



Strål
säkerhets
myndigheten

Swedish Radiation Safety Authority

Myndighetsrapport

Kartläggning av stöldskydds- larmbågar

2021:11

Författare: Jelena Stojadinovic, Karl-Arne Markström, Eskil Bendz
AFRY, Solna

Rapportnummer: 2021:11

ISSN: 2000-0456

Tillgänglig på www.ssm.se

SSM perspektiv

Bakgrund

Stöldskyddslarmbågar i butiker och bibliotek använder magnetfält för att detektera aktiva larmetiketter. 2006 presenterade myndigheten en kartläggning av allmänhetens exponering för magnetfält från larmbågar (rapport SSI 2006:03). I undersökningen identifierades fyra olika tekniker; akustomagnetiska (AM), elektromagnetiska (EM), radiofrekventa (RF) och ett system baserat på radiofrekvent identifiering (RFID). Mätningarna visade att myndighetens referensvärde överskreds för alla uppmätta elektromagnetiska och för de flesta akustomagnetiska larmbågarna. Leverantörerna av dessa system har dock med beräkningar styrkt att de grundläggande begränsningarna inte överskrids vid avstånd större än 20 cm. De radiofrekventa larmbågarna gav en magnetfältsexponering som låg under referensvärdet. För RFID-systemet överskreds inte referensvärdet under kortvarig exponering.

En del modeller hade inte täckta sidor vilket gjorde det möjligt för barn att klättra på larmbågarna eller sticka in huvudet i de öppna magnetfältsgenererande spolarna. Myndigheten gav därför rekommendationer om att inte utforma larmbågar på ett klättrvänligt sätt och att placera larmbågarna så att de kan passeras utan dröjsmål och inte vara en plats där kunderna uppehåller sig.

Den här kartläggningen är en uppföljning för att utvärdera nuvarande status, identifiera eventuella förändringar samt undersöka trender inom området via omvärldsanalys.

Resultat och relevans

I studien besöktes 212 butiker och tre bibliotek i Stockholmsområdet. Ett viktigt resultat var att inga system baserade på EM-teknologin hittades. EM-system, som tidigare huvudsakligen fanns på bibliotek, verkar ha ersatts av RFID-system, vilket innebär lägre magnetfältsexponering för personer som passerar larmbågarna.

Omvärldsanalysen visar att RF- och RFID-systemen blir allt vanligare även i andra länder vilket är positivt ur ett strålskyddsperspektiv.

En annan slutsats som bidrar till att magnetfältsexponeringen från larmbågar kan förväntas vara lägre idag jämfört med när den förra kartläggningen genomfördes för 15 år sedan är att larmbågar med täckta sidor nu är betydligt vanligare än modeller med öppna spolar.

Behov av vidare forskning

Studien omfattar endast butiker och bibliotek i Stockholmsområdet. Det skulle därför vara intressant att utöka studien till att även inkludera andra orter i landet. På så sätt skulle regionala skillnader kunna undersökas. De stora butikskedjorna förväntas använda samma larmbågssystem över hela landet vilket gör att kartläggningen i Stockholmsområdet till stor del är representativ för resten av landet men det finns osäkerheter i larmbågstyp när det gäller företag med enstaka butiker.

I den här studien gjordes inga magnetfältsmätningar. I framtida kartläggningar skulle det vara värdefullt om magnetfältsmätningar återupptas för att undersöka om dagens AM- och RF-system ger motsvarande magnetfält som för 15 år sedan.

Projektinformation

Kontaktperson SSM: Jimmy Estenberg

Referens: SSM2019-4427



Strål
säkerhets
myndigheten

Swedish Radiation Safety Authority

Författare: Jelena Stojadinovic
Karl-Arne Markström
Eskil Bendz

AFRY, Solna

2021:11

Kartläggning av stöldskyddslarmbågar

Denna rapport har tagits fram på uppdrag av Strålsäkerhetsmyndigheten, SSM. De slutsatser och synpunkter som presenteras i rapporten är författarens/författarnas och överensstämmer inte nödvändigtvis med SSM:s.

Sammanfattning

I denna rapport redovisas en uppföljning av en tidigare studie gällande magnetfält från larmbågar från 2006 (Estenberg, Anger, & Trulsson, 2006). Syftet med denna uppföljning är att utvärdera nuvarande status, identifiera eventuella förändringar inom området, samt att undersöka trender inom området via omvärldsanalys.

Relevant underlag för denna rapport samlades in genom besök i 212 butiker i Stockholmsregionen och intervjuer med företag som var lämpliga för uppdragsprofilen.

Genom dessa butiksbesök så har det gått att få en uppfattning om hur fördelningen av larmbågar i Stockholmsregionen ser ut idag.

Det framkommer en klar dominans av radiofrekventa system (RF) och akustomagnetiska system (AM). Däremot visar det sig att elektromagnetiska system (EM) har blivit relativt ovanliga.

Det syns tydligt att framför allt fyra tillverkare (Gateway, Nedap, Sensormatic och MTC), dominerar marknaden med total andel av 80 %.

Även larmbågar inom biblioteksverksamheter har kartlagts, då detta betraktades som specialfall. För detta fall besöktes tre bibliotek i Stockholm. Dessa bibliotek visade sig genomgående använda sig av larmbågar med RFID-teknologi.

Denna rapport sammanfattar även en omvärldsanalys som genomförts inom ramen för detta projekt med syftet att hitta referenser till motsvarande arbeten som utförts i andra länder. Det framkommer att i andra länder är situationen liknande den i Sverige, dvs butiker använder sig mest av RF- och AM-larmbågar.

Genom ett antal intervjuer har det gått att kartlägga trender för framtiden. Det är tydligt att det sker ett starkt trendskifte mot teknologier som medför lägre magnetfältsexponering (RF och RFID).

Innehåll

1. Introduktion	3
1.1. Bakgrund och syfte	3
1.2. Metod	3
2. Allmänt om larmbågar och deras tillämpningar	4
2.1. RF – Radio Frequency	4
2.2. AM – Akustomagnetiska	5
2.3. EM – Elektromagnetisk	6
2.4. RFID – Radio Frequency Identification	7
2.5. Historiska mätningar olika typer av larmbågar	8
3. Kartläggningen av larmbågar i Stockholmsområdet.....	9
3.1. Tillverkare, modeller och teknologier.....	9
3.2. Geografisk fördelning av besökta butiker.....	13
3.3. Specialfallet bibliotek	16
4. Omvärldsanalys	18
5. Intervjuer	25
5.1. Intervju med Patrik Berts	25
5.2. Intervju med Christian Askelind.....	25
6. Analys och slutsatser.....	27
7. Fortsatt arbete	28
Referenser	29

1. Introduktion

1.1. Bakgrund och syfte

Strålsäkerhetsmyndigheten (SSM) har i en tidigare studie gjort mätningar och undersökningar gällande magnetfält från larmbågar. SSM fann då att exponeringen för magnetfält kunde vara starkare än referensvärdena (Estenberg, Anger, & Trulsson, 2006).

SSM önskar nu göra en uppföljning av studien från 2006 för att utvärdera nuvarande status samt se om några förändringar inom området har skett.

Följande frågeställningar ska utredas:

1. Hur fördelningen av larmbågar ser ut idag?
2. Vilka tillverkare och trender som det finns på den svenska marknaden?
3. Skiljer resultaten från den studie som gjordes 2006?
4. Vad har gjorts i andra länder?

1.2. Metod

Val av metod för utredningen i denna rapport görs genom följande struktur:

- Kontakta och intervjua branschorganisationer och importörer.
- Litteraturstudier av publicerat material.
- Verifiera insamlade data genom att besöka ca 200 butiker i Stockholmsområdet.
 - Verifiera modell och teknik
 - Dokumentera eventuellt extra skydd
 - Fotografera och presentera intressanta avvikelser

Exempelvis väljs butiker i köpcentra såsom Mall of Scandinavia, Kista galleria, Solna Centrum, Skärholmen Centrum, Täby Centrum och Nacka Forum. Dessutom undersöks några bibliotek som finns i närheten av vissa av dessa köpcentra.

2. Allmänt om larmbågar och deras tillämpningar

Stöldskyddmärkning kallas med ett samlingsnamn Electronic Article Surveillance (EAS) och domineras i dagsläget av fyra olika typer av tekniker som används i larmsystem; radiofrekvent, elektromagnetisk, akustomagnetisk och RFID.

