

Räddningscentraler

Handbok del 3: Underlag för upprättande av
åtgärdsförslag

Fastställd 2003-06-19

Reviderad 2006-04-24



RÄDDNINGSS
VERKET

2006 Räddningsverket, Karlstad
Avdelning för stöd till räddningsinsatser
Enheten för tekniskt ledningsstöd

ID-nummer T84-407

Innehållsförteckning

1	Inledning.....	6
2	Miljö.....	7
2.1	Allmänt om miljöhänsyn	7
2.2	Val av material	7
2.3	Arbetsmiljö och arbetsklimat	7
2.4	Yttre miljö	8
2.5	Elmiljö	8
2.5.1	Krav på projekteringen	8
3	Planering, allmänt	9
3.1	Principutförande och handlingslinjer	9
3.2	Övergripande krav på planering	10
4	Räddningscentral.....	11
4.1	Räddningscentral i befintlig brandstation.....	11
4.1.1	Funktionssäkerhet och skydd	11
4.1.2	Byggnadskonstruktioner.....	12
4.2	Nybyggnad av räddningscentral	13
4.2.1	Funktionssäkerhet och skydd	13
4.2.2	Byggnadskonstruktioner.....	15
4.3	Lokaler.....	15
4.3.1	Lokaler för stabsarbete	15
4.3.2	Reservkrafttrum	16
4.3.3	El-, tele- och datarum	17
4.3.4	Övriga teknikrum.....	18
4.4	VVS-system.....	18
4.4.1	Dimensioneringsförutsättningar	18
4.4.2	Vatten och avlopp.....	19
4.4.3	Värme	20
4.4.4	Kyla	20
4.4.5	Luftbehandling	21
4.4.6	Styr, regler och larm	21
4.4.7	VVS-installationer för reservkraftsystem.....	22
4.5	Elkraftsystem	22

4.5.1	Kraftförsörjning.....	22
4.5.2	Systemjordning, potentialutjämning och EMC	26
4.5.3	Kanalisation.....	27
4.5.4	Ledningar och kablar.....	28
4.5.5	Belysning.....	28
4.5.6	Nödbelysning.....	28
4.6	Telesystem.....	28
4.6.1	Ledningssystem för tele- och datakommunikation.....	28
4.6.2	Telefonsystem.....	29
4.6.3	Kabel-TV-system	32
4.6.4	Radiokommunikationssystem.....	32
4.6.5	Datakommunikationssystem.....	40
4.6.6	Besluts- och ledningsstödsystem	40
4.6.7	Presentationssystem.....	43
4.6.8	Varningssystem	44
4.6.9	Säkerhetssystem	47
4.6.10	Utdalarmeringssystem	47
4.6.11	Personsökningssystem.....	48
4.6.12	Ljudöverföringssystem.....	48
4.6.13	Tidgivningssystem.....	48
4.6.14	Väderindikeringssystem	48
4.6.15	TV-övervakningssystem.....	48
4.6.16	Intensimetersystem.....	48
4.7	Styr- och övervakningssystem.....	49
4.7.1	Driftlarm- och driftpresentationssystem.....	49
5	Provning, besiktning, utbildning, övning, drift och	
underhåll	50	
5.1	Provning och besiktning.....	50
5.2	Utbildning.....	51
5.3	Övning	52
5.4	Drift och underhåll	52
5.4.1	Anläggningsansvar	52
5.4.2	Anläggningsinstruktion	52
5.4.3	Drift och underhåll	52
5.4.4	Underhållsavtal.....	53
5.4.5	Inställelsetid/avhjälpandetid.....	53

6	Märkning.....	54
7	Dokumentation	54
7.1	Handlingar för utförandeskedet.....	54
7.2	Dokumentation för drift- och förvaltningsskedet.....	55
7.2.1	Dokumentation av radiokommunikationssystem	55
7.2.2	Relationshandlingar för byggnad och installationer.....	55
7.2.3	Övrig dokumentation.....	55
8	Termer, begrepp, förkortningar och referenser.....	56
8.1	Ordlista	56
8.2	Dokument	56
8.3	Webbplatser.....	56

Bilagor

1. Dokumentation av radiokommunikationssystem

1 Inledning

Produktion av räddningscentraler och tekniska system utgår ifrån den aktuella synen på samhällets säkerhet och beredskap. Mot den bakgrunden har Räddningsverket funnit att det finns ett behov av en handbok som beskriver planeringskriterier, planerings- och produktionsprocessen samt teknisk utformning av de olika systemen.

