

# Rakel

- en introduktion

 **SOS Alarm**®

*För ett tryggare samhälle*

# Rakelsystemet

## Den nya generationens radiokommunikation

**SOS Alarm ger här en introduktion till Rakel, Sveriges nya gemensamma system för säker radiokommunikation. Presentationen riktar sig till dig som önskar en allmän orientering om Rakel, dess teknik och praktiska tillämpning.**

### För vem byggs Rakel?

Rakel handlar om trygghet. Vårt nya gemensamma system för radiokommunikation är konstruerat för att underlätta och säkerställa kommunikationen vid räddningsinsatser och krisituationer där effektiva kontaktvägar kan ha en direkt livsavgörande betydelse.



Exempel på användare av Rakelsystemet är ambulanssjukvården, Försvarsmakten, kommunal räddningstjänst, krisledningsorganisationer hos kommuner, landsting och länsstyrelser, Kriminalvårdsverket, Kustbevakningen, Polisen och Tullverket.

Utbyggnaden av Rakel ska vara färdigställd 2010, och systemet kommer då att vara rikstäckande. Fram till dess pågår en successiv utbyggnad.

SOS Alarm använder Rakel, utvecklar system för Rakelkommunikation samt integrerar dessa system i företagets egen teknikplattform. I SOS Alarms tjänsteutbud ingår ett flertal Rakelrelaterade tjänster.

### Vilka krav ställs på Rakel?

En effektiv räddningsorganisation förutsätter att radiokommunikationen uppfyller höga krav på integritet, tillförlitlighet och säkerhet.

Vid en larmhändelse tvingas aktörerna ofta arbeta under uttalad stress. Ett gemensamt kommunikationssystem måste därför vara enkelt att använda för att minimera risken för fatala misstag.

Andra viktiga krav gäller beredskap och tillgänglighet. Samhällets räddnings-, säkerhets- och servicefunktioner ska kunna klara av de utomordentligt svåra situationer som kan uppstå vid höjd beredskap och vid allvarliga kriser i fredstid. Systemet måste därför vara så robust att det fungerar även när omfattande skador uppstått på infrastrukturen.

Förutom att kunna fungera oberoende av varandra, med egna ledningscentraler, finns behov av att kunna samverka över organisationsgränserna.

### Duger inte dagens radiosystem?

Fortfarande existerar en mängd analoga radiosystem i den offentliga sektorn. Dessa system är anpassade efter de enskilda organisationernas behov och är därför väsentligen inkompatibla med varandra. Följaktligen ger de analoga systemen ett svagt stöd för samverkan mellan olika organisationer.

Andra svagheter hos den analoga radiotekniken är hög sårbarhet och en närmast obefintlig sekretess – obehörig avlyssning av känslig kommunikation är ett uttalat problem, inte minst för Polisen och ambulanssjukvården.

### En digital lösning

Den nya, digitala radioteknik som Rakelsystemet representerar, innebär en dramatisk förändring av förutsättningarna för säker kommunikation, hög tillgänglighet och effektiv samverkan. Rakel baseras på kommunikationsstandarden TETRA och erbjuder en rad nya möjligheter:

- Individsamtal mellan två Rakelterminaler
- Gruppsamtal för gemensamma operationer
- Nödlarm
- Prioritetsstyrd skanning
- Kryptering av luftgränssnittet
- Fritext och statusmeddelanden

## Vem äger Rakel?

Rakel ägs av staten, och det är Myndigheten för Skydd och Beredskap (MSB) som förvaltar ägandet, innehar frekvenstillstånd, svarar för drift och underhåll av systemet och tillhandahåller funktioner.

Infrastrukturen i Rakel består dels av utrustning som tillhandahålls och ägs av MSB, dels av utrustning som enskilda användarorganisationer äger.

Oavsett vem som äger en Rakelterminal behöver den programmeras innan den tas i drift. Programmeringen utförs av MSB eller i användarorganisationens egen regi. I det senare fallet krävs att användarorganisationen fått tillstånd av MSB att programmera. Som underlag för programmeringen utarbetar användarorganisationen en beskrivning av hur man önskar använda utrustningen. Beskrivningen baseras på en sambandsanalys, där kommunikationsbehovet kartläggs i detalj.

► Läs mer om sambandsanalysen under rubriken *Operativ planering*.