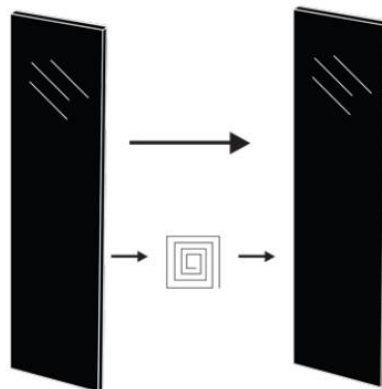
Alla system innehåller brickor och/eller etiketter samt läsare. Dessutom krävs någon apparatur för att avaktivera brickorna/etiketterna eller avlägsna dem från produkterna, samt datorer eller liknande för att styra och kontrollera systemet.

Vissa märkningar används endast en gång och det finns även de som kan återanvändas. Det finns tre huvudsakliga typer av stöldskyddssystem med larmmärkningar på produkter som används på den svenska marknaden: radiofrekventa (RF), akustomagnetiska (AM) och elektromagnetiska (EM). RF och AM är de enda teknikerna som fungerar med bara en larmbåge och det är också dessa två tekniker som används i de flesta butiker.

2.1. RF – Radio Frequency

RF-teknologin är den vanligaste typen av EAS-system och är mycket spridd framförallt bland olika klädbutiker. RF använder sig av en högfrekvent signal, vilket dock gör den olämplig för skydd av produkter som innehåller vätskor och/eller metall.

För dessa typer av produkter är det bättre att välja AM eller EM. Både RF och AM fungerar från en enskild larmbåge upp till flera hundra larmbågar på rad. RF föredras ofta av bok- och mediabutiker på grund av de helt platta etiketterna som enkelt klistras på varje produkt. Figur 1 visar en larmbåge av typen RF.



Figur 1. Larmbåge till RF-system (*Gunnebo Gateway, 2019*).

Hur fungerar det?

RF-larmbåge kan fungera på olika sätt beroende på om det handlar om kontinuerliga eller pulsade signaler. Används kontinuerliga signaler, fungerar en RF-larmbåge som en sändare. Om en etikett(tag) befinner sig i detektionsområdet, skapas en störning och detta upptäcks av den andra larmbågen som fungerar som en mottagare. Ett larm kommer då att ljuda.

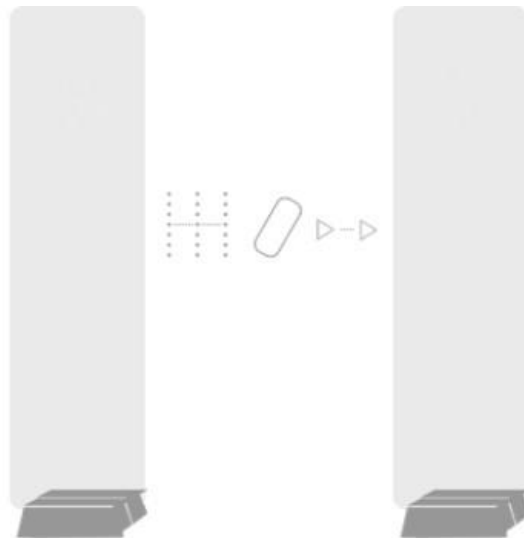
När det gäller pulsade signaler, så gäller att en enda larmbåge både skickar och tar emot signalen, som i sin tur utlöser ett larm när en etikett upptäcks inom detektionsområdet (*Securitytags.com, 2019*). Detta visar att en RF-larmbåge kan vara både sändar- och mottagarlarmbåge.

RF föredras av

- Klädbutiker
- Byggvaruhus
- Livsmedelsbutiker

2.2. AM – Akustomagnetiska

AM-larvbågar har ett bredare detektionsfält än andra typer av system, vilket gör dem perfekta för större butiksentréer. AM-teknologin körs på en lägre frekvens än RF vilket gör att det fungerar utmärkt med produkter som innehåller vätska eller metall. Både AM och RF finns i olika varianter, alltifrån enskilda upp till flera hundra på rad (Gunnebo Gateway, 2019). Figur 2 visar en AM-larvbåge.



Figur 2. Larvbåge till AM-system (Gunnebo Gateway, 2019).

Hur fungerar det?

En sändar-larvbåge skickar radiopulser som aktiverar alla AM-taggar inom detektionsområdet. Detta får taggen att skicka en egen signal som mottagar-larvbågen lyssnar efter. Det är på grund av detta som systemet kallas akustomagnetisk, ordet "acousto" härstammar från det grekiska ordet för "att höra". Om en signal på frekvensen som taggen svarar på registreras av mottagar-larvbågen går larmet (Gunnebo Gateway, 2019).

AM föredras av

- Varuhus
- Kosmetikbutiker

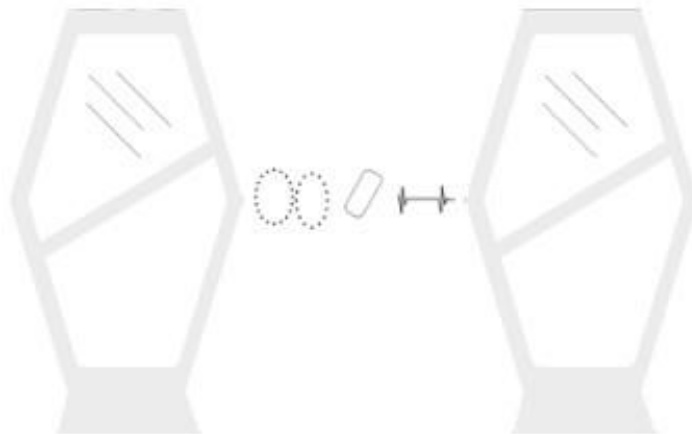
- Elektronikbutiker
- Byggvaruhus

2.3. EM – Elektromagnetisk

EM-teknologin är en mer nischad lösning som används framförallt av bibliotek. Systemet har fördelen att använda sig av små, smala påklistringsetiketter som kan bli avaktiverade och återaktiverade. Den diskreta säkerhetsetiketten avläses av en skanner och gör det möjligt för böcker att checkas ut vid en deaktiveringsplats och checkas in när etiketten blir återaktiverad. EM-fungerar också bra för apotek eftersom remsan tar så liten plats att den kan klistras på förpackningar utan att dölja texten på dem. EM-larvbågarna behöver vara minst två stycken för att fungera, men det finns ingen övre gräns för hur många man kan koppla ihop för en enskild entré.

Hur fungerar det?

Istället för att använda taggar som tas bort så använder sig EM-teknologin av påklistringsetiketter som innehåller en magnetisk järnremsa. Remsan upptäcks av larvbågarna genom induktion när den passerar mellan dem. Den ena larvbågen agerar som sändare och den andra som mottagare. Figur 3 visar en EM larvbåge.



Figur 3. Larvbåge till EM-system (Gunnebo Gateway, 2019).

EM föredras av

- Bibliotek (Offentliga, universitet, skolor)
- Bokaffärer
- Apotek

2.4. RFID – Radio Frequency Identification

Radio Frequency Identification (RFID) är en teknologi som utnyttjar radiovågor för att överföra information. Ett RFID-system består av tre komponenter: tagg, läsare och datasystem som visas i Figur 4.

RFID-tagg

En RFID-tagg består av ett mikrochip och en antenn som kommunicerar med en RFID-läsare via radiovågor. Mikrochipet används för att lagra information. Med hjälp av antennen kan informationen överföras från mikrochipet till RFID-läsaren.

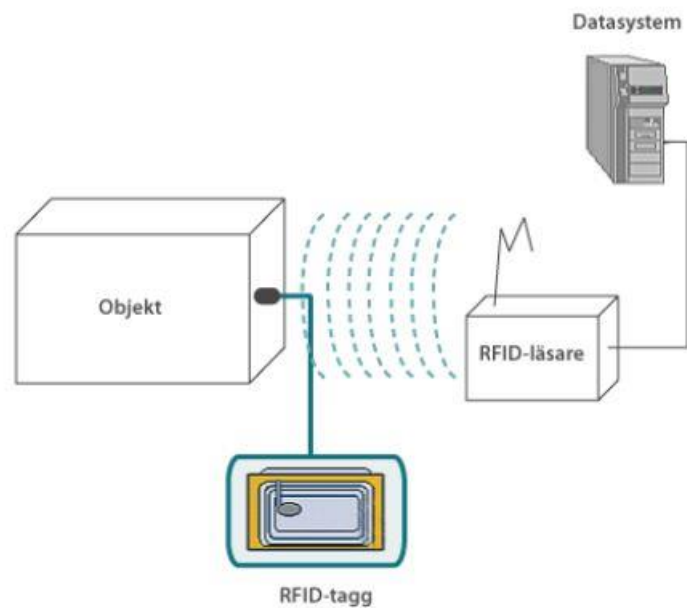
Hur fungerar det?