Handboken vänder sig till de kategorier som blir involverade vid produktion av räddningscentraler och sambandssystem. Exempel är företrädare för räddningstjänsterna, länsstyrelserna, konsulter och även Räddningsverkets egen personal. Syftet är att ge en handledning som leder till en slutprodukt som svarar mot de krav samhällets säkerhet och beredskap ställer.

Handboken är indelad i tre delar avsedda för olika målgrupper.

- **Räddningscentraler, Handbok del 1, Allmänt (T84-405).** Övergripande information om vilka villkor och processer som styr produktionen.
- **Räddningscentraler, Handbok del 2, Utredningsskede (T84-406).** Inledande analyser såsom besluts- och ledningsstödsanalys för räddningstjänsten och lokal riskbedömning för lokalisering av räddningscentral. Dessa dokument utgör underlag för upprättande av förstudie och åtgärdsförslag.
- **Räddningscentraler, Handbok del 3, Underlag för upprättande av Åtgärdsförslag (T84-407).** Krav och anvisningar som, utifrån förstudien tillsammans med projekteringsanvisningar (separata dokument), bildar underlag för upprättande av åtgärdsförslag.

Samtliga tre delar finns tillgängliga i elektroniskt format på Räddningsverkets webbplats www.srv.se.

2 Miljö

2.1 Allmänt om miljöhänsyn

Räddningsverkets policy är att vara en miljömedveten myndighet. Räddningsverkets miljötänkande i projekt inriktas främst på att hushålla med resurser och energi samt fasa ut farliga kemiska ämnen. I detta arbete ska beaktas vad som sägs i:

- Miljöbalken, inte minst i de allmänna hänsynsreglerna
- Plan- och bygglagen
- De krav som finns för byggnads- och anläggningsarbete hos Arbetsmiljöverket

Dessutom ska hänsyn tas till de av riksdagen antagna 15 miljö kvalitetsmålen, främst gäller detta mål 4 som handlar om ”En giftfri miljö” samt mål 15 ”En god bebyggd miljö”.

Förutom detta ska respektive kommuns policy ingå som styrmedel i arbetet med räddningscentralen.

2.2 Val av material

Vid val av material ska Miljöbalkens hänsynsregler beaktas. Detta innebär krav på att något vedertaget system används för att definiera material vad gäller förekomst av skadliga kemiska ämnen och påverkan på innemiljö och hälsa samt yttre miljö. Hänsyn tas till miljöpåverkan vid val av material så att miljöanpassade material väljs i största möjliga utsträckning. Systemet ska också innebära att de farliga eller tveksamma ämnen som ändå kommer att användas dokumenteras vad gäller förekomst och belägenhet. Detta möjliggör identifiering och underlättar eventuell eliminering i framtiden av farliga kemiska ämnen.

2.3 Arbetsmiljö och arbetsklimat

Lokaler där arbete bedrivs ska ges en tilltalande arbetsmiljö och ett arbetsklimat som främjar effektivitet och uthållighet i sambands- och ledningsverksamheten även under pressande förhållanden.

Tekniska miljökrav redovisas under respektive installationsavsnitt. Räddningstjänstens och andra intressenters önskemål beaktas.

2.4 Yttre miljö

Fasader, markplanering etc ska utformas så att en tilltalande yttre miljö anpassad till omgivningen erhålls.

Allmän samrådsplikt råder enligt 12 kap 6 § för verksamhet som kan komma att väsentligt ändra naturmiljön t ex uppförande av mast. Anmälan för samråd sänds till berörd länsstyrelse. Innan detaljprojektering påbörjas ska tillstånd finnas från kommunen (bygglov) samt från Luftfartsverket och militär myndighet. Kommunen svarar för att ansökan i god tid sänds till respektive myndighet.

Behov av samråd (eventuell vattendom) för åtgärd som väsentligt påverkar grundvattenförhållanden beaktas.

2.5 Elmiljö

2.5.1 Krav på projekteringen

Projekteringen syftar till att skapa en elmiljö där den utrustning som krävs för anläggningens funktion kan fungera på avsett sätt. Utrustningen ska vara skyddad för yttre påverkan av överspänningar orsakade av åska och andra liknande hot, elmiljön ska även utformas med hänsyn till interna störkällor påverkan för funktionen. Vidare ska elektriska och magnetiska fält ej innebära risk för personalens hälsa.