## Hur blir man Rakelanvändare?

Alla organisationer som vill använda Rakel måste lämna in en ansökan till MSB. Organisationer som får tillstånd att ansluta sig tilldelas en Rakellicens (TEA2-licens). Den krävs för inköp av Rakelutrustning.

TEA2 är en krypteringsalgoritm. Baserat på krypteringsnycklar och terminalspecifika uppgifter används TEA2-algoritmen för autentisering av terminalen och kryptering av kommunikationen över luftgränssnittet.

Autentiseringen innebär att Rakelterminalens identitet i Rakelnätet verifieras. Det sker vid varje försök att ansluta terminalen till nätet.

Såväl identiteter som tal och data krypteras med TEA2-algoritmen, som är den algoritm som valts för användning i säkerhetssystem för offentliga institutioner inom Schengenområdet och därmed också Sverige.

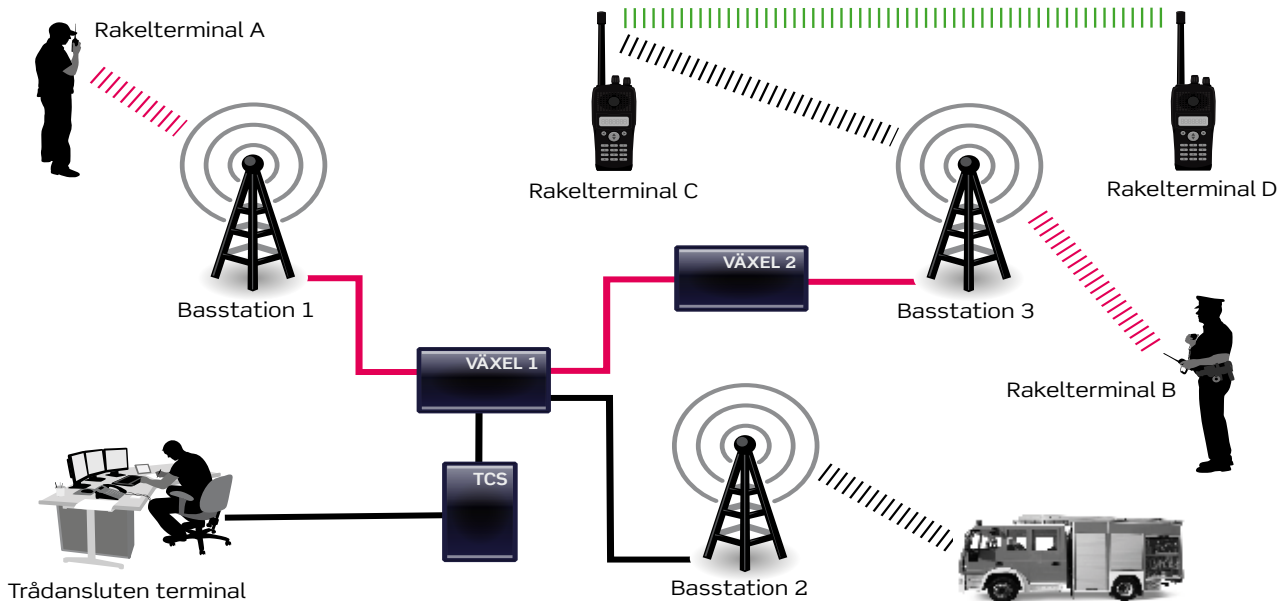
## Hur fungerar kommunikationen i Rakel?

Under normala förhållanden sker kommunikationen över Rakelsystemets infrastruktur. Detta driftläge kallas TMO (Trunked Mode Operation) och innebär att alla samtal och all datatrafik från Rakelterminalen först går till närmaste basstation, för att sedan slussas vidare i Rakelnätet och distribueras till andra Rakelterminaler.

► Det rödmarkerade trafikflödet i Figur 1 illustrerar Rakelkommunikation i TMO-läge.

Rakelterminaler som befinner sig utanför nätets räckvidd, till exempel djupt inne i en byggnad, kan normalt inte kommunicera i TMO-läge. Det behöver dock inte innebära att kommunikationen är helt avskuren. Två Rakelanvändare kan nämligen kommunicera direkt med varandra, utan att gå via infrastrukturen. Sådan direktkommunikation kallas DMO (Direct Mode Operation).