Man kan säga att RFID är en uppgraderad version av RF teknologi. Ofta används termen "RFID" för att beskriva båda, men det finns en stor skillnad mellan dem: RF-tagg skickar alla samma, enkla signal och berättar helt enkelt för mottagaren att något är närvarande; RFID-tagg skickar mer komplexa signaler som unikt identifierar vad de är kopplade till.

När RFID-taggen kommer i närheten av en RFID-läsare skickar läsaren ut signal och fångar informationen som finns lagrad i taggen. Förutom att läsa av det data som finns lagrad i taggen, har läsaren även andra funktioner, som till exempel att vara energikälla och att kommunicera med ett datasystem.

Datasystem

Informationen från RFID-taggen överförs till ett datasystem.



Figur 4. RFID-system (GSI Sweden AB, 2019).

RFID föredras av

- Bibliotek (Offentliga, universitet, skolor)
- Biltullar
- Industriell tillämpning

2.5. Historiska mätningar av olika typer av larmbågar

Tidigare mätningar som SSM gjorde 2006 (ssm.se, u.d.) indikerade att magnetfältnivåerna för RF-larmbågar var under referensvärdet enligt (SSMFS2008:18, 2008).

I samband med dessa tidigare genomförda mätningar av SSM så påvisades det att det för två av tre AM-larmbågar var magnetfältsmedelvärdet ca tre gånger över referensvärdet enligt referens (Ulrika Estenberg, Gert Anger och Jimmy Trulsson, 2006).

På motsvarande sätt indikerade mätningarna att magnetfältnivåerna för EM-larmbågarna kunde överskrida referensvärdet fyra till sju gånger.

Att säkerställa att dagens modeller av larmbågar ger en lägre magnetfältsexponering kräver nya mätningar.

3. Kartläggningen av larmbågar i Stockholmsområdet

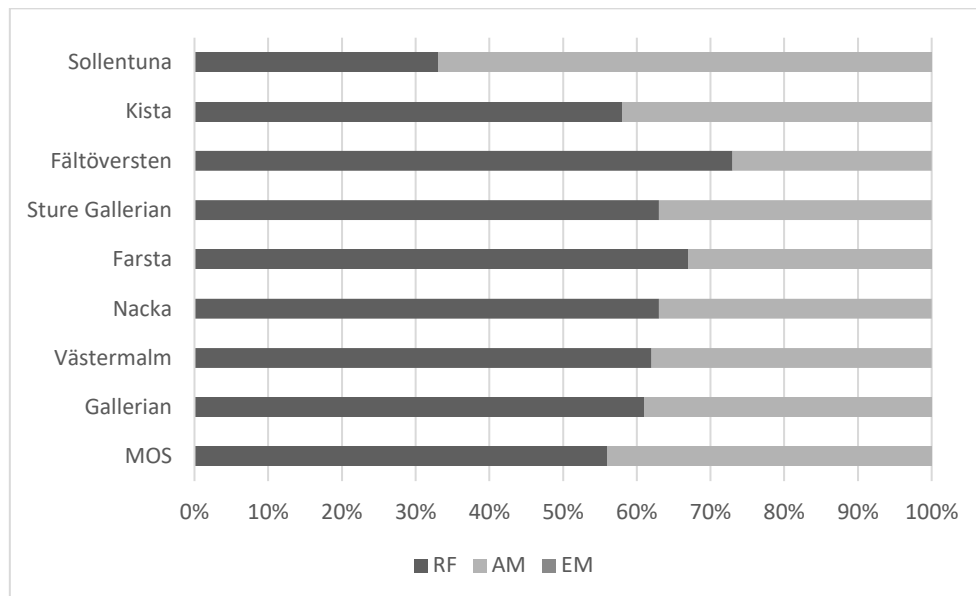
Detta kapitel beskriver hur fördelningen av larmbågar ser ut idag, med avseende på typ av modeller, tillverkare samt geografisk fördelning i Stockholmsregionen.

Resultaten baseras på besök i 212 butiker.

3.1. Tillverkare, modeller och teknologier

Det är av intresse att undersökta vilka tillverkare, modeller och teknologier (AM, EM, RF, RFID, etc.) som finns på den svenska marknaden.

Figur 5 visar ungefärlig fördelning av de olika teknologierna i Stockholmsområdet. Det finns en klar dominans av radiofrekventa system (RF) och akustomagnetiska system (AM). Elektromagnetiska system (EM) har däremot blivit relativt ovanliga.



Figur 5. Fördelning av olika teknologier för larmbågar i Stockholmsområdet.

Med öppna larmbågar menas genombrutna larmbågar och med slutna menas icke genombrutna. I Figur 6 visas larmbåge med öppen och med slutna ramkonstruktion.



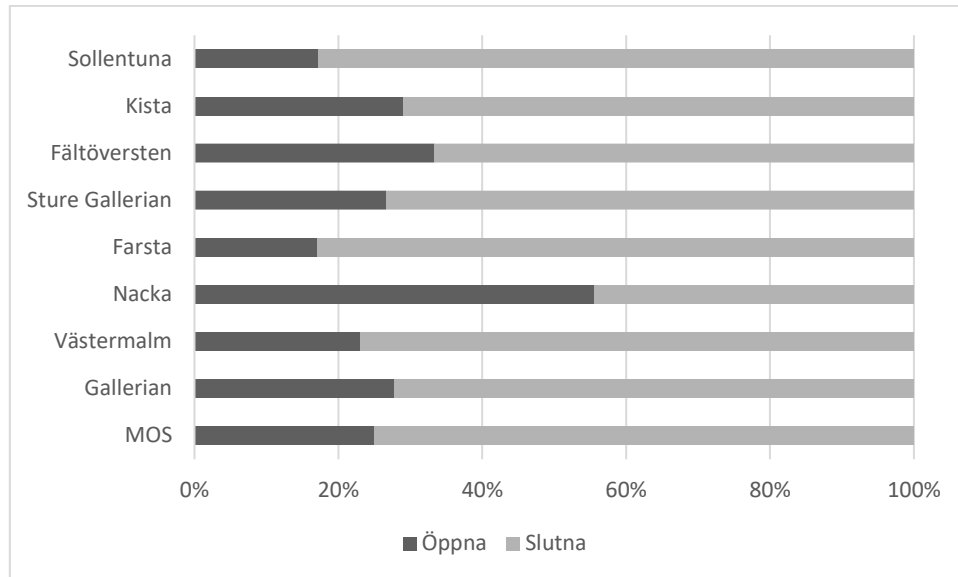
Figur 6. Genombruten larmbåge (vänster) och icke genombruten larmbåge (höger)

En larmbåge baserad på AM-teknik visas till vänster i Figur 7. En larmbåge baserad på RF-teknik visas till höger i samma figur.