Projekteringen ska utgå från en strukturering av anläggningen i zoner. Zonindelningen ska vara en väl beskriven utgångspunkt för samordning mellan olika projektörer och utformning av åtgärder för respektive fack. En huvudansvarig samordnare ("elmiljösamordnare") ska svara för att en sådan struktur skapas i projekterings inledningsskede och kontrollera att den tillämpas genom hela projekteringen.

De ansvariga för respektive fack ska ha tillräckliga kunskaper i elmiljöfrågor för att korrekt välja lösningar. Detta innebär specialkunskaper utöver vad som normalt erfordras för "vanliga" byggnader, speciellt vad gäller el- och teleprojekteringen.

Utrustningen ska specificeras med elmiljökrav anpassade till de miljöer där de ska fungera och med hänvisningen till EU-standard.

Se även Räddningsverkets Elmiljöhandbok, ref /1/.

För fördjupad läsning se:

- FMV:s Elektromagnetisk miljö, användarhandbok EMMA, ref /8/.

3 Planering, allmänt

Det är nödvändigt att eftersträva en generell förmåga att förebygga och hantera händelser som kan leda till svåra påfrestningar på samhället. Räddningscentraler ska utformas så att tillräcklig förmåga för att hantera förhållanden under svåra påfrestningar på samhället uppnås. Definitioner på förmåga är följande:

- **Krishanteringsförmåga**
Förmåga att leda, samordna och informera om hantering av krisförlopp som kan leda till svåra påfrestningar på samhället
- **Operativ förmåga**
Förmåga att genomföra operativa insatser vid krisförlopp som kan leda till svåra påfrestningar på samhället
- **Förmåga hos den samhällsviktiga infrastrukturen att motstå störningar.**
Förmåga hos den samhällsviktiga infrastrukturen att motstå störningar som kan leda till eller uppkomma vid svåra påfrestningar på samhället.

3.1 Principutförande och handlingslinjer

Efter överväganden under utredningsskedet har endera av två handlingslinjer fastställts.

- A. Räddningscentral i befintlig brandstation.
- B. Nybyggnad av räddningscentral.

För alternativ A styrs lösningen av vad som är praktiskt och ekonomiskt möjligt med hänsyn till befintliga lokaler och installationer. Detta innebär bl.a. kompletteringar av försörjningssäkerhet och tekniska system samt ombyggnad av lokaler i en befintlig brandstation för att uppnå erforderlig ledningsförmåga. I efterföljande kapitel ges vissa riktlinjer, principer och minimikrav. Anvisningarna i kapitel 4.1 kan då ses som en ambitionsnivå som eftersträvas i tillämpliga delar.

För alternativ B redovisas under kapitel 4.2 detaljerade krav och handledning för utförande av skydd och funktionssäkerhet för byggnad, installationer och tekniska system.

I övriga avsnitt lämnas vissa övergripande planeringskrav gällande såväl A som B.

3.2 Övergripande krav på planering

Lokaler och funktioner planeras så att räddningscentralen blir en integrerad del av brandstationen som utnyttjas i den dagliga verksamheten.

Vid tillbyggnader till en befintlig station ska anslutning av nya lokaler beakta den totala logistiken i stationen. Erforderliga revideringar för detta i den befintliga stationen projekteras i samråd med räddningstjänst och fastighetsägare. Sammankopplingar av installationer för el och VA, nya serviser för el, tele etc planeras så att en god totallösning erhålls. Se vidare under respektive installationsavsnitt.

Zonindelning avseende elektromagnetisk påverkan redovisas för stationen i sin helhet. Skyddslösningar utgår från en topologisk modell, där man från zonindelningen bygger upp konstruktionslösningar för skärmning, jordning och filtrering på ett balanserat sätt. Se vidare Räddningsverkets Elmiljöhandbok, ref /1/.

Skalskydd och tillträdesskydd för räddningscentral eller särskilda tillkommande lokaler vid ombyggnad planeras samordnat med brandstationen i sin helhet.

Brandskydd planeras samordnat med brandstationen i sin helhet. Vid ombyggnadsprojekt ses brandskyddet över vad avser utrymningsvägar m m. Brandskyddsdocumentation kompletteras/upprättas.

