



Agentschap Telecom
Ministerie van Economische Zaken

Rapport Veldsterktemeting

Plaats meting: Gemeente Hilversum

Datum meting: Woensdag 14 juni 2017

ID nummer: 6163298



Alle rechten voorbehouden, Agentschap Telecom 2017

Inhoud

1. Algemene gegevens	3
2. Gegevens antennes (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	8
6. Selectieve meting	9
6.1 Omschrijving selectieve meting	9
6.2 Meetopstelling	9
6.3 Meetresultaten	9
6.4 Meetonzekerheid	11
Bijlagen	12

1. Algemene gegevens

Meting uitgevoerd door:	F. Kastelein
Aanleiding meting:	Verzoek Antennebureau
Datum meting:	14 juni 2017
Plaats meting:	Hilversum
Adres meting:	Frans Halslaan 57A
Coördinaten meting:	Decimaal: N 52.21780, E 5.18167 Rijksdriehoek : X 140954, Y 469988
Locatie – omgeving:	Outdoor Indoor
Datum rapport:	21 juni 2017

2. Gegevens antennes (indien van toepassing)

Adres opstelpunt antenne:	Frans Halslaan 57A
Meetafstand:	Ongeveer 5, 30 en 10 meter
Antennehoogte:	Tussen 25m en 27,5m
Coördinaten antennes:	X 140959 Y 469983 N 52.21776, E 5.18174
Plaats opstelpunt antennes	In een mast
Type zendinstallaties:	GSM 900, GSM 1800, UMTS en LTE
Opmerking:	Er zijn drie metingen gedaan: 1. “Kleine pleintje”: the play area directly outside the group-1 classroom 2. “Grote plein”: the big playground 3. In de klas: inside classroom 1 yellow

1. Meetgegevens

Gebruikte meetinstrumenten ¹ :	Selectieve veldsterktemeter, NARDA, SRM3000, serienummer F-0029, Meetprobe 3501/01 (bereik 75 MHz – 3 GHz), P/N 3501/01, Serienummer. F-0038. Breedband veldsterktemeter, NARDA, NBM 550, serienummer G-0103, Meetprobe EF0691 (bereik 100 kHz – 6 GHz), serienummer G-0134.
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

2. 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.

¹ 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

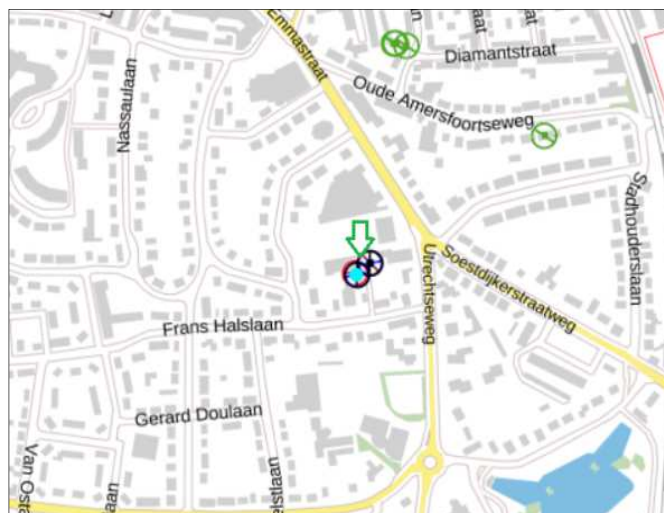
De veldsterkte op een bepaalde plek is bijna altijd samengesteld uit de bijdragen van verschillende bronnen met verschillende frequenties. Door middel van een breedbandmeting wordt een groot deel van deze bronnen in één keer gemeten en gesommeerd in de max-hold mode. Tijdens de breedband meting wordt zes minuten continue gemeten in een bepaalde frequentieband (100kHz – 6GHz). De maximale waarde is de hoogst gemeten veldsterkte die is waargenomen tijdens deze zes minuten.

5.2 Meetopstelling

De breedbandige metingen zijn gedaan op verzoek van het Antennebureau.