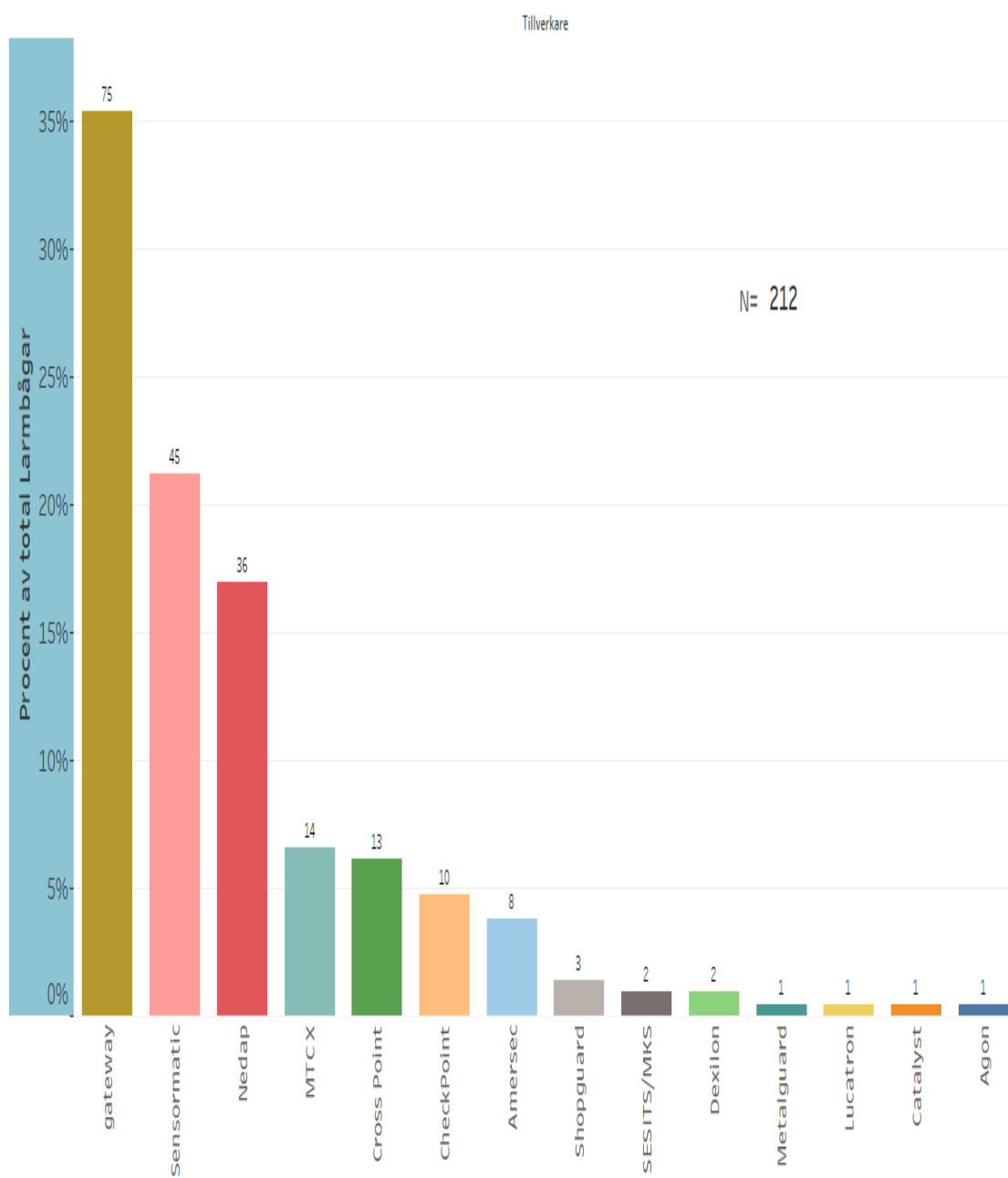
Figur 7. Gateway Plexi AM (vänster) och CheckPoint RF EVOLVE iRange G10A (höger)

I Figur 8 ser man fördelningen av öppna och slutna larmbågar i besökta butiker. Den slutsats som kan dras från Figur 8 är att larmbågar med öppen ramkonstruktion är mindre vanliga jämfört med slutna modeller.

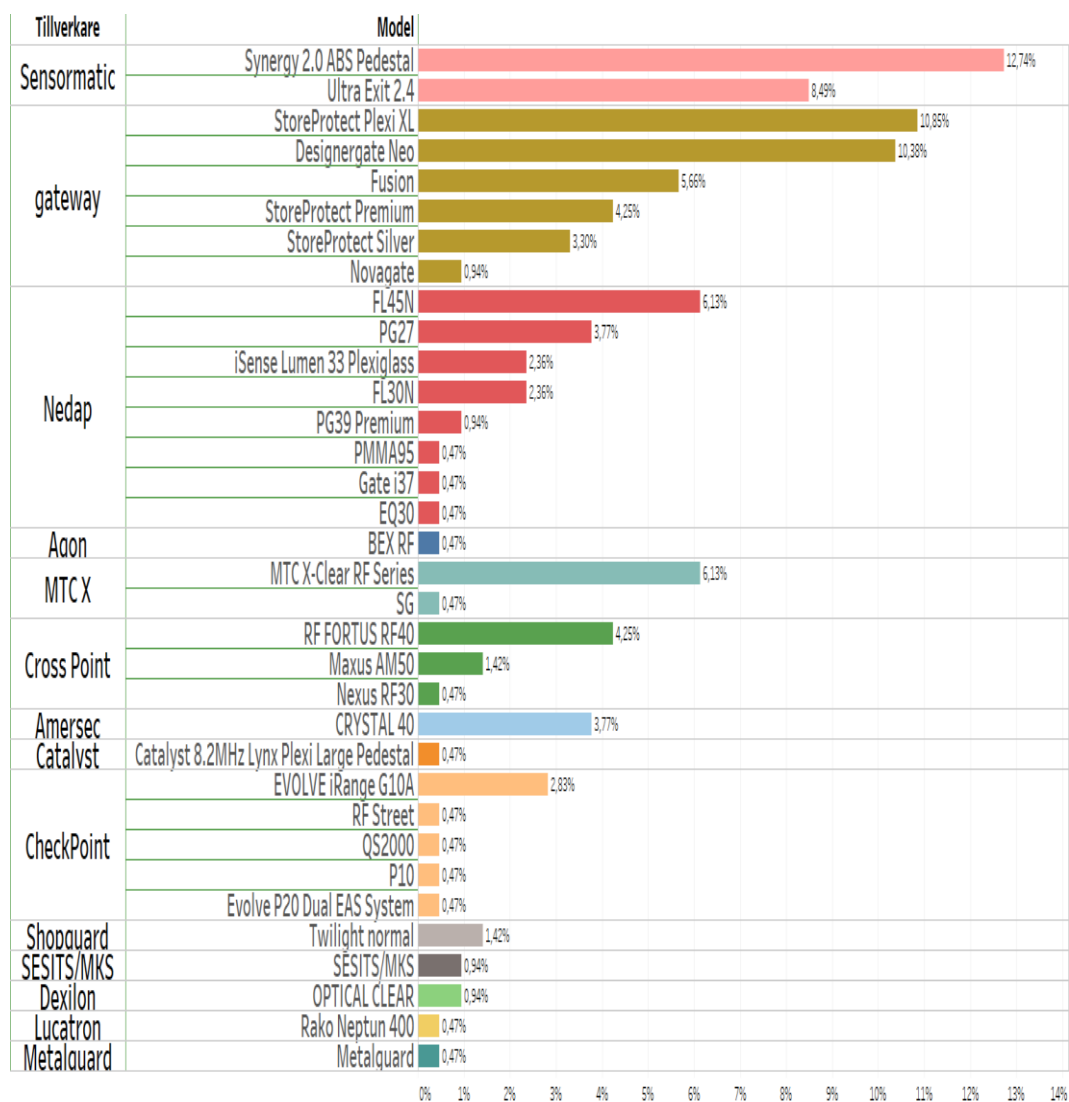


Figur 8. Fördelning av öppna och slutna larmbågar.

Sammanställningen av alla butiker visar på att det finns 14 olika tillverkare enligt Figur 9 och olika modeller per tillverkare enligt Figur 10. Dessa figurer visar tydligt att framför allt fyra tillverkare (Gateway, Nedap, Sensormatic och MTC) dominerar marknaden med total andel av 80%.



Figur 9. Förekomst av olika tillverkare.



Figur 10. Fördelning av olika modeller per tillverkare.

Sammanställningen av de 212 besök som utförts under 2019 i butiker i Stockholmsregionen visar att det finns en klar dominans av larmbågar baserade på teknikerna radiofrekventa system (RF) och akustomagnetiska system (AM). Idag finns sannolikt ännu färre användare av EM-teknologin än 2006.

Utredningen redovisar 14 olika tillverkare och det som kan konstateras är att fyra tillverkare (Gateway, Nedap, Sensormatic och MTC) dominerar marknaden med en total andel av 80%.

3.2. Geografisk fördelning av besökta butiker

Det är av intresse att visa den geografiska fördelning av besökta butiker i Stockholmsregionen, dvs var finns de olika larmbågarna och hur många är de? En sådan geografisk fördelning visas i Figur 11.



Figur 11. Geografisk fördelning av besökta butiker.

I Stockholm har sammanlagt 212 butiker i nio köpcentra besökts; Mall of Scandinavia, Gallerian, Västermalmsgallerian, Nacka Forum, Farsta Centrum, Sturegallerian, Fältöversten, Kista centrum och Sollentuna centrum. Urvalet av butikerna, som valdes inför besöken, skulle omfattas av olika butiker och baserades på bl.a. följande: varuhus, kosmetik, elektronikbutik, byggvaruhus, klädbutik och apotek. Det fanns även en effektivitetsaspekt, nämligen att alla butiker skulle finnas i valda köpcentra.