Fackverksmast/torn placeras i anslutning till räddningscentralen med kortast möjliga kabeldragning till centralens intagszon. Total kabellängd bör inte överskrida 100m. Risk för nedfallande föremål beaktas.

Lokal riskbedömning för lokalisering av räddningscentral (se Handbok del 2) kan föranleda särskilda krav beträffande utformning etc, till exempel avseende:

- Möjlighet att verka vid olyckor som exempelvis:
 - olyckor med farliga transporter på angränsande transportleder
 - kemikalie utsläpp från närliggande industrier
 - skador på närliggande högspänningsledning
 - läckage på gasnät etc.
 - radioaktivt nedfall i anslutning till kärnkraftverk
- Möjlighet att verka längre tid vid störningar på kommunala försörjningssystem som fjärrvärme, vatten och avloppssystem.

4 Räddningscentral

4.1 Räddningscentral i befintlig brandstation

Detta kapitel anger krav och rekommendationer för upprättande av åtgärdsförslag avseende räddningscentral i befintlig byggnad med installationer för teknisk försörjning som uppfyller kraven för räddningsledning i en räddningscentral.

Omfattningen av åtgärder varierar beroende på förutsättningarna i det enskilda projektet som bestäms i utredningsskedet och redovisas i åtgärdsförslag. Här anges riktlinjer, principer och minimikrav.

Åtgärderna kan bland annat innebära:

- anordnande av lokaler för stabsfunktioner.
- åtgärder för ökad försörjningssäkerhet, t ex komplettering av reservkraft och UPS och speciella lokaler för detta.
- komplettering av tekniska system och funktionssäkerheten i dessa.
- komplettering av besluts- och ledningsstödssystem.

4.1.1 Funktionssäkerhet och skydd

Lokaler och installationer som är vitala för ledningsfunktionen placeras och utformas enligt följande principer:

- lämpligt placerade och robusta lokaler med hänsyn till aktuell hotbild.
- skalskydd mot inbrott och sabotage anpassat till lokalernas teknikinnehåll och funktion och eventuella tillträdesrestriktioner.
- funktionssäkra tekniska system för exempelvis tele- och datakommunikation.
- elförsörjning med hög säkerhet.
- skydd mot elektromagnetiska störningar enligt åtgärdsnivå 2, Räddningsverkets Elmiljöhandbok, ref /1/
- anpassat brandskydd.

4.1.1.1 Övertrycksventilation

Vid krav på övertrycksventilation utförs skyddsgränser med sådan täthet att ett övertryck av 50- 100 Pa kan upprätthållas. Detta innebär bland annat krav på detaljprojekterade tätning förfaranden runt genomföringar, fönster och dörrar i övertrycksgränsen.

Uppställda dörrar ska vara magnetuppställda och snabbt kunna stängas centralt vid gasutsläpp. Fönster bör inte vara öppningsbara. Ventilationsanläggning ska vid gasutsläpp kunna stoppas från central plats. Övertrycks-

ventilation via filter startas via omkopplare när typ av gasutsläpp eller nedfall inträffar.

Vid driftfall ”övertrycksventilation” ska passage ske via luftsluss.

4.1.1.2 Elmiljö

Målsättningen ska vara att den befintliga brandstationen med räddningscentral ska utformas enligt Räddningsverkets Elmiljöhandbok åtgärdsnivå 2 vilket i princip innebär att hela anläggningen förses med en gemensam intagspunkt/intagsplåt där alla ledningar samlas. Störströmmar på inkommande ledningar avleds via skyddskomponenter via förbindningar med låg impedans till intagspunkten/plåten.

För högt prioriterad utrustning för samband och strömförsörjning skapas inre zoner genom skåp, förgrenade jordplan eller rum med filterkomponenter i zongräns.

4.1.1.3 Inbrotts- och sabotageskydd

Utförs enligt nivå redovisad i lokal riskbedömning där krav på bl.a. säkerhetsdörrar och förstärkningar ska framgå.

Inbrott och sabotageskydd kan utföras enligt SS-EN 50131-1 med anpassning av larmklass för att uppfylla krav enligt redovisad säkerhetsgrad. Inbrott- och sabotageskyddet ska normalt vara utfört enligt SSF 130:6.

4.1.1.4 Säkerhetsfönster

Behov av säkerhetsglas i fönster för räddningscentraler ska framgå av framtagen lokal riskbedömning.

4.1.1.5 Brandskydd och brandcellsindelning

Räddningscentralen bör om möjligt utformas som en egen brandcell. Reservkraftrummet bör vara egen brandcell.

