

## Rapport:

### Måling av elektromagnetisk feltstyrke

Kvålveien 3, 4322 Sandnes

Målingen utført av: Trond Watne, sjefing. FK, Post- og teletilsynet  
Søren Christensen, senioring. FK, Post- og teletilsynet

Rapport skrevet av: Søren Christensen, senioring. FK, Post- og teletilsynet

Oppdragsgiver: Sverre Rob

Dato for målingene: Tirsdag 23. Juli 2013

Konklusjon fra målingene: Måleresultatene viser at GSM900 målt i MP3 på veranda gir det største bidraget med 11,13<sup>0</sup>/<sub>00</sub> av ICNIRP grenseverdi som er 4725 mW/m<sup>2</sup>.



## 1. Bakgrunn.

Etter henvendelse fra Sverre Rob har Post- og teletilsynet (PT) ved Frekvenskontrollen i Lillesand foretatt elektromagnetisk feltstyrkemålinger i privatbolig på Kvålveien 3 i Sandnes. Målingene ble gjort på grunn av den relativt nære plasseringen av mobiltelefonbasestasjoner.

## 2. Målinger.

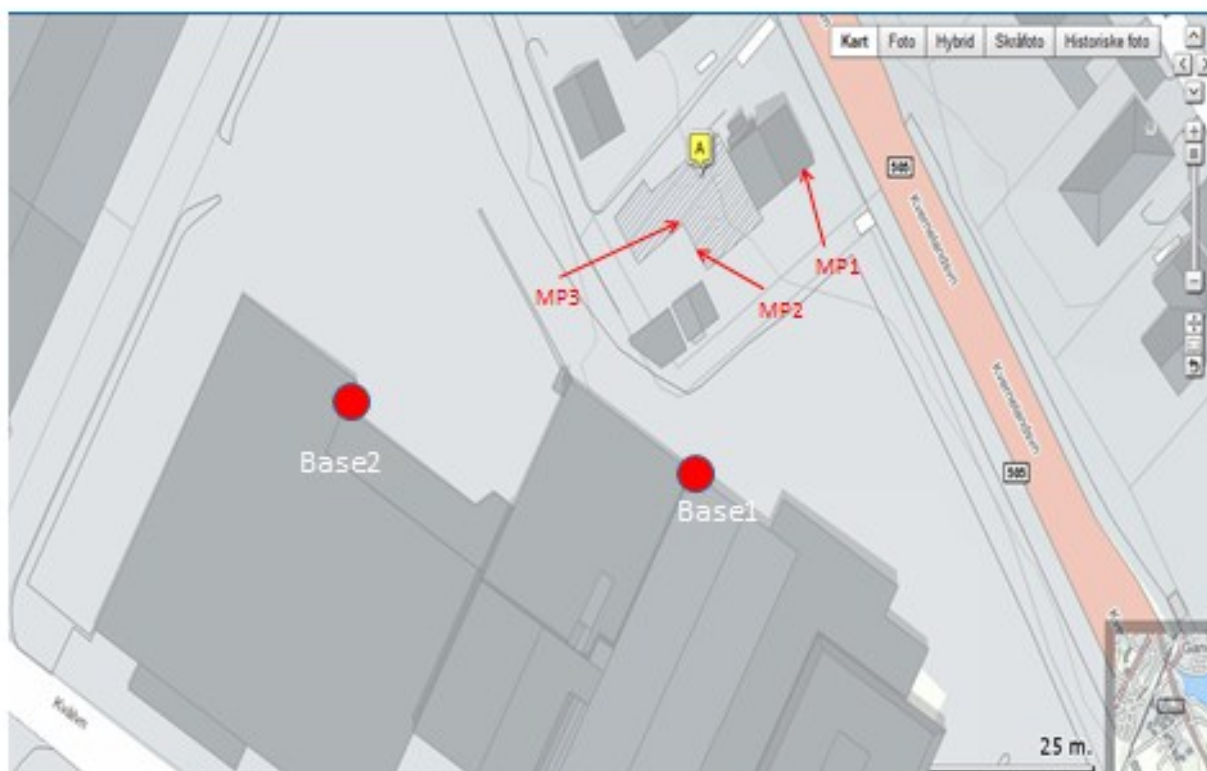
Målingene ble utført tirsdag 23. juli 2013. Målepunktene (MP) er valgt ut i forhold til plassering av basestasjonsantennene og maksimal feltstyrke i aktuelle rom/områder. Feltstyrken vil variere noe mellom de ulike tjenestene. Dette gir seg utslag som i ett målepunkt kan eksempelvis UMTS (3G) være sterkere enn GSM900, mens forholdet kan være motsatt i ett annet målepunkt. Allikevel er punktene valgt fordi de alle representerer maksimumsnivå tjenestene samlet sett.

Det er gjort 1 måling innendørs og 2 målinger utendørs.