Nedan redovisas vilka butiker som besöktes.

I Mall of Scandinavia besöktes de butiker som sammanfattas i Tabell 1.

Tabell 1. Besökta butiker i Mall of Scandinavia.

Apotek Hjärtat	Kjell & Company	Åhlens	Joe & The Juice	Scorett	Håkansson's
Hunkemöller	Lindex	Dressmann	Synoptik	Only	Kronans Apotek
Boss	Jackie	COS	Odd Molly	Hugo Boss	Tiger Of Sweden
Intersport	Stadium	KappAhl	Salt	KidsBrand-Store	Cubus
Adidas	River Island	SuperDryStore	Thernlunds	Vero Moda	newbie
Samsonite	Natur Kompaniet	Reima	Disney	Rizzo	Desigual
Cervera	Hemtex	Sportshopen	Massimo Dutti	Victoria's Secret	Mango
Holland & Barrett	RoyalDesign	Oakley	Zara	Volt	Ginatricot
J.Lindeberg	Filippa K	PeakPerformance	Kitch'n		

I Gallerian besöktes de butiker som sammanfattas i Tabell 2.

Tabell 2. Besökta butiker i Gallerian.

G-STAR RAW	TWILFIT	Vero Moda	Lack Jones	Synsam	SuperDryStore
Volt	VILA	Levi's	Foot Locker	Kicks	Polarn o Pyret
Nike	MQ	Zara	Massimo Dutti	UNIQLO	XXL

I Kista besöktes de butiker som sammanfattas i Tabell 3.

Tabell 3. Besökta butiker i Kista.

Telenor	Tele2	Kjell & Company	Lindex	G-STAR RAW	Dressman
NewYorker	Hunkemöller	Synoptik	Salt Men	Diablen	Apotek
HM	Synsam	Teknikmagasinet	Kicks	Normal	KappAhl
Kitch n	Salt	Accent	MQ	ESTHER	Polarn O. Pyret
Specsavers Optik	Foot Locker	JDSPORTS.SE	Gina Tricot	JackJones	Stadium
Johnells					

I Sturegallerian besöktes de butiker som sammanfattas i Tabell 4.

Tabell 4. Besökta butiker i Sturegallerian.

Woolrich	Lili and Rose	Björn Borg	Veronica Virta	Jupiter	J.Lindeberg
AA 1064	Lexington	Massimo Dutti	Twilift	maya maya	Casall
Babyshop Store	Synoptik	Fillipa K			

I Farsta Centrum besöktes de butiker som sammanfattas i Tabell 5.

Tabell 5. Besökta butiker i Farsta Centrum.

Apotek Hjärtat Ica	Indiska	Bik Bok	Lindex	HM	Lekia
GinaTricot	accent	Flash	Synoptik	JackJones	intersport
Ählens	Polarn O pyret	Lindex	Flash	Jeansbolaget	dea&axelssons
Telia	Rabalder	Thernlunds	KappAhl	Twilift	Brothers
eva nette	Joy	Ginatricot	Thernlunds	Amazing Seven	MQ
KICKS	Change	Hunkemöller	Vero Moda	Cervera	

I Fältöversten besöktes de butiker som sammanfattas i Tabell 6.

Tabell 6. Besökta butiker i Fältöversten.

Hemtex	Pagelle	Lindex	Indiska	Cervera	Polarn O. Pyret
Jackie	HM	MQ	Twilift	Intersport	newbie

I Västermalmsgallerian besöktes de butiker som sammanfattas i Tabell 7.

Tabell 7. Besökta butiker i Västermalmsgallerian.

Digital In	HM	Hemtex	Noa Noa	Brothers	Designorget
Intersport	Twilift	Bik Bok	Björn Borg	Granit	MQ
Edblad					

I Nacka besöktes de butiker som sammanfattas i Tabell 8.

Tabell 8. Besökta butiker i Nacka.

Clas Ohlson	Normal	norravel	G-StarRaw	Lekia	KidsBrandStore
Sängjätten	Indiska	Esprit	Twilift	Deichman	Cubus
MediaMarkt	Stadium	NewYorker	Telenor	Synsam	Kjell&Company
Jula	Sephora	MQ	Royal Design	Telia	Ginatricot
Apotek ICA	Bik Bok	JackJones	Brothers	Åhlens	Kitch'n
Lager 157	HM	Sthlmblvd	Accent	KappAhl	Hunkemöller
Lindex	Holland & Barrett	Zara	Vero Moda	Synoptik	Jackie
Dressmann	Thernlunds				

I Sollentuna besöktes de butiker som sammanfattas i Tabell 9.

Tabell 9. Besökta butiker i Sollentuna.

Life	Cervera	Sthlm blvd	Polarn O. Pyret	Normal	Clas Ohlson
HM	Dressmann	MQ	Best of Basic	dea axelsson	BIK BOK
Stadium	Cubus	Change	KappAhl	Wagner	HM
Synoptik	Lindex	Pagelle	Twilift	Thernlunds	Telia
Accent	Kjell & Company	Maron	Nicole	Lyckliga jag	

3.3. Specialfallet bibliotek

Tidigare var EM-teknologi vanligast förekommande inom biblioteksverksamheter p.g.a. dess låga pris och begränsade behov av utrymme. I dag strävar de bibliotek som undersökts i Stockholm efter att utnyttja RFID-teknik. Det finns anledning att anta att bibliotek i andra delar av Sverige också byter till RFID.

Det finns olika anledningar till att RFID används på biblioteken. Några av dessa anledningar är följande:

- stöldskydd
- tillgänglighet – t ex enklare hantering av media, kan låna ut flera medier på en gång
- självbetjäning

- fjärrlånesamarbete – samma etikett kan användas i olika system
- inventeringsmöjligheter – hitta felplacerade böcker

I Stockholm besöktes tre bibliotek:

- Kungliga biblioteket
- Stadsbiblioteket Stockholm Barn och ungdom (Sveavägen)
- Kungsholmens bibliotek

På alla tre biblioteken finns larmbågar med RFID-teknologi. Figur 12 visar exempel på de olika tillverkare som identifierats, Nedap PG50 (vänstra bilden) och Tagsys (högra bilden).

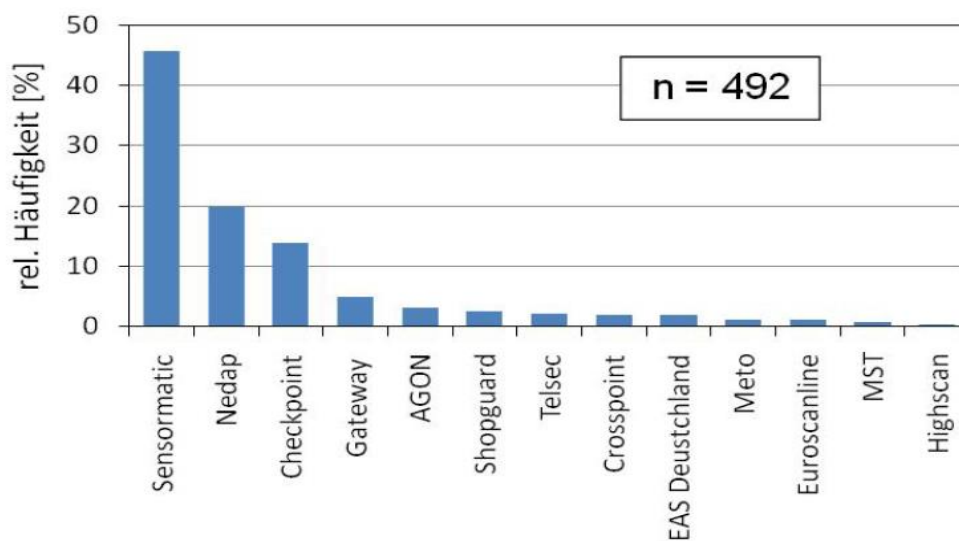


Figur 12. Nedap PG50 i vänstra bilden (Nedap, 2018), Tagsys L-SP3 i högra bilden (Tagsys, 2019).

4. Omvärldsanalys

Denna rapport sammanfattar även en översiktlig omvärldsanalys som genomförts inom ramen för detta projekt. Syftet är att hitta referenser till motsvarande arbeten som utförts i andra länder.