4.1.1.6 Brandlarm- och släcksystem

Brandlarmsystem utförs enligt lokal riskbedömning. Släckningsutrustningen kan utgöras av fasta släcksystem, handbrandsläckare och inomhusbrandposter. Utformas i samråd med beställare och räddningstjänsten.

4.1.1.7 Vattenförsörjning och spillvatten

Vid behov anordnas en djupbrunn för att säkerställa dricksvattenförsörjning vid driftstörning och vid sabotage på kommunalt vattenförsörjningssystem.

Vid behov kan en dränkbar pump placeras i en spillvattenbrunn för pumpning av spillvatten till en tankbil vid fel på det kommunala spillvattensystemet.

4.1.2 Byggnadskonstruktioner

Utöver åtgärder som beror av kraven för speciella utrymmen enligt pkt 4.1.1 och 4.3 anpassas konstruktioner, ytskikt och standard till befintligt utförande.

Luftsluss skapas vid krav på övertrycksventilation.

4.2 Nybyggnad av räddningscentral

Detta kapitel anger krav och rekommendationer för upprättande av åtgärdsförslag avseende nybyggnad av räddningscentral med installationer för teknisk försörjning som uppfyller kraven för räddningsledning.

4.2.1 Funktionssäkerhet och skydd

För att kunna utöva en kvalificerad ledning i samband med svåra samhällspåfrestningar måste funktionssäkerheten på installationer och utrustning vara god. Följande säkerhetshöjande åtgärder ska tillämpas.

- Elförsörjning med hög säkerhet och redundans.
- Funktionssäkra tekniska system för exempelvis tele- och datakommunikation.
- Hög funktionssäkerhet på internt datanät.
- Anpassat skalskydd mot inbrott och sabotage.

Räddningscentralen utformas som en sluten lådformad konstruktion av platsgjuten armerad betong i en eller flera våningar. Skyddsgräns markerad på ritning ska uppfylla följande krav:

- Tak och väggar utförs med en tjocklek av minst 250 mm betong (eller ekvivalent massa) samt en armeringstäthet enligt Räddningsverkets Elmiljöhandbok, ref /1/
- Fönsteröppningar utförs med fönster av laminatglas med elektrisk skärmverkan (s.k. ”skyddsfönster”). Se även särskild PM med exempel på lösningar.
- Säkerhetsdörrar som uppfyller dörr klass 3 enl. SS 817345 nyttjas i säkerhetszongräns. Dörrar som utgör del i elmiljögräns ska vara utförd med skärminningsverkan motsvarande omgivande väggkonstruktion.
- Luftsluss skapas vid krav på övertrycksventilation. Luftfilter installeras vid behov för luftbehandlingsaggregatet.

Skydds- och säkerhetsgränser till vilka byggnadstekniska och installationsåtgärder kan kopplas för att zonvis erhålla erforderlig säkerhet ska framgå av ritningar. Byggnadstekniska åtgärder och krav redovisas nedan. Krav på övriga installationer är inarbetade under respektive avsnitt.

4.2.1.1 Övertrycksventilation

Övertrycksventilation utförs skyddsgränser med sådan täthet att ett övertryck av 100 Pa kan upprätthållas. Detta innebär bland annat krav på detaljprojekterade tätningsförfaranden runt genomföringar, fönster och dörrar i övertrycksgräns.

Uppställda dörrar ska vara magnetuppställda och snabbt kunna stängas centralt vid gasutsläpp. Fönster ska inte vara öppningsbara. Ventilationsanläggning ska vid gasutsläpp kunna stoppas från central plats. Övertrycks-

ventilation via filter startas via omkopplare när typ av gasutsläpp eller nedfall inträffar.

Vid driftfall ”övertrycksventilation” ska passage ske via luftsluss.

4.2.1.2 *Elmiljö*

Räddningscentralen utförs enligt Räddningsverkets Elmiljöhandbok åtgärdsnivå 4 vilket i princip innebär att hela anläggningen utformas som en elektromagnetisk zon. Detta genom att byggnadens båda armeringslager sammanbinds enligt framtagna principer och att armeringslager sammanbinds med en intagsplåt där alla ledningar samlas.

Störströmmar på ledningar avleds dels via filterkomponenter, dels via skärmen via förbindningar med låg impedans, till intagsplåten.