## Frekvenser.

Basestasjoner har følgende sendefrekvenser for disse tjenestene:

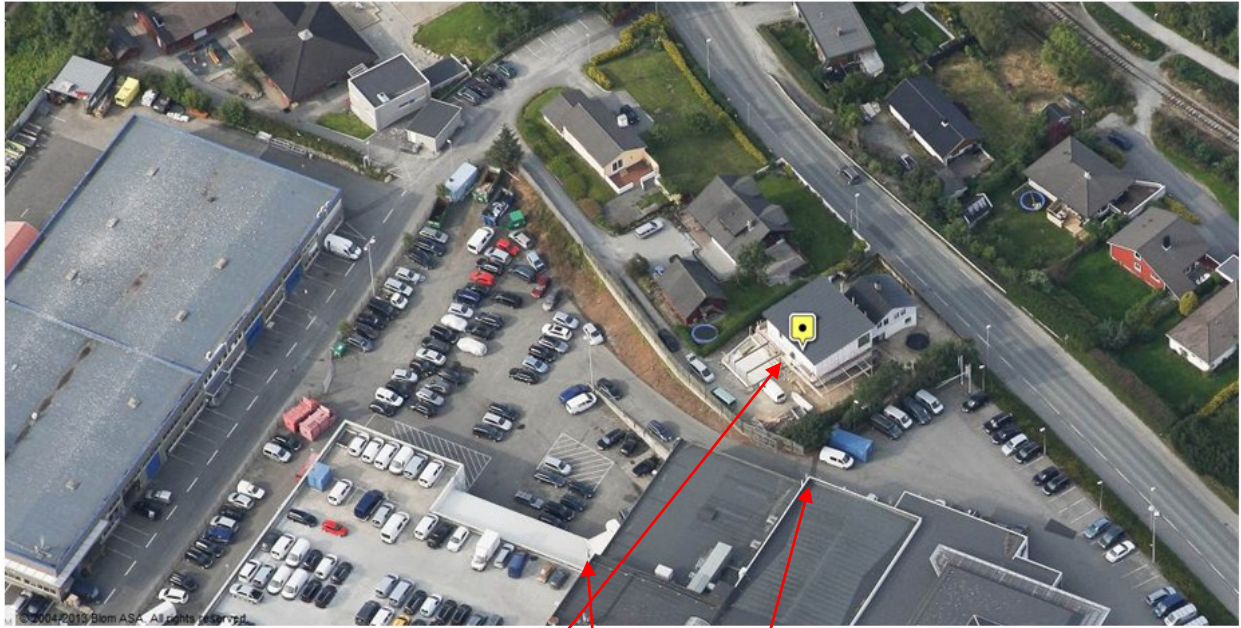
GSM 900	- 925 MHz til 960 MHz
UMTS	- 2110 MHz til 2170 MHz
LTE	- 2620 MHz til 2690 MHz



Figur 1 Oversikt nærliggende basestasjoner og målepunkter.



Bilde1 MP3. Base1 og Base2.



Bilde2.

MP3

Base2 og Base1

### 3. Måleutstyr.

Målingene er utført med spektrumsanalysator og måleprogrammet RFEX ver. 6.1.34 levert av Rohde & Schwarz. I denne målepakken inngår en kalibrert antenne TS-EMF som måler i tre plan. Det er benyttet målemaler for CDMA 450 (ICE), GSM 900 og UMTS. Måleprogrammet foretar målinger etter anbefalinger fra ICNIRP.

I tillegg er det benyttet en antenne HE-300 for måling av LTE 2600 (4G).

Antenne:	
Produsent: Rohde & Schwarz	Antennefaktor inkludert i software
Type: TS-EMF	Serie nr. 100032
Frekvensområde: 30 MHz – 3 GHz	Kalibrert ved innkjøp i 2004
Type: HE-300	
Frekvensområde: 0,5 GHz – 7,5 GHz	

Spektrumsanalysator	
Produsent: Rohde & Schwarz	Antennefaktor inkludert i software
Type: FSH 3	Serie nr. 100080
Frekvensområde: 9 kHz – 6 GHz	Kalibrert: 30.01.2012

### 4. Måleusikkerhet

Total måleusikkerhet summerer seg til mellom  $\pm 4,5$  dB og  $\pm 5,3$  dB. Den reelle verdi, avhengig av frekvens, kan derfor være 4,5 – 5,3 dB (ca. 2,8 – 3,4 ganger) høyere eller lavere enn den avleste verdien.

### 5. Metoder og grenseverdier.

PT har basert sine målinger på *Guidelines for limiting exposure to time-varying electric, magnetic, and electromagnetic fields April 1998, Volume 74, Number 4* utgitt av *International Commission on Non-Ionizing Radiation Protection*.

