



Mätrapport

Datum: 2020-02-25

Diariennr: SSM2019-10309

Dokumentnr: SSM2019-10309-1

Godkänt av: Jimmy Estenberg, teknisk ledare EMF mätverksamhet

Radiovågsmätningar på Järntorget i Stockholm

Sammanfattning

Strålsäkerhetsmyndigheten (SSM) har mätt radiovågor från mobilbasstationer. Mätningarna utfördes på Järntorget i Stockholm, ungefär 17 m från närmaste basstationsantenn. Det högsta uppmätta värdet var 1300 mW/m² vilket motsvarar 20% av referensvärdet. Medelvärdet under sex minuter på samma plats var 720 mW/m² vilket motsvarar 10% av referensvärdet.

SSM konstaterar att radiovågorna inte var tillräckligt starka för att kunna medföra några säkerställda hälsorisker men det är kommunen som ska pröva lämpligheten i basstationsantennens placering mot miljöbalkens allmänna hänsynsregler.

Bakgrund och syfte

SSM mottog information om en lågt placerad basstationsantenn vid Järntorget där det fanns indikationer på att det skulle kunna vara hög exponering för radiovågor till människor i området. Baserat på informationen beslutade SSM att genomföra mätningar på plats.

Syftet med mätningarna var att kontrollera att referensvärdena (rekommenderade maxnivåerna) avseende allmänhetens exponering (SSMFS 2008:18) inte överskreds. Mätresultaten förväntades även ge information om hur allmänhetens exponering för radiovågor kan se ut på platser med förhöjd exponering.

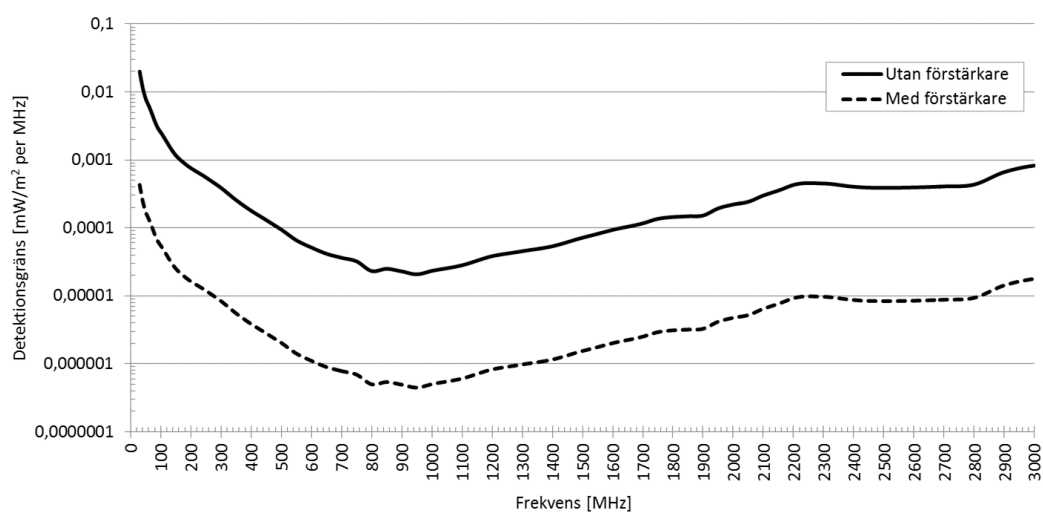
Mätutrustning

Mätutrustningen bestod av en fordonsmonterad treaxlig E-fältantenn med antennkabel, spektrumanalysator och mät dator, se tabell 1 för detaljer. Mät systemets känslighet visas i figur 1. Mät osäkerheten uppskattas till ca ± 3 dB, vilket motsvarar -50% till +100% av uppmätt värde.

Avstånd och vinkel mättes med en avståndsmätare (Focus advance 8x42 RF 1800 m). Mät osäkerheten i avståndsmätningen uppskattas till 1 m.

	Mätantenn	Spektrumanalysator	Antennkabel
Modell	R&S Satimo	R&S FSL6	-
Serienummer	RSEMF30_2611_100510	101304	SSM_K010
Kalibreringsdatum	2013-12-04	2019-11-06	2019-11-22
Konstanskontroll datum	2019-11-23	2019-11-23	-
Frekvensområde	30 MHz-3 GHz	9 kHz-6 GHz	0-3 GHz
Spektral upplösning	-	1 MHz	-
Detektor	-	RMS	-

Tabell 1. Information om mätsystemets komponenter.



