz GSM900.

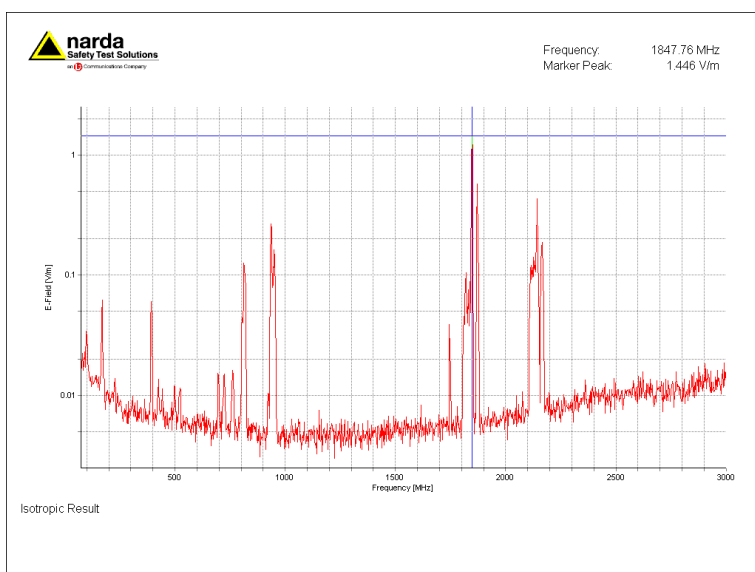
**Meetresultaten Selectief meting 3 C4-91**

Locatie	Gemeten frequentie	Toepassing	Hoogst gemeten veldsterkte	Toegestane veldsterkte
C4-91	392.4 MHz	C-2000	0,054 V/m	28 V/m
C4-91	817.5 MHz	LTE	0,292 V/m	39 V/m
C4-91	935.8 MHz	GSM900	0,675 V/m	41 V/m
C4-91	1820.2 MHz	DCS(GSM)1800	0,809 V/m	58 V/m
C4-91	2141.9 MHz	UMTS	0,513 V/m	61 V/m



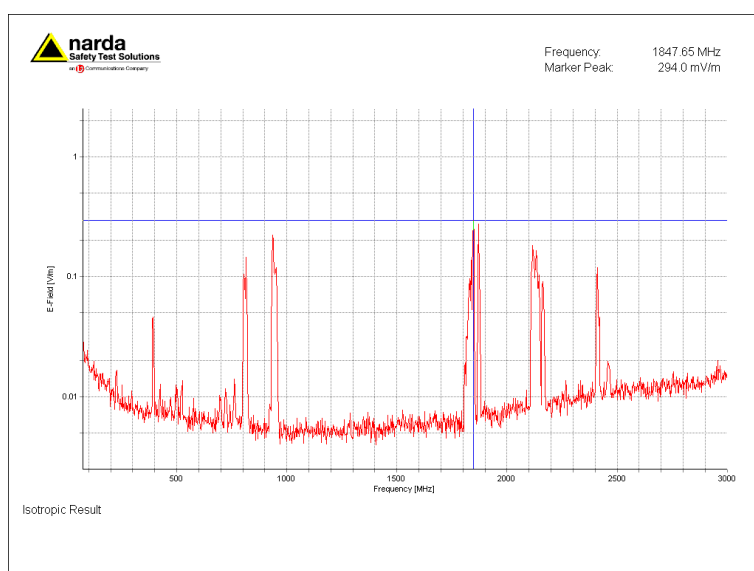
Figuur 3; Selectieve veldsterkte meting 3, C4-91, ingezoomd op sterkst aanwezige signaal, 1820.2 MHz DCS(GSM1800).