Table 7. Reference levels for general public exposure to time-varying electric and magnetic fields (unperturbed rms values).<sup>a</sup>

Frequency range	E-field strength (V m <sup>-1</sup> )	H-field strength (A m <sup>-1</sup> )	B-field ( $\mu$ T)	Equivalent plane wave power density $S_{eq}$ (W m <sup>-2</sup> )
up to 1 Hz	—	$3.2 \times 10^4$	$4 \times 10^4$	—
1–8 Hz	10,000	$3.2 \times 10^4/f^2$	$4 \times 10^4/f^2$	—
8–25 Hz	10,000	$4,000/f$	$5,000/f$	—
0.025–0.8 kHz	$250/f$	$4/f$	$5/f$	—
0.8–3 kHz	$250/f$	5	6.25	—
3–150 kHz	87	5	6.25	—
0.15–1 MHz	87	$0.73/f$	$0.92/f$	—
1–10 MHz	$87/f^{1/2}$	$0.73/f$	$0.92/f$	—
10–400 MHz	28	0.073	0.092	2
400–2,000 MHz	$1.375f^{1/2}$	$0.0037f^{1/2}$	$0.0046f^{1/2}$	$f/200$
2–300 GHz	61	0.16	0.20	10

## 6. Måleresultater.

### 6.1 MP1 soverom 2 etg. gamle huset

Avstand fra MP1 til Base1 er ca. 38 meter.

Avstand fra MP1 til Base2 er ca. 64 meter.

MP1 er 1 meter over gulvet.

Målepunkt	Tjeneste / Frekvens [MHz]	Effektetthet S [mW/m <sup>2</sup> ]	Grenseverdi L [mW/m <sup>2</sup> ]	Relativ verdi av grenseverdi i ‰ ( $ER_{‰} = S/L_{‰}$ )
MP1	CDMA (ICE) / 450	Ikke målbart	2250	-
MP1	GSM / 900	0,308	4725	0,064 ‰
MP1	UMTS / 2100	1,159	10000	0,116 ‰
MP1	LTE / 2600	0,763	10000	0,076 ‰

### 6.2 MP2 veranda 2 etg. nytt hus

Avstand fra MP1 til Base1 er ca. 27 meter.

Avstand fra MP1 til Base2 er ca. 50 meter.

MP1 er 1,5 meter over verandagulvet.

Målepunkt	Tjeneste / Frekvens [MHz]	Effektetthet S [mW/m <sup>2</sup> ]	Grenseverdi L [mW/m <sup>2</sup> ]	Relativ verdi av grenseverdi i ‰ ( $ER_{‰} = S/L_{‰}$ )
MP2	CDMA (ICE) / 450	Ikke målbart	2250	-
MP2	GSM / 900	22,433	4725	4,672 ‰
MP2	UMTS / 2100	22,496	10000	2,250 ‰
MP2	LTE / 2600	1,426	10000	0,143 ‰

### 6.3 MP3 veranda 2 etg. nytt hus

Avstand fra MP1 til Base1 er ca. 31 meter.

Avstand fra MP1 til Base2 er ca. 50 meter.

MP1 er 1,5 meter over verandagulvet.

Målepunkt	Tjeneste / Frekvens [MHz]	Effektetthet S [mW/m <sup>2</sup> ]	Grenseverdi L [mW/m <sup>2</sup> ]	Relativ verdi av grenseverdi i ‰ ( $ER_{‰} = S/L_{‰}$ )
MP3	CDMA (ICE) / 450	Ikke målbart	2250	-
MP3	GSM / 900	53,442	4725	11,130 ‰
MP3	UMTS / 2100	81,970	10000	8,197 ‰
MP3	LTE / 2600	7,516	10000	0,752 ‰

### **Kommentarer til måleresultatene.**

Anbefalinger om grenseverdier for elektromagnetisk felteksponering av mennesker er utarbeidet av International Commission on Non-Ionizing Radiation Protection (ICNIRP). I Norge støtter Statens strålevern seg til anbefalingene fra ICNIRP ved vurdering av menneskelig eksponering for elektromagnetiske felt.

Feltstyrkeverdiene i disse målingene ligger betydelig under gjeldende grenseverdier (ICNIRP). Dersom det likevel skulle være spørsmål om helseeffekter og slike felt, kan Statens strålevern kontaktes. På hjemmesiden til Statens strålevern [www.nrpa.no](http://www.nrpa.no) er det mange opplysninger om emnet, samt kontaktinformasjon.

For mer informasjon om Post- og teletilsynets rolle når det gjelder måling av feltstyrke se [www.npt.no](http://www.npt.no)

### **7. Konklusjon.**

En kort oppsummering av måleresultatene viser at GSM900 målt i MP3 på veranda gir det største bidraget med 11,13<sup>0/100</sup> i av ICNIRP grenseverdi som er 4725 mW/m<sup>2</sup>. Selv om vi tar hensyn til usikkerheten i målingene (se pkt. 4), vil nivået fremdeles ligge betydelig under gjeldende grenseverdi.

Post og teletilsynet, FK  
24. Juli 2013