Figur 1. Mätsystemets känslighet för olika frekvenser.

Mätmetod och genomförande

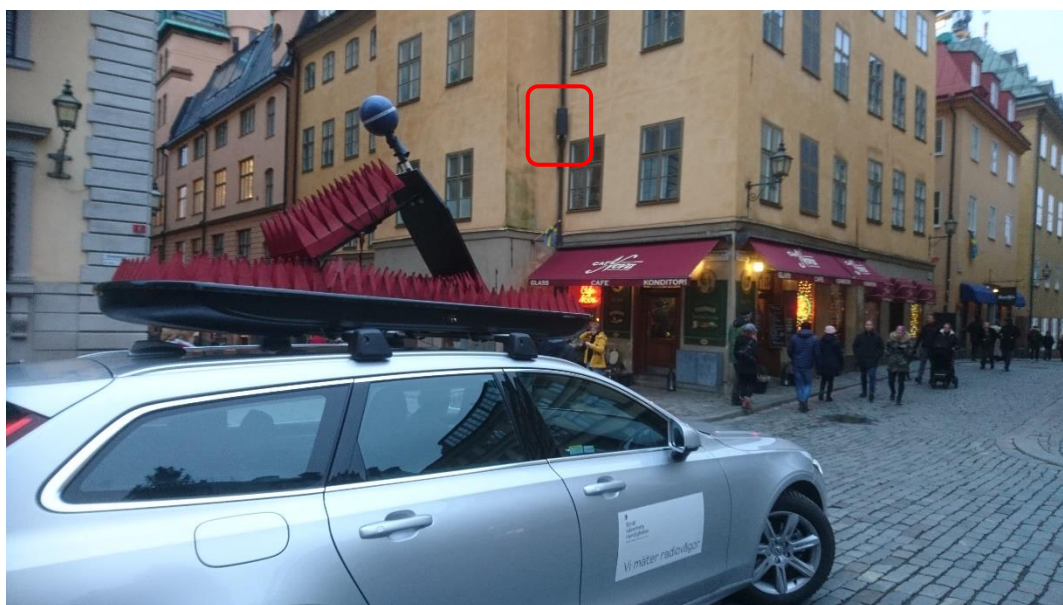
Spektrala mätningar av elektromagnetiska fält utfördes i frekvensområdet 30-3000 MHz. Detta frekvensområde täcker bland annat in radio, TV och mobiltelefoni. Torsten Augustsson och Jimmy Estenberg (SSM) utförde mätningarna.

Mätningarna gjordes på olika platser på Järntorget och vid en tidpunkt när belastningen i mobilnätet och därmed även exponeringen för radiovågor förväntades vara hög (lördagen den 23 november 2019 kl.13.00). Mätantennens höjd var 2,55 m över marken.

Det var mycket människor i rörelse på Järntorget och därför var det inte möjligt att mäta av hela torget. Figur 2 och 3 visar Järntorget, mätantennen och basstationsantennen. Bilderna visar den position som gav högst uppmätt exponering för radiovågor. På denna position gjordes mätningar under sex minuter, kl.13.00-13.06. Samtliga redovisade resultat avser denna mätperiod. Under mätperioden registrerades ett mätvärde per sekund.



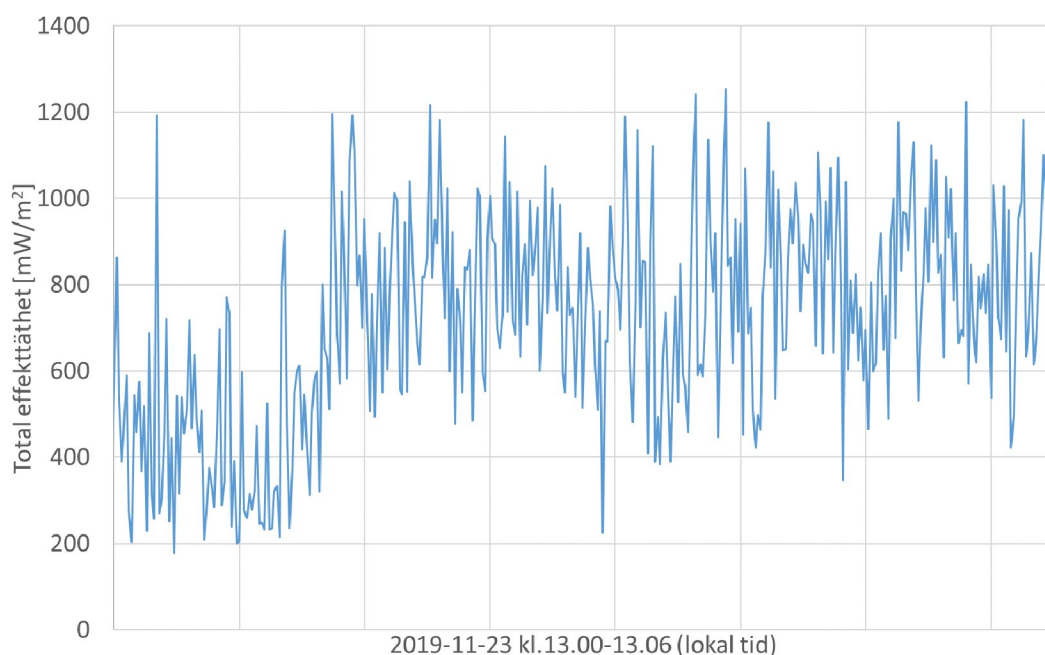
Figur 2. Järmtorget och det fordonsmonterade mätsystemet. Bilen har samma placering som i figur 3.