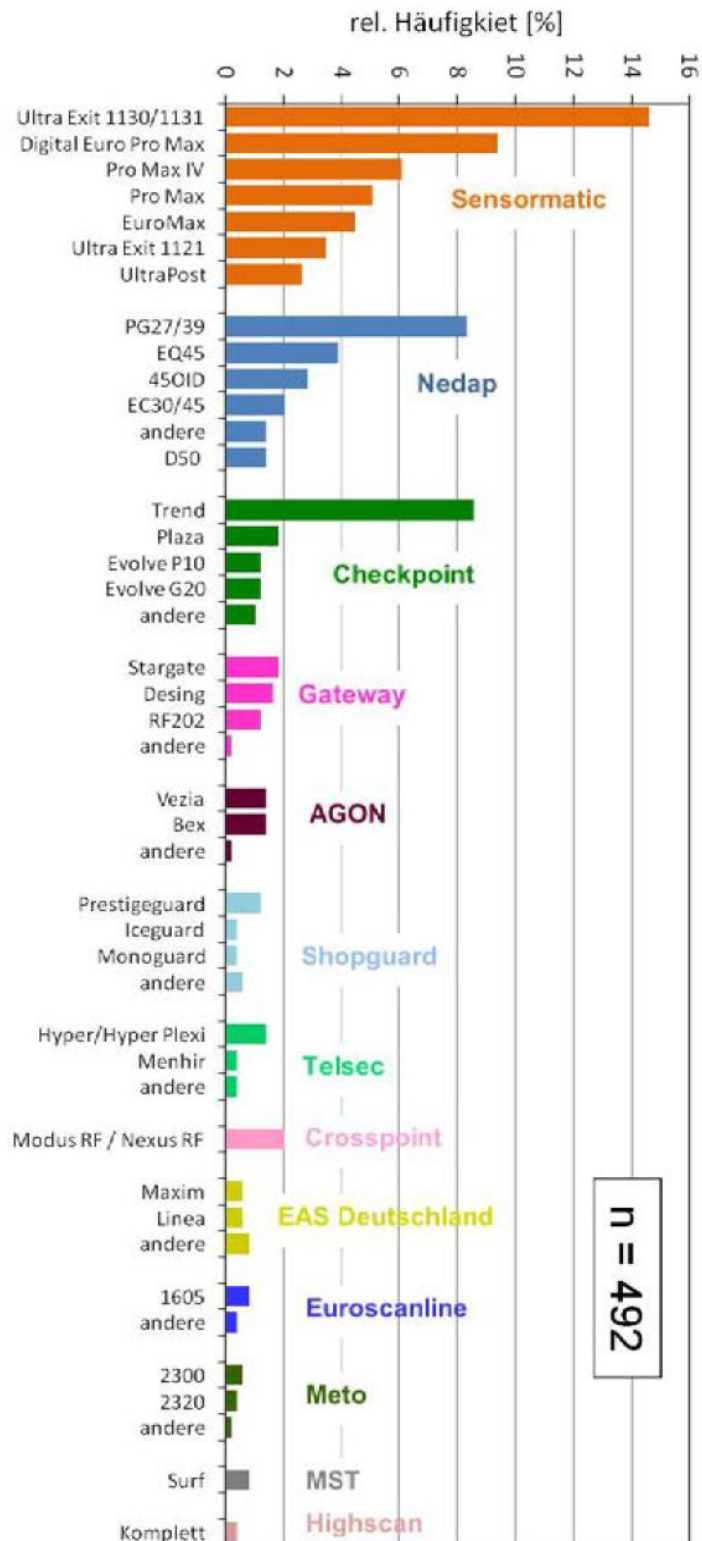
En tysk rapport från ”Bundesamt für Strahlenschutz Deutschland” (Schmid, et al., 2012), som är den tyska motsvarigheten till Strålsäkerhetsmyndigheten, redovisar 13 olika modeller enligt Figur 13. Figur 13 visar tydligt att tre tillverkare (Sensormatic, Nedap och Checkpoint), med totalt 80 procent av andelen dominerar marknaden. Sensormatic kan identifieras som den tydliga marknadsledaren, med cirka 46% närvaro (Schmid, et al., 2012). Marknadsbilden är ungefär samma som i Sverige.



Figur 13. Förekomst av olika tillverkare i Tyskland (ur en rapport från den ”Bundesamt für Strahlenschutz Deutschland” (Schmid, et al., 2012) som är den tyska motsvarigheten till Strålsäkerhetsmyndigheten).

Det finns en klar dominans av de olika EAS-teknikerna akustomagnetiska (AM) och radiofrekvens (RF), vilka tillsammans har mer än 98% av de befintliga modellerna. Denna dominans beror till stor del på omständigheterna att Sensormatic endast erbjuder AM-system, samt att Checkpoint och Nedap endast erbjuder RF-system på EAS-marknaden i Tyskland och Österrike.

Elektromagnetiska (EM) system har däremot blivit relativt ovanliga, åtminstone i Tyskland och Österrike. Figur 14 visar förekomst av olika modeller i München, Berlin, Frankfurt och Wien (Schmid, et al., 2012).



Figur 14. Förekomst av olika modeller i München, Berlin, Frankfurt och Wien (ur en rapport från den "Bundesamt für Strahlenschutz Deutschland" (Schmid, et al., 2012) som är den tyska motsvarigheten till Strålsäkerhetsmyndigheten).

Nedan följer några exempel på utförda mätningar och resultatet av dessa mätningar:

Mätningar av modellen Nedap RF PG27, Figur 15.

f=8,2 MHz

magnetisk fältstyrka H[A/m]

Referensvärdet

0,089

Avstånd mellan larmbågen och mätpunkten	10 cm	0,57
	20 cm	0,103
	35 cm	0,037
	50 cm	0,018



Figur 15. Nedap RF PG27 (Schmid, et al., 2012).

Mätningar av modellen Gateway Slim RF, Figur 16.

$f=8,3$ MHz

magnetisk fältstyrka $H[A/m]$

Referensvärdet

0,089

Avstånd mellan larmbågen och mätpunkten	10 cm	0,526
	20 cm	0,201
	35 cm	0,085
	50 cm	0,03



Figur 16. RF-EAS-System Gateway Slim (*BarcodeVault, 2005-2018*).

Mätningar av modellen Sensormatic AM Ultra Exit, Figur 17.

$f=58$ kHz

$B[\mu T]$

Referensvärdet

6,25

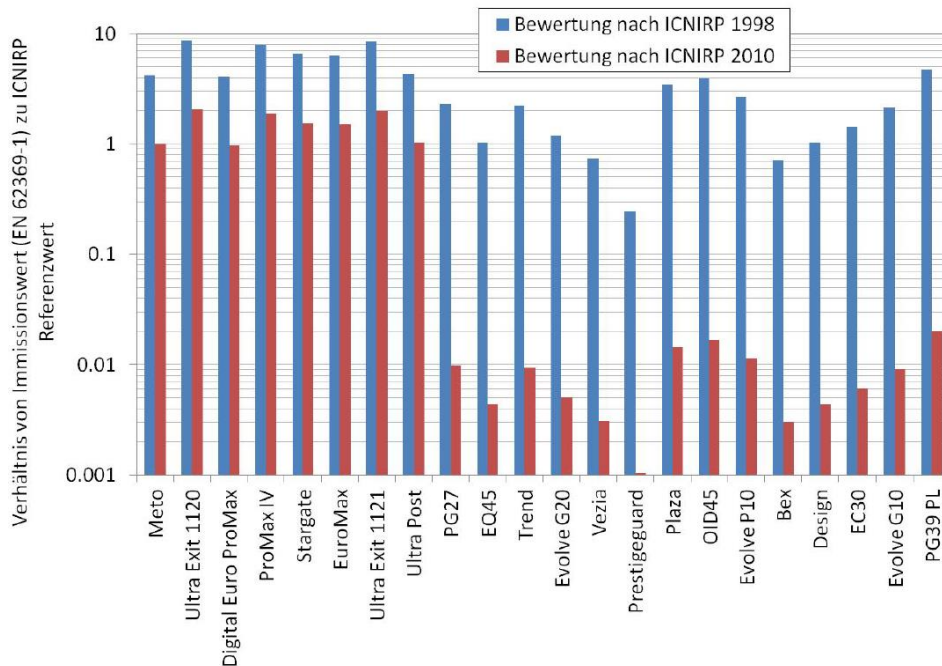
Avstånd mellan larmbågen och mätpunkten	10 cm	45,9
	20 cm	24,0
	35 cm	14,0
	50 cm	7,0



Figur 17. Sensormatic AM Ultra Exit (Schmid, et al., 2012).