Figur 1. Normal kommunikation i TMO-läge illustreras av trafiken mellan Rakelterminalerna A och B. Den går först via luftgränssnittet till Basstation B1. Därifrån slussas den trådbundet till Växel V1, som kopplar vidare till Växel V2. Slutligen skickas trafiken till Basstation B3 och når Rakelterminal B via luftgränssnittet. Direktkommunikation i DMO-läge representeras av Rakelterminalerna C och D till höger i figuren.

Räckvidden i DMO-läge beror på den operativa miljön och kan variera från enstaka meter till flera kilometer. Med hjälp av en så kallad repeater kan räckvidden förlängas, och genom att använda en gatewayfunktion är det möjligt att knyta ihop DMO- och TMO-kommunikation.

► Det grönmärkade trafikflödet i Figur 1 illustrerar Rakelkommunikation i DMO-läge.

Ytterligare kontaktvägar kan öppnas genom att alla Rakelanvändare i en organisation får möjlighet att ringa upp abonnenter i de publika telefonnäten. Sådan kommunikation förutsätter att organisationens telefonväxel ansluts till Rakelsystemet via en PABX-växel. Organisationer som önskar tillgång till denna tjänst måste söka tillstånd hos MSB.

## Rakelterminalen

Enskilda användare har mobila Rakelterminaler. De påminner till det yttre om vanliga mobiltelefoner, men har andra funktioner och är konstruerade för kontinuerligt bruk i hårda arbetsmiljöer.

Utöver de mobila Rakelterminalerna finns trådslutna terminaler som, förutom att sända och ta emot radiotrafik, gör det möjligt att nyttja fler funktioner. Exempelvis kan man från trådslutna terminaler tilldela medlemskap i så kallade talgrupper.

► Läs mer om talgrupper i avsnittet *Kommunikation i många former*.

Alla trådslutna arbetsterminaler hanteras genom en TCS-server, som tillhandahåller ett gränssnitt för anslutning av Rakelapplikationer. Därmed är det också möjligt för användarorganisationen att utveckla egna applikationer för Rakelkommunikation. För att få tillstånd att använda dem, måste de valideras av MSB.

## Kommunikation i många former

Rakelanvändaren har tillgång till många olika kommunikationsfunktioner. Taltrafiken har givetvis en central roll, men Rakel erbjuder även datakommunikation.

Såväl tal- som datakommunikation kan användas på en rad olika sätt beroende på specifika användarbehov. Talkommunikation kan ske genom såväl individsamtal som gruppsamtal, och datakommunikationen kan utgöras av statuskoder eller fritextmeddelanden.

## Individsamtal i simplex och duplex

Individsamtalen kan vara av simplex- eller duplex-typ. Simplex fungerar som konventionella radiosamtal: en part åt gången talar, medan övriga lyssnar. Duplex, däremot, innebär att samtalsparterna kan tala och lyssna samtidigt, precis som vid ett vanligt telefonsamtal. Samtal i duplex är resurskrävande och upptar större nätkapacitet än simplex-samtal.

## Gruppsamtal och talgrupper

I Rakel kan kommunikation ske mellan flera användare samtidigt i så kallade talgrupper. Sådana gruppsamtal förutsätter att Rakelterminalerna är medlemmar i den aktuella talgruppen. Alla talgrupper ges en viss geografisk täckning, och det är möjligt att vara medlem i och bevaka flera talgrupper samtidigt.



Medlemskapen i talgrupperna kan dels förprogrammeras i Rakelterminalen (statisk tilldelning), dels tilldelas senare från en trådansluten terminal (dynamisk tilldelning). För att få tillgång till radiotrafiken i en talgrupp, måste terminalen dels vara tilldelad medlemskap i gruppen, dels ingå i ett block som har behörighet att kommunicera i gruppen.

► Läs mer om block i avsnittet *Blockstruktur*.

## Prioriterad radiotrafik

En Rakelterminal kan samtidigt bevaka radiotrafiken i flera talgrupper. Bevakningen styrs av en skanningsfunktion som tar hänsyn till hur talgrupperna är prioriterade. Skanningsprioriteten baseras på den operativa planeringen och bestäms när talgruppen skapas. Det är viktigt att skanningsprioriteten definieras med eftertanke, eftersom konsekvensen av en högt ställd prioritet kan bli att annan trafik missas. Rakelanvändare kan ges behörighet att vid behov ändra skanningsprioriteten.