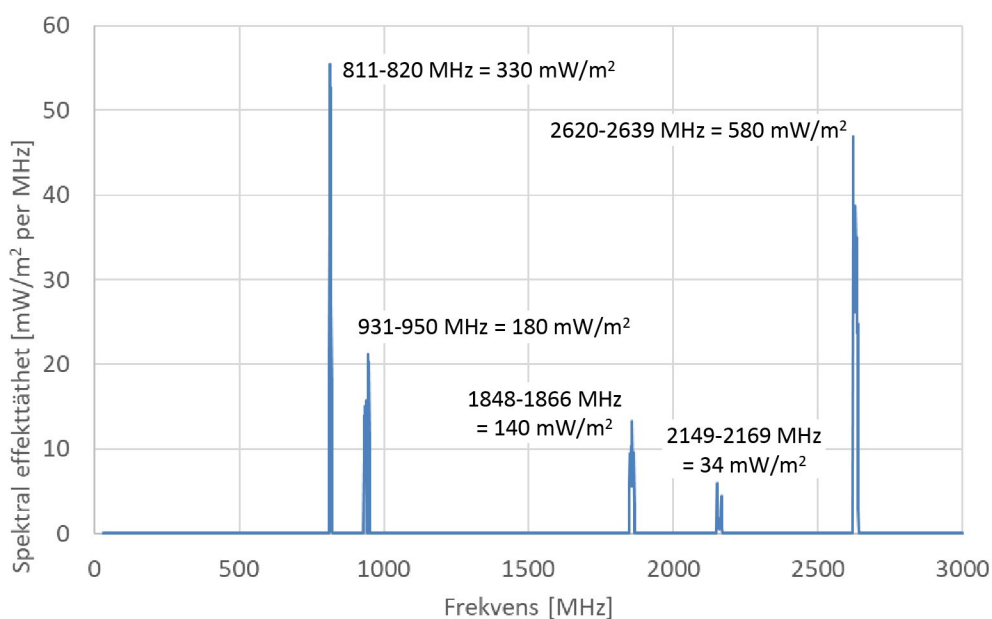
Figur 3. Basstationsantennen var placerad på stupröret i den röda markeringen på bilden. Avståndet till mätantennen var 16,5 m, 14 grader nedanför basstationsantennen.