Meetresultaten Selectief meting 4 C4-48				
Locatie	Gemeten frequentie	Toepassing	Hoogst gemeten veldsterkte	Toegestane veldsterkte
C4-48	392.5 MHz	C-2000	0,060 V/m	28 V/m
C4-48	813.5 MHz	LTE	0,135 V/m	39 V/m
C4-48	935.9 MHz	GSM900	0,285 V/m	41 V/m
C4-48	1847.7 MHz	DCS(GSM)1800	1,446 V/m	58 V/m
C4-48	2142.5 MHz	UMTS	0,433 V/m	61 V/m



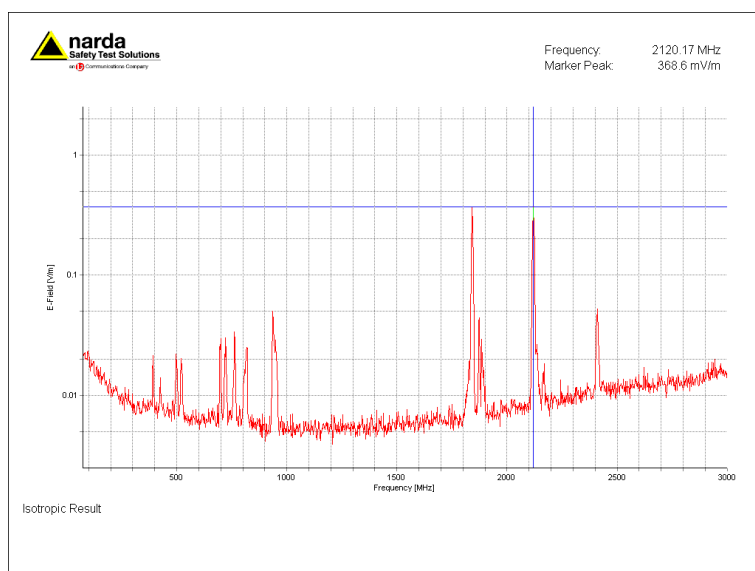
Figuur 4; Selectieve veldsterkte meting 4, C4-48, ingezoomd op sterkst aanwezige signaal, 1847.7 MHz DCS(GSM1800).

Meetresultaten Selectief meting 5 C4-34				
Locatie	Gemeten frequentie	Toepassing	Hoogst gemeten veldsterkte	Toegestane veldsterkte
C4-34	391.5 MHz	C-2000	0,047 V/m	28 V/m
C4-34	815.0 MHz	LTE	0,146 V/m	39 V/m
C4-34	935.8 MHz	GSM900	0,230 V/m	41 V/m
C4-34	1847.6 MHz	DCS(GSM)1800	0,294 V/m	58 V/m
C4-34	2117.7 MHz	UMTS	0,182 V/m	61 V/m
C4-34	2411.4 MHz	RLAN	0,128 V/m	61 V/m



Figuur 5; Selectieve veldsterkte meting 5, C4-34, ingezoomd op sterkst aanwezige signaal, 1847.6 MHz DCS(GSM1800)

Meetresultaten Selectief meting 6 P4-22				
Locatie	Gemeten frequentie	Toepassing	Hoogst gemeten veldsterkte	Toegestane veldsterkte
P4-22	392.3 MHz	C-2000	0,023 V/m	28 V/m
P4-22	763.4 MHz	DVB-T	0,034 V/m	38 V/m
P4-22	818.5 MHz	LTE	0,025 V/m	39 V/m
P4-22	935.8 MHz	GSM900	0,054 V/m	41 V/m
P4-22	1842.2 MHz	DCS(GSM)1800	0,363 V/m	58 V/m
P4-22	2120.1 MHz	UMTS	0,368 V/m	61 V/m
P4-22	2411.0 MHz	RLAN	0,053 V/m	61 V/m



Figuur 6; Selectieve veldsterkte meting 6, P4-22, ingezoomd op sterkst aanwezige signaal, 2120.1 MHz, UMTS



**Algemene gegevens:**

Projectnummer : 6163298  
 Datum onderzoek : 31 oktober 2013  
 Type locaties : Indoor  
 Adres : Korte Voorhout 7  
 Postcode / Woonplaats : 2511CW Den Haag