## Kommunikation genom datameddelanden

Kommunikationen mellan användare i Rakelnätet kan ske genom olika former av SDS-meddelanden (Short Data Services) som kan vara fördefinierade statusmeddelanden eller fritextmeddelanden.

Statusmeddelanden består av nummerkoder (statuskoder) som motsvaras av korta, fördefinierade fraser. Det är ett resurssnålt sätt att kommunicera, eftersom nummerkoderna upptar minimal nätkapacitet. För att sändare och mottagare ska uppfatta statusmeddelandena på exakt samma sätt, behöver en gemensam definition av statuskoderna inprogrammeras i de Rakelterminaler som ska kommunicera med varandra.

Speciella statusmeddelanden kan användas för utalarmering. Mottagande Rakelterminaler kan då anpassas så att de avger tydliga ljud- och ljussignaler när en utalarmering inkommer.

Fritextmeddelandena i Rakel påminner om SMS i mobiltelefoninätet och kan exempelvis användas vid utskick av ärendedata. Normalt kan upp till 120 tecken skickas till en eller flera mottagare samtidigt.

## Operativ planering

Rakel är ett mycket kraftfullt verktyg för kommunikation, samordning och ledning. För att tillfredsställa specifika behov, görs alltid en anpassning till den enskilda till användarorganisationen. Varje organisation måste därför själv fatta beslut om hur de vill använda Rakel, vem de vill kommunicera med, hur kommunikationen ska ske och vad som ska kommuniceras. Denna process, som är en avgörande förutsättning för effektiv användning av Rakel, kallar vi ”operativ planering”.

Det är viktigt att den operativa planeringen föregås av en sambandsanalys. I den analysen ställs alla relevanta frågor om organisationen och dess kommunikationsbehov. Typiska frågor är följande:

- Vilka är organisationens blivande Rakelanvändare, och hur påverkas kommunikationskraven av deras funktioner och roller?
- Hur ska samverkan ske inom den egna organisationen och med andra organisationer och instanser?
- Var är användarna lokaliserade nationellt, regionalt och lokalt, och hur är deras arbete geografiskt fördelat?
- Hur bedöms behovet av Rakelterminaler och annan utrustning?
- Vilka tal- och datatjänster har man behov av idag och i framtiden?

Utifrån den operativa planeringens resultat skapas ett underlag med beskrivning av hur utrustningen ska användas. Med detta underlag som vägledning programmeras sedan utrustningen. Användarorganisationer som av MSB erhållit programmeringsbehörighet, kan välja att utföra programmeringen i egen regi. I annat fall utförs den av MSB.

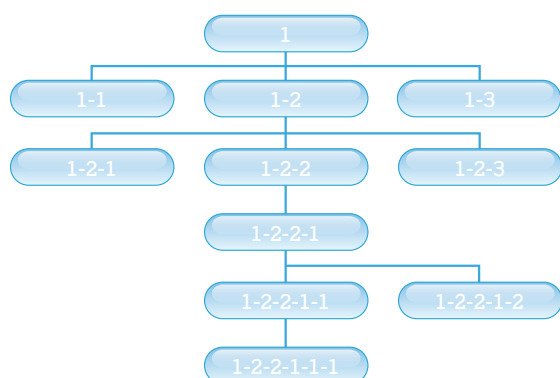
► Anvisningar för den operativa planeringen finns på MSBs webbplats.



## Blockstruktur

För att hålla reda på användarna i Rakel tillämpas en blockstruktur. Varje terminal och talgrupp i Rakelsystemet måste tillhöra ett och endast ett block, och vart och ett av dessa block har ett unikt indexnummer. Ett block på den högsta nivån kan ha upp till fem underordnade blocknivåer.

Blockstrukturen är en förutsättning för kommunikation och samverkan i Rakel och utgör en viktig komponent i systemets säkerhetskoncept. Rakelterminalens placering i ett visst block ger vissa kommunikationsrättigheter och definierar exempelvis vilka talgrupper användaren är behörig att nyttja.



Figur 2. Blockstruktur i Rakel.

## Hur hittar Rakelanvändare varandra?

Varje Rakelterminal identifieras med ett unikt individnummer som är fast knutet till terminalen. Det kallas ISSI och gör det möjligt att kontakta en enskild Rakelanvändare.