Resultat

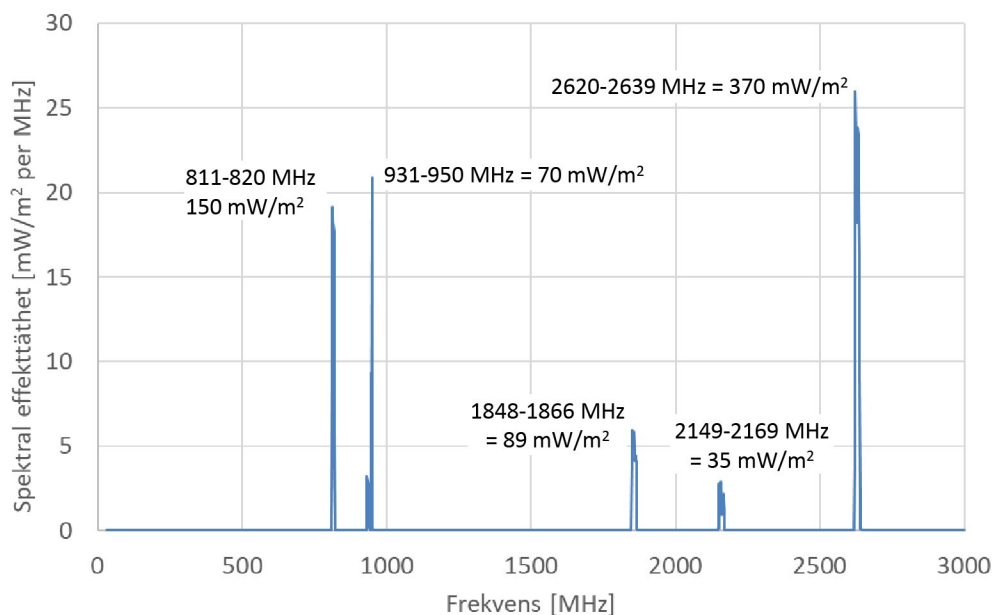
Figur 4 visar hur radiovågornas styrka varierade på platsen där högst styrka uppmätts. Den högsta uppmätta totala effekttätheten var 1300 mW/m^2 , vilket motsvarar 20% av referensvärdet. Tidsmedelvärdet på platsen var 720 mW/m^2 , vilket motsvarar 10% av referensvärdet. Referensvärdena är frekvensberoende och anges i SSMFS 2008:18. I analysen har hänsyn tagits till att fördelningen mellan olika frekvenskomponenter inte var densamma för maxvärdet (figur 5) som för medelvärdet (figur 6). Basstationsantennen i figur 3 gav det dominerande bidraget, se figur 5.



Figur 4. Grafen visar hur radiovågornas totala effekttäthet inom frekvensområdet 30 MHz-3 GHz varierade på den plats som visas i figur 2 och 3.



Figur 5. Frekvenskomponenter för det mätvärde som gav högst total effekttäthet (1300 mW/m²). Alla frekvenstoppar (LTE 800, LTE 900, GSM 900, LTE 1800, UMTS 2100, LTE 2600) kommer enligt mobiloperatören från basstationsantennen i figur 3. Siffrorna visar summerad effekttäthet inom angivet frekvensområde.



Figur 6. Genomsnittligt frekvensspektrum, vilket motsvarar medelvärde för varje frekvens under hela mätperioden. Siffrorna visar summerad effekttäthet inom angivet frekvensområde.

Slutsatser

SSM:s tidigare mätningar på allmänna platser utomhus i Stockholmsområdet visar att vanligt förekommande medelvärden är 3-7 mW/m². Det högsta värdet som uppmättes på Järntorget var 1300 mW/m² och medelvärdet på samma plats var 720 mW/m². De uppmätta värdena på Järntorget är därmed kraftigt förhöjda jämfört med vad som kan anses normalt för allmän utomhusmiljö i storstadsområden.

Baserat på de uppmätta radiovågornas frekvensfördelning och efter diskussion med mobiloperatören som har tillstånd att använda de aktuella frekvenserna framgår att den totala radiovågsexponeringen domineras av en enskild basstationsantenn vid Järntorget.

Det är anmärkningsvärt att en enskild antenn ger upphov till de höga exponeringsnivåerna. Vanligtvis placeras basstationsantennerna så att allmänhetens exponering för radiovågor blir betydligt lägre. SSM har hittills gjort fordonsbaserade radiovågsmätningar som omfattar en total körsträcka om 1733 km fördelat på 34 kommuner. Mätvärdena från Järntorget är de högsta som hittills har uppmätts på allmän plats och det är överlag ovanligt med platser som överskrider 100 mW/m².

Resultaten visar att medelvärdena är betydligt lägre än maxvärdena vilket bland annat beror på variationer i mobiltelenätets belastning. Radiovågornas styrka varierar alltså över dygnet och för olika veckodagar vilket gör att både högre och lägre värden än de uppmätta förekommer. Eftersom det var begränsad framkomlighet på Järntorget så kunde inte alla platser mätas och därför kan det finnas platser med högre exponering än de uppmätta värdena.



Vid bedömning av strålskyddsrelaterade risker är medelvärde det relevanta måttet som ska jämföras med referensvärdet. Det högsta uppmätta värdet motsvarar 20% av referensvärdet, medelvärde var 10% av referensvärdet. Därmed finns inga säkerställda strålskyddsrelaterade risker med exponeringen. Bedömningen gäller även med hänsyn till att radiovågornas styrka från den aktuella basstationsantennen varierar med tiden och därmed kan förväntas vara högre än de uppmätta värdena på några platser vid vissa tillfällen.