När det gäller RFID-transpondrar visar resultaten att ingen av dem i praktiken ens tangerar referensvärdena för exponering. När det gäller exponering för de för närvarande mest använda teknikerna (RF och AM) för utrustning för artikelövervakning (EAS), så fanns det också uppenbara skillnader mellan olika tekniker. Mätningarna och analyserna för Radiofrekvens (RF) (driftsfrekvensområde 7,5 - 8,9 MHz) visade att man inte överskred tillämpliga referensvärden på avståndet större än 35 cm från en larmbåge. Undersökningen visar dock att akustomagnetisk (AM) EAS-teknik (typisk arbetsfrekvens 58 kHz) kan överskrida referensvärdena om man kommer närmare än 50 cm från larmbågen.

Förutom de redan analyserade modellerna för artikelövervakningssystem (EAS) i ett tidigare projekt visar en rapport från 2014 (Schmid, Hirtl, Schneeweiß, Jhala, & Sainitzer, 2014) ytterligare modeller enligt Figur 18.



Figur 18. Förhållande mellan uppmätta värden och referensvärden (ur en rapport från den tyska strålsäkerhetsmyndigheten 2014 (Schmid, Hirtl, Schneeweiß, Jhala, & Sainitzer, 2014)) Mätningen utfördes enligt EN 62369-1.

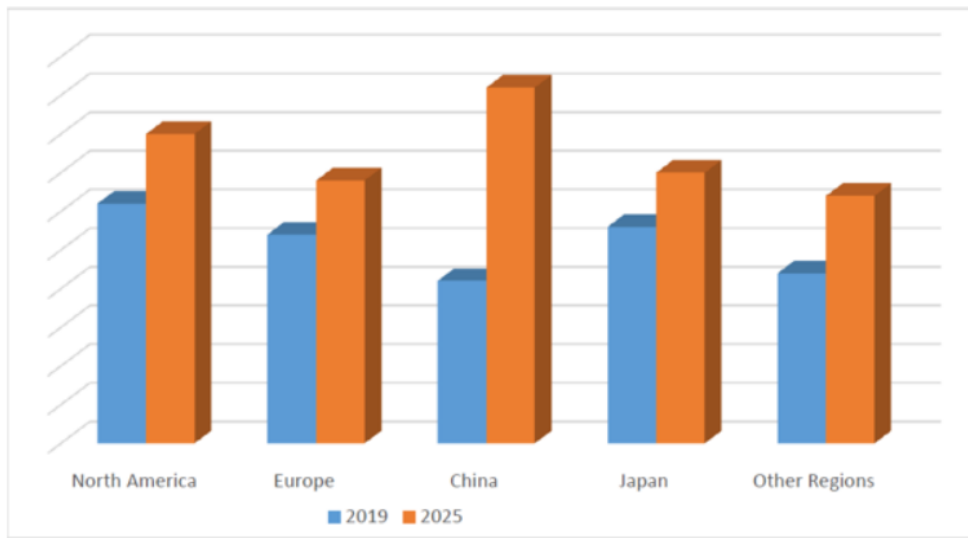
I överensstämmelse med tidigare resultat visade de senaste mätningarna att alla befintliga EAS-tekniker, alldeles intill antennerna, överskrider referensnivåerna definierade i ICNIRP 1998 och ICNIRP 2010 (International Commission on Non-Ionizing Radiation Protection). Referensvärdet överskrids även på avstånd över 50 cm hos vissa typer av larmbågar.

På avstånd större än 20 cm och i vissa fall 35 cm gav resultaten för RF-EAS-system (frekvensområde typ 8,2 MHz) ingen indikation på överskridande av de referensvärdena enligt ICNIRP 1998 och ICNIRP 2010. Däremot visades att vissa EM larmbågar (16 Hz, 5 kHz, 7,5 kHz) överskrider referensvärdena även på avstånd över 50 cm.

Det har varit svårt att hitta någon undersökning eller rapport om åtgärder som kunde vidtas mot starka magnetfält runt larmbågar i Tyskland.

De globala installationerna av EAS-system kommer att fortsätta att öka, eftersom dessa system förbättrar lagerhållning och förbättrar butiksoplevelsen för kunderna (Finance, 2019). Den globala EAS-antennmarknaden kännetecknas av närvaron av endast ett fåtal aktörer. Leverantörerna fusionerar och förvärvar alltmer för att utöka sin geografiska närvaro. De kommer också med innovativa tekniker för att integrera RFID-teknik, AM och videoövervakning i ett system för nätverksanslutningar (Finance, 2019). Figur 19 återspeglar en prognos för det ökade intresset för dessa teknologier från 2019 till 2025. Det är tydligt att Kina kommer att driva marknaden för nya installationer de kommande åren.

Figure EAS Antennas Market Size Comparison by Regions (2019-2025)



Secondary Sources, Press Releases, Expert Interviews and QYResearch, Oct. 2019

Figur 19. Marknadsprognos för ökat användande av EAS-system från 2019 till 2025 ur en rapport från (Finance, 2019).

5. Intervjuer

Relevant underlag för denna rapport samlades också in genom intervjuer med företag som var lämpliga för uppdragsprofilen. Med det här menas att företag med konfektionsbutiker och möbelbutiker intervjuades gällande hur det ser ut i nuläget, vilka problem som finns med dagens teknik och vilka möjligheter och trender som förväntas.

De som intervjuades var Patrik Berts, Koncernsäkerhetschef på Stadium, samt Christian Askelind, Safety & Security Manager på IKEA Group.

5.1. Intervju med Patrik Berts

1. Vad händer vid själva installationen av larmbågar? Vem installerar dem? Kan det hända att installatörer skruvar upp nivån på EM-fält mer än avsett med syfte att larmbågen ska bli mer känslig?

Det är leverantörer av larmbågar som installerar dem.

Larmbågar är uppkopplade med nätverk och man kan styra installation indirekt och ställa in fältstyrka. Man vill hålla fältstyrkan nere för att de inte ska bli alltför känsliga. Man kan utnyttja fjärrdiagnostik.

2. Vilka trender ser ni? T.ex. nya typer av larmbågar, nya kundsegment.
 - *RFID – Patrik berättade om RFID som framtidens trend och många fördelar. Han nämnde finska systemet Noccela.*
 - *Noccela – Finskt system som komplement till befintliga lösningar*
 - o *Följer position av artiklar (utvecklingstendenser)*
 - o *Detta system finns redan i tre olika Stadium-butiker*
 - o *Man syftar på att förebygga stöld genom att agera tidigare och hindra möjligheten att den uppstår*
 - o *Mekaniska och magnetiska låsmekanismer ersatts med digital teknik*
 - o *Den elektroniska larmbrickan larmar både om den tas bort från varan eller om den tillsammans med varan avlägsnas från butiken utan avaktivering.*
 - *Flödesstyrning – följa upp artiklar*
 - *Tyco Sensormatic Retail Solutions är en ledande global leverantör av integrerade säkerhetslösningar för detaljhandeln.*
 - o *Sensormatic Loop – integrerade larmbågar i dörren, osynligt – AM teknologier*
3. Livslängd och underhåll. Görs det några funktionskontroller regelbundet?
Larmbågar håller relativt länge, de brukar kunna sluta fungera om man flyttar på dem men annars finns några som är 25 år gamla.

5.2. Intervju med Christian Askelind

Här följer några påståenden från Christian:

- *Hos IKEA sker stöldskyddsmärkning alltid i butik. Det är svårt att stöldmarkera artiklar och det är väldigt mycket tid som går åt till detta.*

- *Det finns en grind (Gate) där man måste skanna sitt kvitto för att komma ut.*
- *En larmbåge finns vid Småland (barnlekplats) sedan 2013. Det handlar om Gateway Silver XL Solo AM.*
- *Det sitter en tag i de gula västar som barnen har på sig inne i Småland. Syftet är att larmbågen ska "pipa" om barnet mot all förmodan skulle ta sig ut via slussen och på så sätt så får personalen en signal att ett barn har tagit sig ut. Syftet är alltså att säkerställa att barnen inte ska kunna lämna Småland obemärkta.*

Ett problem som nämndes i intervjun med Christian (IKEA) är att det är svårt att stöldmarkera alla artiklar och att det är väldigt mycket tid som går åt till detta. Ett alternativ till detta vore att märkning görs i förväg, men det krävs att företag har en större påverkan på leverantörer för att kunna åstadkomma så kallad källmärkning.