En annan typ av nummer kallas MSISDN och fungerar som taktiskt funktionsnummer. Ett sådant nummer är inte fast knutet till någon enskild terminal, utan knyts tillfälligt till en terminal beroende på arbetsituationen. Därvid kan man till exempel låta ett visst nummer ständigt vara kopplat till den som har befälet i en räddningsstyrka.

En tredje nummertyp är GSSI, som används vid programmering av talgrupper. Vid programmeringen tilldelas varje talgrupp ett GSSI-nummer och ett namn (mnemonic) som används då talgruppen anropas. Vid anropet distribueras kommunikationen till den aktuella talgruppens nummer och därefter vidare till samtliga terminaler i talgruppen.

Samtliga nummer administreras av MSB och tilldelas i nummerspann som sedan fritt kan disponeras av användarorganisationen.

## SOS Alarm hjälper dig att införa Rakel

SOS Alarm erbjuder ett stort utbud av Rakeltjänster, däribland talkommunikationstjänster, tjänster för utskick av ärendedata, statusrapportering och nödlarm. Vi kommunicerar själva i Rakel och vill gärna bli din partner i införandet av systemet.

För att du ska kunna komma igång med Rakel behöver vi genomföra ett gemensamt införandeprojekt.



## För dig som vill veta mer

SOS Alarm kommer att producera informationsmaterial kring Rakeltjänsterna. På vår webbplats [www.sosalarm.se](http://www.sosalarm.se) hittar du aktuell information. Referensmaterial finns även tillgängligt på [www.rakel.info](http://www.rakel.info), som är MSBs speciella webbplats för Rakel.

Om du har frågor kring Rakel är du välkommen att skriva till oss på e-postadressen [rakel@sosalarm.se](mailto:rakel@sosalarm.se) eller kontakta din lokala SOS-central. Kontaktuppgifter hittar du på broschyrens baksida.

## Ordförklaringar

Nedan följer förklaringar till de förkortningar och termer som förekommer i den här presentationen:

Term	Förklaring
<b>duplex</b>	Dubbelriktad radiokommunikation, där parterna kan både tala och lyssna samtidigt
<b>DMO</b>	Direct Mode Operation, innebär att två eller flera terminaler kommunicerar direkt med varandra, utanför Rakelnätets infrastruktur
<b>MSB</b>	Myndigheten för Samhällsskydd och Beredskap
<b>MSISDN</b>	Mobile Subscriber Integrated Services Digital Network Number, nummer som knyts till en funktion, oberoende av vilken individ som innehar funktionen
<b>GSSI</b>	Group Short Subscriber Identity, talgruppens 7-siffriga nummer (börjar alltid på 9)
<b>ISSI</b>	Individual Short Subscriber Identity, Rakelterminalens individnummer
<b>KBM</b>	Krisberedskapsmyndigheten, sedan den första januari 2009 ersatt av MSB
<b>PABX</b>	Private Automatic Branch eXchange, telefonväxel för uppkoppling av samtal inom en organisation
<b>Rakel</b>	Radiokommunikation för effektiv ledning, Sveriges nya radiosystem för gemensam kommunikation
<b>simplex</b>	Enkelriktad radiokommunikation, där endast en åt gången kan tala
<b>TCS</b>	Tetra Connectivity Server, tillhandahåller ett gränssnitt som gör det möjligt att ansluta applikationer i trådslutna terminaler till Rakelsystemet
<b>TEA2</b>	Tetra Encryption Algorithm, en europeisk krypterings-algoritm som är avsedd att tillämpas inom "public safety"
<b>TETRA</b>	Terrestrial Trunked Radio, en standard för mobila radiosystem baserad på digital kommunikationsteknik
<b>TMO</b>	Trunked Mode Operation, normal kommunikation via Rakels infrastruktur, där tillgänglig kapacitet utnyttjas optimalt

# Tjänster för ett tryggare samhälle

SOS Alarm är ett företag med mångårig erfarenhet av att hjälpa människor i nöd. Sedan starten 1973 har vi arbetat med svåra situationer och händelser. Vi är 850 personer som arbetar på våra arton SOS-centraler från norr till söder i vårt land.

SOS Alarm är mest känt för ansvaret för Sveriges nödnummer 112. Varje dygn tar vi emot cirka 50 000 samtal, varav 10 000 är samtal till 112 från människor som hamnat i mer eller mindre allvarliga nödsituationer och kriser.