De groen pijl geeft de meetlocatie aan van zowel de breedband als de selectieve metingen.

De zwarte cirkels zijn de opstelpunten GSM 900, GSM 1800, UMTS en LTE.
De rode cirkel is een vaste verbinding en de groene cirkels zijn van zendamateurs.



5.3 Meetresultaten

1-Breedbandige veldsterkte meting (100 kHz t/m 6000 MHz) meting 1:
"Kleine Pleintje"

		Date Time		06/14/2017 10:44:47 AM	
Meter Model: NBM-550 S/N: G-0103		Probe Model: EF0691 S/N: G-0134		Coordinates Latitude: 52.21780 Longitude: 5.18167	
Result Type	Actual	Maximum	Average	Minimum	
E-Field	0.8209 V/m	1.480 V/m	0.7141 V/m	0.3965 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
"Kleine pleintje"	100 kHz - 6000 MHz	GSM 900, GSM 1800, UMTS (3G) en LTE (4G)	1,48 V/m

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



Foto 1: meetopstelling kleine pleintje.

2-Breedbandige veldsterkte meting (100 kHz t/m 6000 MHz) meting 2:
 "Grote plein"

		Date Time 06/14/2017 10:54:02 AM		
Meter Model: NBM-550 S/N: G-0103	Probe Model: EF0691 S/N: G-0134	Coordinates Latitude: 52.21787 Longitude: 5.18207		
Result Type	Actual	Maximum	Average	Minimum
E-Field	0.4310 V/m	0.8696 V/m	0.4696 V/m	0.2348 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
"Grote plein"	100 kHz - 6000 MHz	GSM 900, GSM 1800, UMTS (3G) en LTE (4G)	0,87 V/m

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



Foto 2, meetopstelling grote plein

3-Breedbandige veldsterkte meting (100 kHz t/m 6000 MHz) meting 3:
in de klas – classroom 1 yellow

		Date Time		06/14/2017 11:06:46 AM	
Meter Model: NBM-550 S/N: G-0103		Probe Model: EF0691 S/N: G-0134		Coordinates Latitude: 52.21780 Longitude: 5.18164	
Result Type	Actual	Maximum	Average	Minimum	
E-Field	0.1690 V/m	0.5441 V/m	0.2601 V/m	0.0000 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
In de klas Classroom 1 yellow	100 kHz - 6000 MHz	GSM 900, GSM 1800, UMTS (3G) en LTE (4G)	0,54 V/m

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



Foto 3, meetopstelling in de klas

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

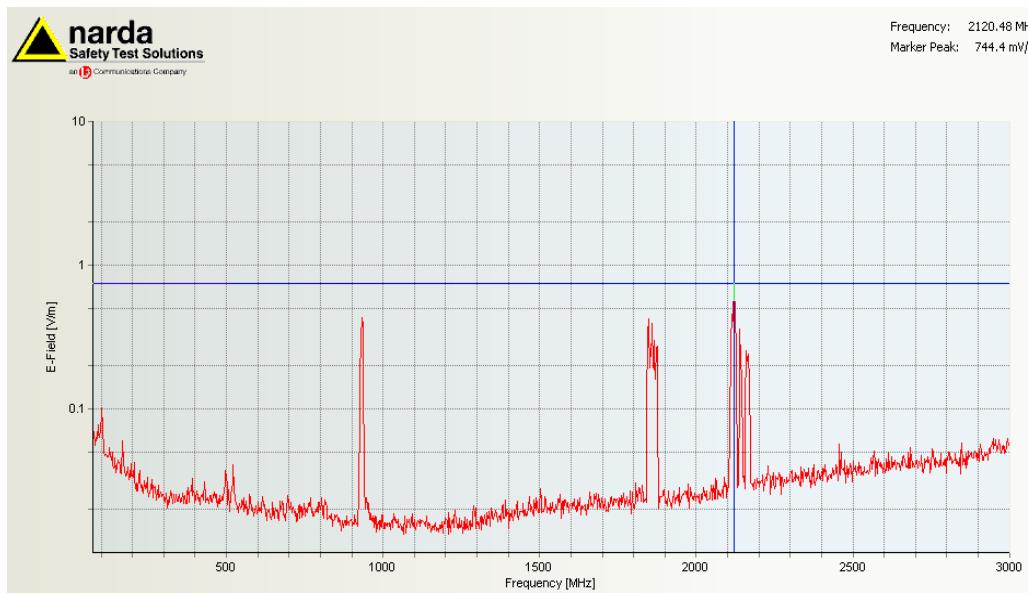
Bij een selectieve meting wordt gekeken naar de blootstellingsbijdrage van alle afzonderlijke relevante bronnen in de omgeving per frequentie(band). De maximale waarde is de hoogst gemeten veldsterkte die is waargenomen gedurende de meting op die bepaalde frequentie(band).