Ventilationskanaler, rörledningar mm som passerar mellan olika elmiljözoner ska jordas/anslutas till intagsplåten.

Ventilationskanaler genom zongränsen ska utformas som vågfälla.

Vid andra placeringar av genomföringar utförs installationen med icke ledande material t.ex. vävstos, plaströr eller dylikt på utsidan av genomföringen som ansluts i skärmen.

4.2.1.3 *Inbrotts- och sabotageskydd*

Utförs enligt nivå redovisad i lokal riskbedömning där krav på bl.a. säkerhetsdörrar och förstärkningar ska framgå.

Inbrott och sabotageskydd ska utföras enligt SS-EN 50131-1 med anpassning av larmklass för att uppfylla krav enligt redovisad säkerhetsgrad. Inbrott- och sabotageskyddet ska normalt vara utfört enligt SSF 130:6, larmklass 3.

4.2.1.4 *Säkerhetsfönster*

Säkerhetsglas i fönster ska monteras för räddningscentraler. Skyddsklass ska framgå av framtagna lokal riskbedömning.

4.2.1.5 *Brandskydd och brandcellsindelning*

Räddningscentralen ska vara utförd som egen brandcell. Inom räddningscentralen utförs reservkraftsrum och eventuellt teknikrum för el, tele och data som egna brandceller.

4.2.1.6 *Brandlarm- och släcksystem*

Räddningscentralen ska förses med automatiskt brandlarmssystem enligt SBF 110:6 med en omfattning som uppfyller alternativet ”fullständig övervakning av byggnad”.

Släckningsutrustningen kan utgöras av fasta släcksystem, handbrandsläckare och inomhusbrandposter. Utformas i samråd med beställare och räddningstjänsten.

4.2.1.7 *Vattenförsörjning och spillvatten*

Vid behov anordnas en djupbrunn för att säkerställa dricksvattenförsörjning vid driftstörning och vid sabotage på kommunalt vattenförsörjningssystem.

Vid behov kan en dränkbar pump placeras i en spillvattenbrunn för pumpning av spillvatten till en tankbil vid fel på det kommunala spillvattensystemet.

4.2.2 Byggnadskonstruktioner

Byggnaden utförs som platsgjuten armerad betongstomme. Betongkvalitet ska vara min K30. Vattentät betong utförs när grundvattenförhållanden så kräver.

Armering utförs med god kontinuitet i bärande knutpunkter. Armering i EMP-gräns ska vara speciellt utformad med hänsyn till skärmverkan och anslutningar av intagsplåt, ledningar etc enligt Räddningsverkets Elmiljöhandbok.

Bottenplattan ska vara kontinuerlig med en minimitjocklek av 250 mm.

I övrigt dimensioneras och utförs byggnaden enligt gällande byggregler och konstruktionsregler, BBR 99 och BKR 99.

Stomkompletteringar ska vara av robust och tålig typ. Mellanväggar utförs företrädesvis av betong. Där gipsregelväggar används ska de utföras med förstärkningsreglar och vävbundna ytskikt.

4.3 Lokaler

4.3.1 Lokaler för stabsarbete

Vid planering av räddningscentral dimensioneras lokalerna i förstudien. Disposition och planlösning i stort bestäms också i det skedet. Under upprättande av åtgärdsförslag vidareutvecklas och preciseras lösningen parallellt med att de byggnads- och installationstekniska lösningarna preciseras.

I allt väsentligt gäller att lösningarna ska uppfylla normala krav för arbets- och personallokaler. För sambands- och stabsrum, såsom de utformats under de senaste åren, gäller dock vissa speciella krav. För att möjliggöra bildvisning och visualisering av bl.a. lägesuppföljning krävs större takhöjd än normala kontorslokaler. Ljudkraven kan i vissa avseenden också vara högre.

Stor omsorg bör ägnas åt utformning av ventilation, kyla och belysning inte enbart ur teknisk synvinkel utan även med avseende arbetsmiljö och gestaltning. Sambandsrummet är en arbetsplats som ofta nyttjas dygnet runt hela året.

4.3.1.1 Lokalanpassning för presentationssystem

För att kunna planera personalresurser samt upprätthålla kommunikation och förmedla aktuell lägesinformation vid olika typer av insatser ska ett övergripande presentationssystem etableras inom ledningsplatsens lokaler.