**Inleiding**

Op verzoek van het antennebureau heeft afdeling Toezicht een onderzoek uitgevoerd in het kantoor van het Ministerie van Financiën te Den Haag, gemeente Den Haag. 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 ook nu 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)


Resultaten meting 1:

		Date Time		10/31/2013 04:10:36 PM	
<b>Meter</b> Model: NBM-550 S/N: B-1206		<b>Probe</b> Model: EF0391 S/N: A-1277			
<b>Result Type</b>	<b>Actual</b>	<b>Maximum</b>	<b>Average</b>	<b>Minimum</b>	
E-Field	2.589 V/m	3.292 V/m	2.574 V/m	2.195 V/m	


Resultaten breedbandmeting 2:

		<b>Date Time</b> 10/31/2013 04:18:44 PM		
<b>Meter</b> Model: NBM-550 S/N: B-1206	<b>Probe</b> Model: EF0391 S/N: A-1277			
Result Type	Actual	Maximum	Average	Minimum
E-Field	2.058 V/m	2.878 V/m	2.212 V/m	1.802 V/m


Resultaten breedbandmeting 3:

		<b>Date Time</b> 10/31/2013 04:29:18 PM		
<b>Meter</b> Model: NBM-550 S/N: B-1206	<b>Probe</b> Model: EF0391 S/N: A-1277			
Result Type	Actual	Maximum	Average	Minimum
E-Field	1.195 V/m	1.564 V/m	1.280 V/m	1.032 V/m


Resultaten breedbandmeting 4:

		<b>Date Time</b> 10/31/2013 04:37:58 PM		
<b>Meter</b> Model: NBM-550 S/N: B-1206	<b>Probe</b> Model: EF0391 S/N: A-1277			
Result Type	Actual	Maximum	Average	Minimum
E-Field	1.513 V/m	1.595 V/m	1.317 V/m	0.8777 V/m

## Resultaten breedbandmeting 5:

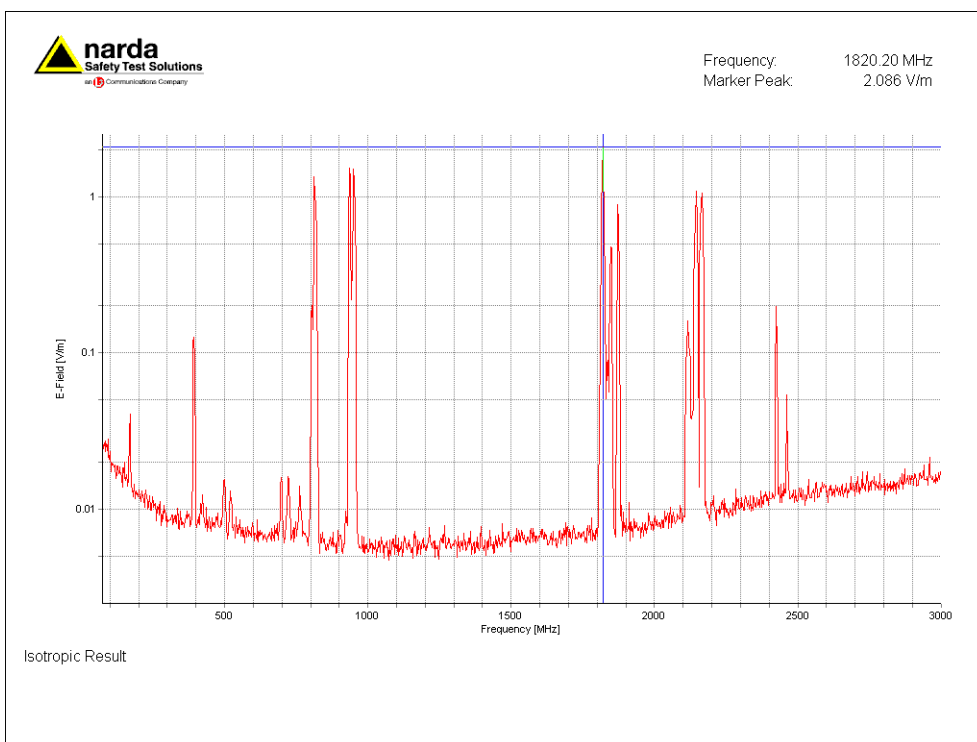
		<b>Date</b> <b>Time</b>		<b>10/31/2013</b> <b>04:45:29 PM</b>													
<b>Meter</b> Model: NBM-550 S/N: B-1206		<b>Probe</b> Model: EF0391 S/N: A-1277															
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Result Type</th> <th>Actual</th> <th>Maximum</th> <th>Average</th> <th>Minimum</th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>E-Field</td> <td>0.4713 V/m</td> <td>0.6690 V/m</td> <td>0.4519 V/m</td> <td>0.3517 V/m</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>						Result Type	Actual	Maximum	Average	Minimum		E-Field	0.4713 V/m	0.6690 V/m	0.4519 V/m	0.3517 V/m	
Result Type	Actual	Maximum	Average	Minimum													
E-Field	0.4713 V/m	0.6690 V/m	0.4519 V/m	0.3517 V/m													