6.2 Meetopstelling

De selectieve veldsterkte metingen zijn eveneens op verzoek van het Antennebureau gedaan en zijn op dezelfde locaties en op dezelfde momenten uitgevoerd als de breedbandige metingen.

6.3 Meetresultaten

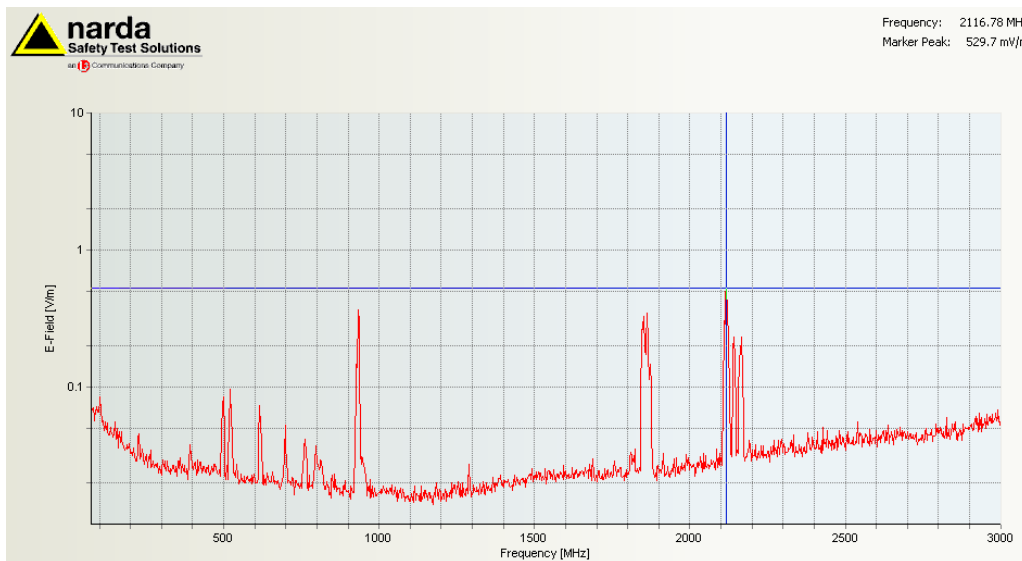
1-Selectieve veldsterktemeting "kleine pleintje", ingezoomd op 2120 MHz UMTS (betreft de hoogst gemeten veldsterkte).



Meetresultaten Selectief				
Locatie	Gemeten frequentie	Toepassing	Hoogst gemeten veldsterkte	Toegestane veldsterkte
Kleine Pleintje	933 MHz	GSM 900	0,44 V/m	42 V/m
Kleine Pleintje	1860 MHz	LTE (4G)	0,41 V/m	60 V/m
Kleine Pleintje	1848 MHz	GSM 1800	0,42 V/m	60 V/m
Kleine Pleintje	2120 MHz	UMTS (3G)	0,74 V/m	61 V/m
Kleine Pleintje	2166 MHz	UMTS (3G)	0,24 V/m	61 V/m