Möbler och inredning

Bord och stolar ska vara dimensionerade för det antal deltagare som förväntas delta i stabsarbetet. Det ska finnas tillräckligt utrymme mellan inredning och den typ av bildvisningskälla som används.

Bord bör inte vara vita eftersom detta reflekterar ljus som kan störa bildkvaliteten.

Gardiner och annan inredning bör ha neutral färgsättning och får inte vara för ljus eller mörk.

Belysning

För att presentationssystemet ska ge tydliga och rättvisande bilder bör en kombination av nedåt- och uppåtriktad armatur användas för att undvika skuggbildning.

Mörkläggning av dagsljus från fönstren bör kunna utföras.

Presentationsvägg

För att skapa en lugn bakgrund bör presentationsväggar inom ledningsplatsen ha en lugn färgsättning. Helt vit bakgrund bör undvikas om inte väggen ska nyttjas som projiceringsunderlag.

Stabsrummet ska vara anpassningsbart för olika typer av intern och extern kommunikation, med hög teknisk kvalitet men med fokus på enkla, användarvänliga funktioner. Tydliga bilder, via skärmar eller projektorer i erforderlig omfattning och en bra akustik i rummet är viktigt för att staben ska kunna tillgodogöra sig samtliga funktioner. Rummet ska vara anpassat för att kunna fungera vid sammansättning av både stor och liten stab.

Sambandsrummet ska vara dimensionerat för det antal operatörer som fastställts i upprättad ledningsanalys. Samtliga operatörer ska kunna kommunicera externt och med den egna staben i erforderlig omfattning utan att lämna operatörsplatsen.

Vid ombyggnad av befintlig brandstation ska visuell kontakt mellan stabs- och sambandsrum eftersträvas.

Vid nybyggnation ska det alltid vara visuell kontakt mellan stabs- och sambandsrum.

Övriga rum (se 4.3.3 El-, tele- och datarum) ska vara anpassade för respektive ändamål och utformning beskrivs i åtgärdsförslag

4.3.2 Reservkrafttrum

Vid ombyggnation placeras rummet med beaktande av lokal riskbedömning.

Vid nybyggnation placeras reservkraftsrummet inom räddningscentralens begränsningsväggar.

De byggnadstekniska kraven på utformningen av reservkraftrum varierar beroende på reservkraftrumets placering i förhållande till störkänsliga lokaler i och utanför fastigheten. Vid nybyggnad utformas reservkraft-rummet som en egen brandcell i minst klass EI 60.

Dörrar, korridorer etc i ska ha tillräcklig bredd för intransport och eventuellt byte av aggregatet. Dörr till reservkraftrummet ska vara utåtgående, låsbar och vara försedd med panikregel. Beroende av byggnadens skyddsklass gällande mekaniskt inbrottskydd kompletteras luftvägar för reservkraftsaggregatets kylluft i erforderlig omfattning. Bullerabsorbenter monteras på tak och väggar i största möjliga omfattning och ska helst vara heltäckande. Bullerabsorbenter på väggar utförs med typ sträckmetallkassett med bullerskiva eller motsvarande i vitt utförande för god ljusreflektion.

Ljuddämpning och ljudisolering dimensioneras med avseende på aktiviteter i angränsande lokaler i den egna fastigheten liksom för närliggande grannfastigheter.

Krav och gränsvärden avseende bullerskydd återfinns i BBR kap 7 samt i tillhörande byggvägledning nr 11.

Se även Räddningsverkets projekteringsanvisningar för centralupphandlade reservkraftsystem enligt ref /4/ och /5/.

4.3.3 El-, tele- och datarum

Vid nybyggnation av stativrum för telesystem ska det dimensioneras med reservutrymme för att säkerställa plats för framtida system.

4.3.3.1 Placering

Vid ombyggnation placeras rummen i säkrast möjliga läge och med beaktande av lokal riskbedömning.

Vid nybyggnation placeras El-, tele- och datarum inom räddningscentralens begränsningsväggar med hänsyn tagen till tekniska system som installeras och till interna och externa anslutningsvägar. I vissa räddningscentraler kan behov finnas av ett särskilt utrymme i anslutning till stabsrum för utrustning tillhörande beslut- och ledningsstöd.

4.3.3.2 Skalskydd

Inbrottskydd bör hålla skyddsklass 3 enligt SSF 200:3 (tidigare RUS). Rummet bör inte ha fönster. Om fönster finns ska de skyddas mot insyn och inbrott enligt ovan.