## Resultaten breedbandmeting 6:

		<b>Date</b> <b>Time</b>		<b>10/31/2013</b> <b>04:52:16 PM</b>													
<b>Meter</b> Model: NBM-550 S/N: B-1206		<b>Probe</b> Model: EF0391 S/N: A-1277															
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Result Type</th> <th>Actual</th> <th>Maximum</th> <th>Average</th> <th>Minimum</th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>E-Field</td> <td>0.3260 V/m</td> <td>0.4829 V/m</td> <td>0.3487 V/m</td> <td>0.2691 V/m</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>						Result Type	Actual	Maximum	Average	Minimum		E-Field	0.3260 V/m	0.4829 V/m	0.3487 V/m	0.2691 V/m	
Result Type	Actual	Maximum	Average	Minimum													
E-Field	0.3260 V/m	0.4829 V/m	0.3487 V/m	0.2691 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.

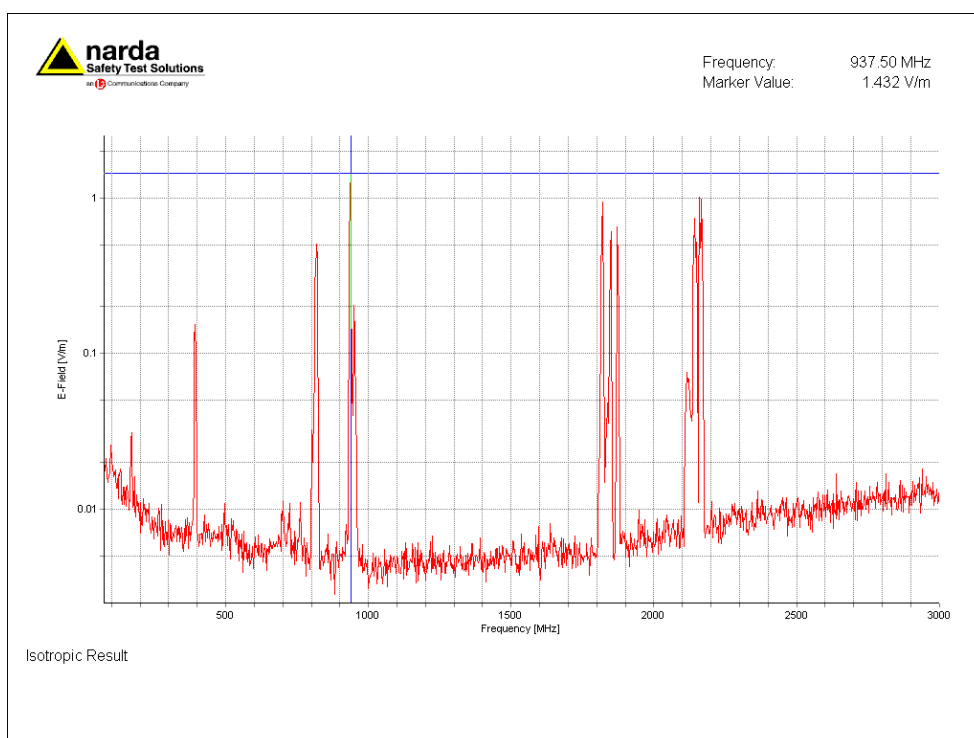
**Selectieve veldsterktemeting 1, C4-118, ingezoomd op 1820.2 MHz (DCS)**