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

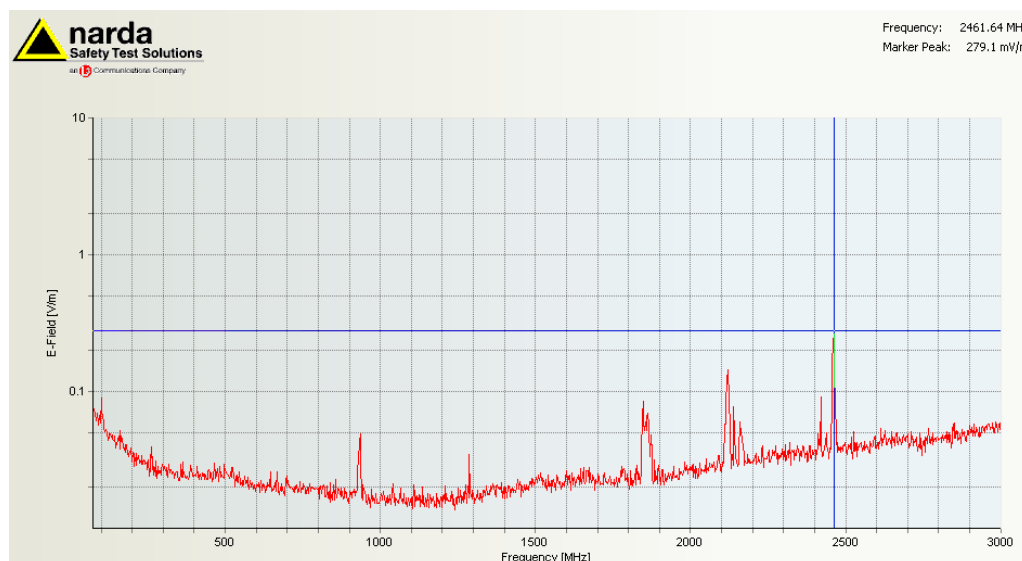
2-Selectieve veldsterktemeting op het "grote plein", ingezoomd op 2116,7 MHz LTE. (betreft de hoogst gemeten veldsterkte).



Meetresultaten Selectief				
Locatie	Gemeten frequentie	Toepassing	Hoogst gemeten veldsterkte	Toegestane veldsterkte
Grote plein	933 MHz	GSM 900	0,39 V/m	42 V/m
Grote plein	1860 MHz	LTE (4G)	0,34 V/m	60 V/m
Grote plein	1846 MHz	GSM 1800	0,30 V/m	60 V/m
Grote plein	2117 MHz	UMTS (3G)	0,53 V/m	61 V/m
Grote plein	2166 MHz	UMTS (3G)	0,24 V/m	61 V/m

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

3-Selectieve veldsterktemeting in de klas, ingezoomd op 2461,6 MHz LTE. (betreft de hoogst gemeten veldsterkte).



Meetresultaten Selectief				
Locatie	Gemeten frequentie	Toepassing	Hoogst gemeten veldsterkte	Toegestane veldsterkte
In de klas	934 MHz	GSM 900	0,05 V/m	42 V/m
In de klas	1861 MHz	LTE (4G)	0,07 V/m	60 V/m
In de klas	1847 MHz	GSM 1800	0,09 V/m	60 V/m
In de klas	2120 MHz	UMTS (3G)	0,14 V/m	61 V/m
In de klas	2161 MHz	UMTS (3G)	0,06 V/m	61 V/m
In de klas	2461 MHz	WiFi	0,28 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 μ T	equivalente vermogensdichtheid voor vlakke golven S_{eq} W/m ²
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.

Antennegegevens antenneregister Frans Halslaan 57

Netwerk	Gem. Ant. hoogte	Frequentie	Zendvermogen
GSM 900	27.3 m	933.4, 934.6 MHz	24 en 23.8 dBW
LTE (4G)	25.7 m	1860 MHz	31 dBW
GSM 1800	25.7 m	1846 MHz	31 dBW
UMTS (3G)	27.3 m	2117.6 MHz	28.8 dBW
UMTS (3G)	25.7 m	2167.2 MHz	31.5 dBW