Erfarenhet och kompetens från 112 gör att vi kan erbjuda en lång rad andra tjänster för ett tryggare samhälle. Våra uppdragsgivare är främst stat, landsting, kommuner och företag. Det handlar bland annat om trygghetslarm för äldre och mottagning av inbrottslarm, brandlarm, personlarm, transportlarm samt krisjour vid större händelser.

Vår affärsidé är att vi utvecklar, erbjuder och utför tjänster för ett tryggare samhälle.

## Här finns vi

### Affärsområde Norr

**Luleå**  
SOS Alarm Sverige AB  
Skomakargatan 35  
972 41 LULEÅ  
Tel: 0920-25 27 00  
Fax: 0920-25 27 09

**Skellefteå**  
SOS Alarm Sverige AB  
Solbacken  
931 76 SKELLEFTEÅ  
Tel: 0910-593 00  
Fax: 0910-593 09

**Östersund**  
SOS Alarm Sverige AB  
Fyrvallavägen 4  
831 43 ÖSTERSUND  
Tel: 063-75 08 00  
Fax: 063-75 08 09

**Sundsvall**  
SOS Alarm Sverige AB  
Björneborgsgatan 40  
854 60 SUNDSVALL  
Tel: 060-55 33 00  
Fax: 060-55 33 09

### Affärsområde Fyrklövern

**Gävle**  
SOS Alarm Sverige AB  
Box 975  
Nobelvägen 2  
801 33 GÄVLE  
Tel: 026-16 18 00  
Fax: 026-16 18 09

**Falun**  
SOS Alarm Sverige AB  
Lugnetleden 3  
791 38 FALUN  
Tel: 023-76 28 00  
Fax: 023-76 28 09

**Uppsala**  
SOS Alarm Sverige AB  
Box 387  
Almungevägen 31  
751 06 UPPSALA  
Tel: 018-66 04 00  
Fax: 018-66 04 09

**Västerås**  
SOS Alarm Sverige AB  
Box 101  
Vallbyleden 9  
721 05 VÄSTERÅS  
Tel: 021-16 38 00  
Fax: 021-16 38 09

### Affärsområde Mitt

**Stockholm**  
SOS Alarm Sverige AB  
Box 1309  
Malmskillnadsgatan 64  
111 38 STOCKHOLM  
Tel: 08-454 37 00  
Fax: 08-454 37 09

**Eskilstuna**  
SOS Alarm Sverige AB  
Sundbyvägen 2  
631 86 ESKILSTUNA  
Tel: 016 - 34 17 00  
Fax: 016 - 34 17 09

**Karlstad**  
SOS Alarm Sverige AB  
Infanterigatan 20  
653 40 KARLSTAD  
Tel: 054-55 63 00  
Fax: 054-55 63 09

**Örebro**  
SOS Alarm Sverige AB  
Box 336 20  
Nastagatan 10  
701 35 ÖREBRO  
Tel: 019-45 73 00  
Fax: 019-45 73 09

**Norrköping**  
SOS Alarm Sverige AB  
Albrektsvägen 148  
602 39 NORRKÖPING  
Tel: 011-15 80 00  
Fax: 011-15 80 09

### Affärsområde Syd

**Göteborg**  
SOS Alarm Sverige AB  
Box 5424  
Åvägen 2  
402 29 GÖTEBORG  
Tel: 031-703 10 00  
Fax: 031-703 10 09

**Jönköping**  
SOS Alarm Sverige AB  
Glansgatan 7  
554 54 JÖNKÖPING  
Tel: 036-36 50 00  
Fax: 036-36 50 09

**Växjö**  
SOS Alarm Sverige AB  
Box 243  
Fagrabäcksvägen 7  
351 05 VÄXJÖ  
Tel: 0470-76 60 00  
Fax: 0470-76 60 09

**Halmstad**  
SOS Alarm Sverige AB  
Kristinehedsvägen 2  
302 44 HALMSTAD  
Tel: 035-266 70 00  
Fax: 035-266 70 09

**Malmö**  
SOS Alarm Sverige AB  
Box 60068  
Annetorpsvägen 4  
216 10 LIMHAMN  
Tel: 040-676 98 00  
Fax: 040-676 98 09

### Huvudkontor

SOS Alarm Sverige AB, Box 5776, Humlegårdsgatan 17, 114 87 STOCKHOLM  
Tel: 08-407 30 00, Fax: 08-611 63 36. [www.sosalarm.se](http://www.sosalarm.se)