Netwerk	Frequentie (MHz)	Niveau (V/m)	Toegestane veldsterkte (V/m)
C-2000	391.7	0,129	28
LTE	813.1	1,409	39
GSM900	935.9	1,618	41
DCS(GSM)1800	1820.2	2,086	58
UMTS	2145.9	1,120	61
RLAN	2485.0	0,198	61

Tabel 1; resultaten selectieve meting 1, maximum per band.

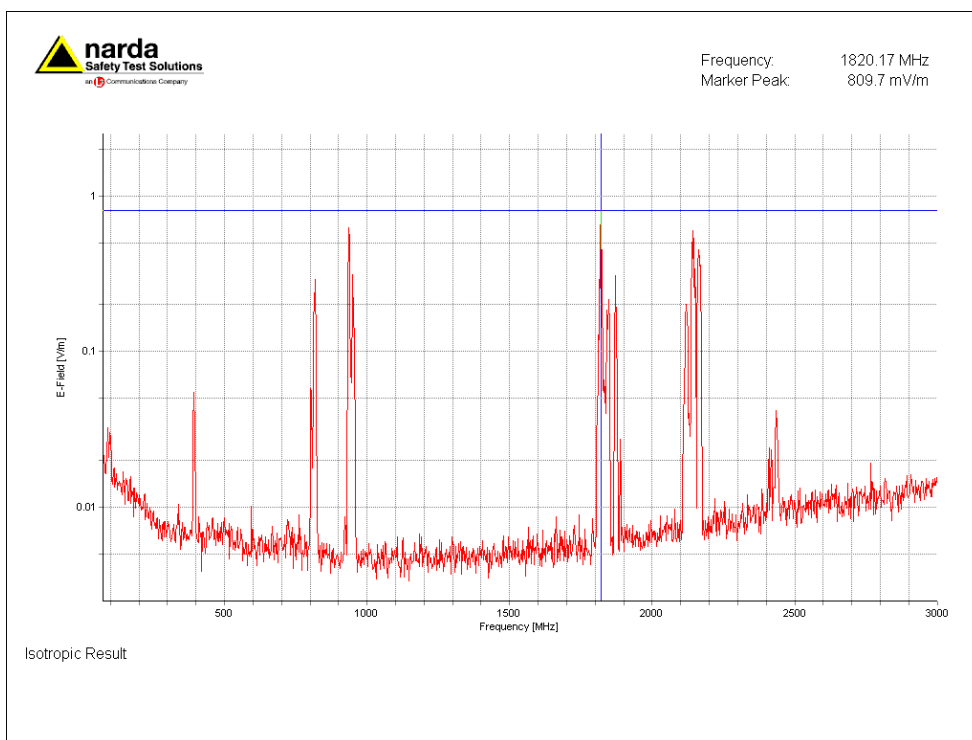
**Selectieve veldsterktemeting 2, C4-116, ingezoomd op 937.5 MHz (GSM)**



Netwerk	Frequentie (MHz)	Niveau (V/m)	Toegestane veldsterkte (V/m)
C-2000	392.0	0,156	28
LTE	817.9	0,506	39
GSM900	937.5	1,432	41
DCS(GSM)1800	1820.5	0,961	58
UMTS	2160.0	1,016	61

Tabel 2; resultaten selectieve meting 2, maximum per band.