6. Analys och slutsatser

Sammanställningen av de 212 besök som utförts under 2019 i butiker i Stockholmsregionen visar att det finns en klar dominans av larmbågar baserade på teknikerna radiofrekventa system (RF) och akustomagnetiska system (AM).

Det är också tydligt att larmbågar baserade på EM-tekniken blir alltmer ovanliga.

Vid de besök som utförts i över 200 butiker i Stockholmsregionen så har inga system baserade på EM-teknologin kunnat återfinnas.

Detta är en tydlig skillnad jämfört med den undersökning som SSM genomförde 2006. Sammanställningen visar att det idag sannolikt finns ännu färre användare av EM-teknologin än 2006. 2006 var omkring 4% av alla undersökta fall larmbågar med EM-teknologier.

Sedan jämfördes resultaten med resultaten från 2006 för 27 butiker i Kista, Farsta och Gallerian och sex ändringar kunde identifieras.

Flera butiker vilka undersöktes 2006 finns inte längre kvar i dessa köpcentra, men de som fortfarande finns beaktades i jämförelsen.

Tre butiker har bytt teknologi från AM till RF och tre andra har bytt från RF till AM. Denna ändring verkar rimlig för att kosmetikabutiker som t.ex. Kicks har bytt till AM vilken använder lägre frekvenser än RF, som i sin tur gör att de fungerar bättre med produkter som innehåller vätskor.

Stadium, KappAhl och Lindex har bytt till RF som är lämpligare teknologier för klädbutiker. En klar iakttagelse blir då att det, åtminstone i Stockholmsregionen, förekommer en mindre andel larmbågar med höga exponeringsvärden än tidigare.

Detta kan bero på att kunskap om olika larmbågsteknologier har spridits, vilket kan innebära att respektive butik valt larmbågar som bättre passar deras specifika behov.

Utredningen redovisar 14 olika tillverkare, samt ett antal olika modeller per tillverkare. Det som kan konstateras är att fyra tillverkare (Gateway, Nedap, Sensormatic och MTC) dominerar marknaden med en total andel av 80%. Tendensen är att implementera mer och mer integrerade RFID-lösningar.

Det framkommer i utförda intervjuer att butikskedjorna numera föredrar påtagligt integrerade säkerhetssystem, vilka använder EAS-antennerna kompletterat med RFID för att dels motverka stöld i butikerna, samt dels förbättra företagets verksamhetsstyrning och logistik.

I andra länder är situationen liknande den i Sverige, dvs butiker använder sig mest av RF- och AM-larmbågar.

De trender som framkommit i omvärldsanalysen visar på ett starkt trendskifte mot teknologier som medför mindre exponering (RF och RFID). Det är troligt att denna trend kommer att fortsätta.

7. Fortsatt arbete

Utifrån det faktum att den här undersökningen endast fokuserat på butiker och bibliotek inom Stockholmsområdet, så skulle underlaget i denna studie kunna användas för att utvidga kunskapen om larmbågar i andra städer och andra delar av Sverige. Till att börja med skulle andra butiker i andra städer kunna besökas för att se om det finns saker som avviker från de som valdes ut i den här studien, dvs undersöka regionala skillnader.

Det som även skulle kunna fungera som ett komplement till den här undersökningen, är att vidare intervjua och utreda policy hos fler svenska, men även utländska, butikskedjor. Detta resulterar då i en fortsatt process för att följa trender och utvecklingen inom detta område.

Referenser

- BarcodeVault*. (2005-2018). Hämtat från <http://www.gateway-security.com>
- Estenberg, U., Anger, G., & Trulsson, J. (den 31 03 2006). *2006:03 Kartläggning av exponering för magnetfält runt larmbågar och RFID-system*. Hämtat från <https://www.stralsakerhetsmyndigheten.se/publikationer/rapporter/stralskydd/2006/200603/>
- Finance, G. B. (den 20 september 2019). *EAS Antennas Market 2019: Industry Growth, Competitive Analysis, Future Prospects and Forecast 2025*. Hämtat från Global Banking & Finance review: <https://www.globalbankingandfinance.com/category/news/eas-antennas-market-2019-industry-growth-competitive-analysis-future-prospects-and-forecast-2025/>
- GSI Sweden AB. (2019). Hämtat från <https://www.gs1.se/anvand-gs1/RFID/>
- Gunnebo Gateway. (2019). Hämtat från EAS TEKNOLOGIER: <http://www.gunnebogateway.se/teknologi/>
- Nedap. (2018). Hämtat från <https://www.nedaplibrary.com/products/item-identification/pg50.html>
- Schmid, G., Hirtl, R., Schneeweiß, P., Jhala, T., & Sainitzer, D. (2014). *Ergänzende Analysen von Daten zur Exposition durch RFID Technologien aus FV 3609S80002 und Untersuchungen an Warensicherungsanlagen*. Bundesamtes für Strahlenschutz. Salzburg: Seibersdorf Labor GmbH, Österreich. Von www.bfs.de abgerufen
- Schmid, G., Überbacher, R., Cecil, S., Escorihuela-Navarro, A., Sainitzer, D., & Weinfurter, A. (2012). *Bestimmung der Exposition gegenüber elektromagnetischen Feldern, die durch den Einsatz von Radio Frequency Identification (RFID) Technologien entstehen*. Bundesamt für Strahlenschutz. Salzburg: Seibersdorf Labor GmbH, Österreich. Von www.bfs.de abgerufen
- Securitytags.com. (2019). *RF OR AM – WHICH ELECTRONIC ARTICLE SURVEILLANCE (EAS) SYSTEM IS RIGHT FOR YOU?* Retrieved from <https://www.securitytags.com/blog/rf-electronic-article-surveillance-eas-system-right/>
- SSMFS2008:18. (2008). Hämtat från <https://www.stralsakerhetsmyndigheten.se/publikationer/foreskrifter/ssmfs-2008/ssmfs-200818/>
- Tagsys. (2019). *Library Security Pedestal*. Hämtat från <https://fccid.io/QHKLSP3CLEAR/External-Photos/External-Photos-1366504.pdf>
- Ulrika Estenberg, Gert Anger och Jimmy Trulsson. (den 01 04 2006). *2006:03 Kartläggning av exponering för magnetfält runt larmbågar och RFID-system*. Hämtat från <https://www.stralsakerhetsmyndigheten.se/publikationer/rapporter/stralskydd/2006/200603/>

Strålsäkerhetsmyndigheten har ett samlat ansvar för att samhället är strålsäkert. Vi arbetar för att uppnå strålsäkerhet inom en rad områden: kärnkraft, sjukvård samt kommersiella produkter och tjänster. Dessutom arbetar vi med skydd mot naturlig strålning och för att höja strålsäkerheten internationellt.

Myndigheten verkar pådrivande och förebyggande för att skydda människor och miljö från oönskade effekter av strålning, nu och i framtiden. Vi ger ut föreskrifter och kontrollerar genom tillsyn att de efterlevs, vi stödjer forskning, utbildar, informerar och ger råd. Verksamheter med strålning kräver i många fall tillstånd från myndigheten. Vi har krisberedskap dygnet runt för att kunna begränsa effekterna av olyckor med strålning och av avsiktlig spridning av radioaktiva ämnen.

Vi deltar i internationella samarbeten för att öka strålsäkerheten och finansierar projekt som syftar till att höja strålsäkerheten i vissa östeuropeiska länder.

Strålsäkerhetsmyndigheten sorterar under Miljödepartementet. Hos oss arbetar drygt 300 personer med kompetens inom teknik, naturvetenskap, beteendevetenskap, juridik, ekonomi och kommunikation. Myndigheten är certifierad inom kvalitet, miljö och arbetsmiljö.

Publikationer utgivna av Strålsäkerhetsmyndigheten kan laddas ned via stralsakerhetsmyndigheten.se eller beställas genom att skicka e-post till registrator@ssm.se om du vill ha broschyren i alternativt format, som punktskrift eller daisy.

Strålsäkerhetsmyndigheten
171 16 Stockholm
08-799 40 00
www.stralsakerhetsmyndigheten.se
registrator@ssm.se

©Strålsäkerhetsmyndigheten