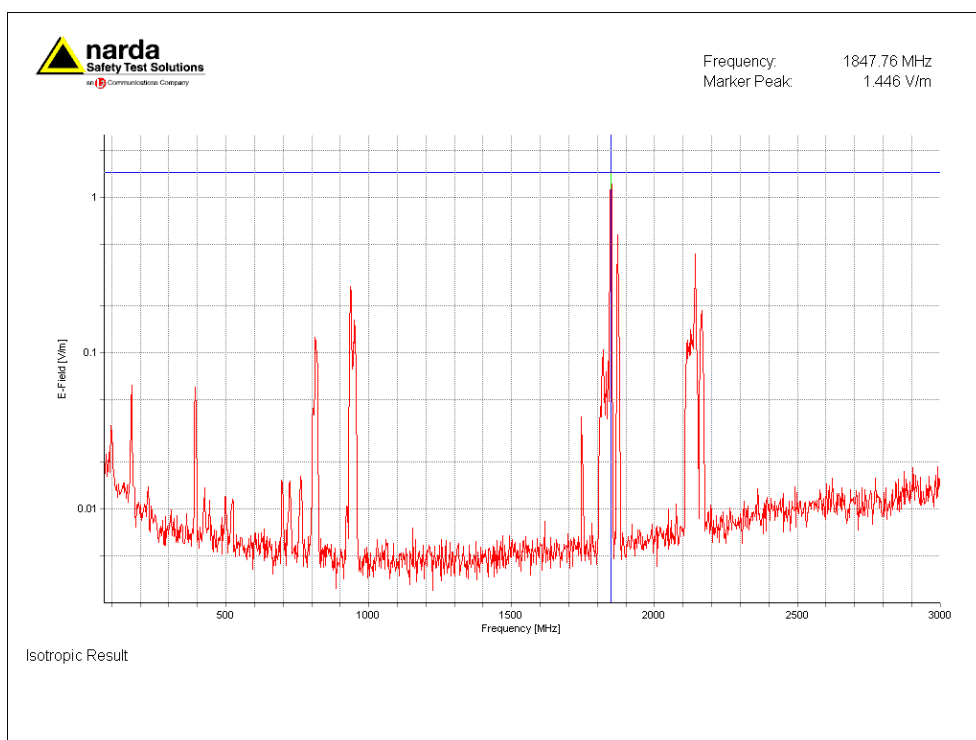
**Selectieve veldsterktemeting 3, C4-91, ingezoomd op 1820.1 MHz (DCS)**



Netwerk	Frequentie (MHz)	Niveau (V/m)	Toegestane veldsterkte (V/m)
C-2000	392.4	0,054	28
LTE	817.5	0,292	39
GSM900	935.8	0,675	41
DCS(GSM)1800	1820.2	0,809	58
UMTS	2141.9	0,613	61

Tabel 3; resultaten selectieve meting 3, maximum per band.

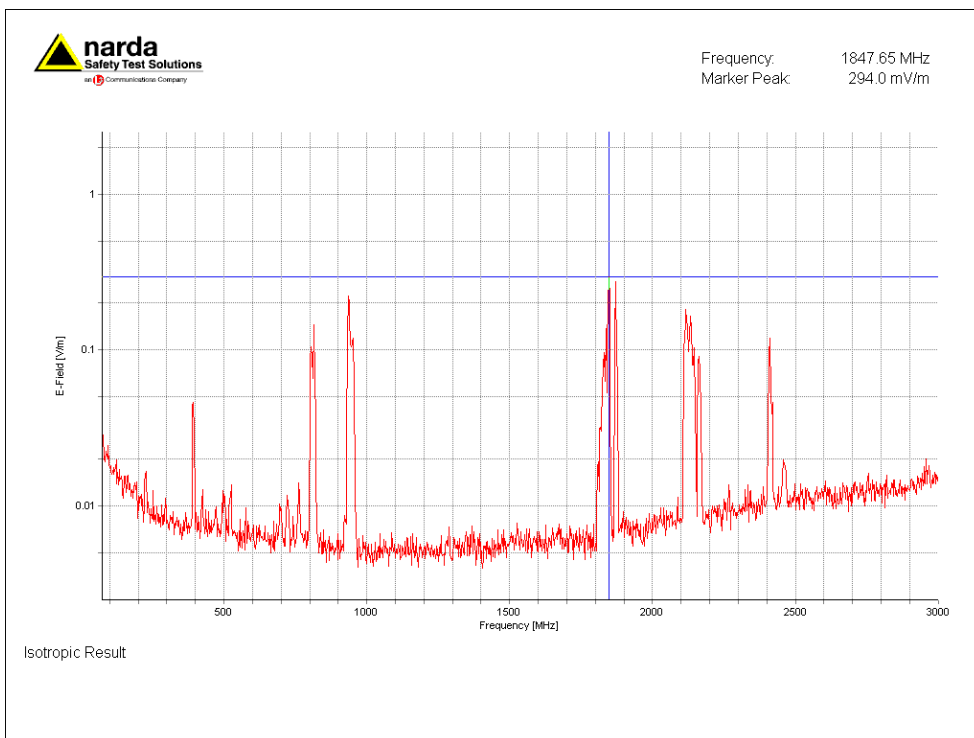
**Selectieve veldsterktemeting 4, C4-48, ingezoomd op 1847.7 MHz (DCS)**



Netwerk	Frequentie (MHz)	Niveau (V/m)	Toegestane veldsterkte (V/m)
C-2000	392.5	0,060	28
LTE	813.5	0,135	39
GSM900	935.9	0,285	41
DCS(GSM)1800	1847.7	1,446	58
UMTS	2142.5	0,433	61

Tabel 4; resultaten selectieve meting 4, maximum per band.

**Selectieve veldsterktemeting 5, C4-34, ingezoomd op 1847.7 MHz (DCS)**

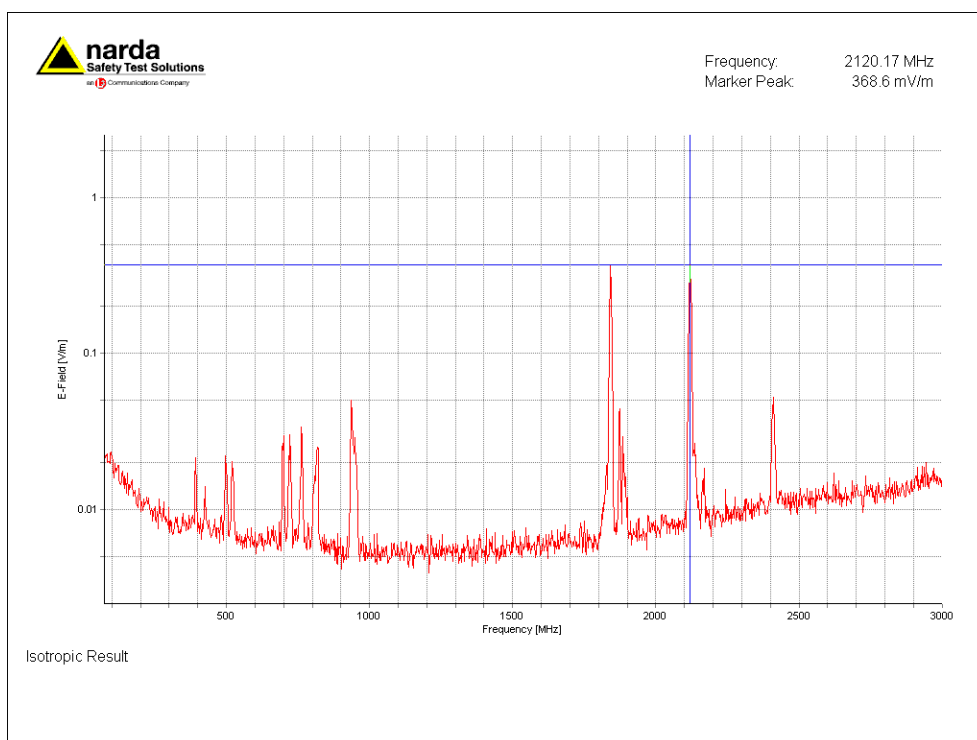


Netwerk	Frequentie (MHz)	Niveau (V/m)	Toegestane veldsterkte (V/m)
C-2000	392.5	0,047	28
LTE	815.0	0,146	39
GSM900	935.8	0,230	41
DCS(GSM)1800	1847.6	0,294	58
UMTS	2117.7	0,182	61
RLAN	2411.4	0,128	61

Tabel 5; resultaten selectieve meting 5, maximum per band.

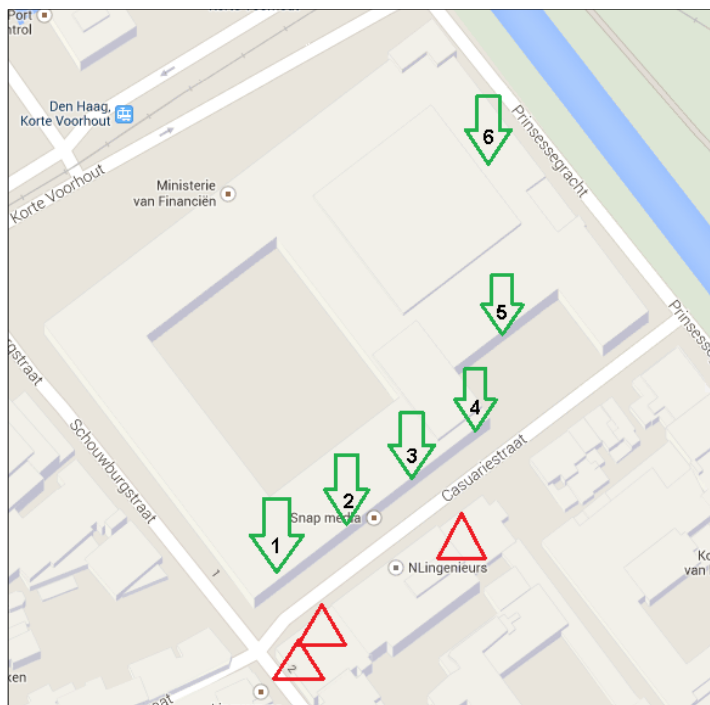


**Selectieve veldsterktemeting 6, P4-22, ingezoomd op 2120.1 MHz (UMTS)**



Netwerk	Frequentie (MHz)	Niveau (V/m)	Toegestane veldsterkte (V/m)
C-2000	392.3	0,021	28
DVB-T	763.1	0,034	38
LTE	818.5	0,025	39
GSM900	935.8	0,054	41
DCS(GSM)1800	1842.2	0,363	58
UMTS	2120.1	0,368	61
RLAN	2411.0	0,053	61

Tabel 6; resultaten selectieve meting 6, maximum per band.



Figuur 7; De groene pijlen geven de meetlocaties aan.  
De rode driehoeken zijn de locaties van de GSM900, DCS(GSM1800) en UMTS antennes.

**Gebruikte meetapparatuur:**

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-1206, Meetprobe EF0391 (bereik 100 kHz – 3 GHz), serienummer A-1277.

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

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.

Foto 2; Antenneopstelling van KPN GSM900 antennes op gebouw Bleijenburg 2



### 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 V/m	<i>H</i> -veldsterkte A/m	<i>B</i> -veld μT	equivalente vermogensdichtheid 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/√ <i>f</i>	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 √ <i>f</i>	0,0037 √ <i>f</i>	0,0046 √ <i>f</i>	#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.