Rummet bör vara egen tillträdeszon. Loggning av tillträde ska utföras med loggbok eller automatisk registrering.

4.3.3.3 Brandskydd

Rummet bör avskiljas i brandklass EI 60. Eventuellt installeras en fast släckanläggning. Vattendimma eller inertgas, t ex Inergen/Argonit kan användas som släckmedel.

Släckanläggningen bör styras av samplande detekteringssystem. Handbrandsläckare i och utanför rummet monteras även då fast släckanläggning utförs (för snabb släckning när personal finns på plats). Om installationsgolvet förekommer förses detta med lyftanordningar för att möjliggöra släckning av kabelbränder under golv.

4.3.3.4 Säkerhetskrav VVS

Rummet bör ej innehålla genomgående värme-, vatten- eller avloppsledningar. Rumskylare placeras och utformas så att risk för läckage eller kondens på utrustningen ej uppkommer. Tilluftskanal utförs med filter, Filterklass F7.

4.3.3.5 Larmer

Följande larmer bör sändas till larmmottagare

- Temperaturlarm
- Brandlarm
- Fuktlarm
- Översvänningslarm
- Inbrottslarm

Se även kapitel 4.4.6

4.3.4 Övriga teknikrum

Utrymme väljs i säkrast möjliga läge och med beaktande av lokal riskbedömning, samt aktuell värmeavgivning och ljudbelastning.

4.4 VVS-system

Vid planering av räddningscentral i befintlig brandstation dimensioneras VVS-system enligt nedan redovisade principer.

4.4.1 Dimensioneringsförutsättningar

Räddningscentralens klimatsystem ska dimensioneras utifrån följande tekniska data. Hänsyn ska även tas till kommunens eller annan brukares önskemål.

Dimensionerande utomhusklimat

- Dimensionerande utomhustemperatur (samt relativ fuktighet vid komfortkyla). Temperatur +50 h för orten (riktvärde +25 °C, 50 % RF)
- Anläggningens värmesystem dimensioneras utifrån lägsta utetemperatur för orten

Klimat i arbets- och teknikutrymme

- Dimensionerande rumstemperatur för värme: +20 °C, +3/-1 °C

- Dimensionerande rumstemperatur vid klimatkyla i rum för ledning: +23 °C, ±1 °C
Vid högre utetemperatur än dimensionerande tillåts innetemp att stiga.
- Dimensionerande rumstemperatur i teknikrum för el-, tele- och datautrustning: +20 °C
Vid max belastning får rumstemp stiga till +23 °C.
- Relativ fuktighet: Krav enligt beställare/brukare

Anm. Vid dimensionering av kylbehov i teknikutrymme ska hänsyn tas till framtida behov av utökning.

Ljudkrav

- Rum för ledningsfunktioner: 35 dB(A).Ljudavgivning från installationer.
- Övriga rum: Enligt Boverkets Byggregler, BBR

Reservkraftsystem

- Bränslevolym reservkraftaggregat: 75 % last under 3-7 dygn. Volym bestäms enligt uthållighetskrav i lokal lokal riskbedömning.
- Kyluft reservkrafrum: dimensioneras för 100 % last vid +27 °C
- Rumstemperatur reservkrafrum: max 10 grader högre än dimensionerande utomhus temperatur.

Övertrycksventilation

I vissa fall installeras kolfilter. Krav på kolfilter ställs enligt lokal riskbedömning.

- Skyddsfiler med kolblandning för följande ämnen kan med fördel användas: Svaveldioxid, klor, ammoniak, cyanväte, nitrosa gaser, fosgen, klorväte och vinylklorid
- Anläggningens övertryck: min 100 Pa, vid nybyggnadsalternativ (B) medan det är ett riktvärde vid produktion i befintlig byggnad (A).
- Uteluftsmängd vid övertrycksventilation: min 5 l/s per person
- Luftomsättning för sluss: min 20 omsättning per timme

4.4.2 Vatten och avlopp

Räddningscentralens vattenförsörjning utförs med kommunalt vatten.

Varmvatten i räddningscentralen inkopplas från brandstationens ordinarie system.

Spillvatten och dagvatten avleds med självfall eller pumpas till kommunens system.

4.4.2.1 Reservvattentäkt

Reservvattentäkt utförs med borrhåll djupbrunn för vissa räddningscentraler där projektets lokala riskbedömning påvisar sådant behov.

Djupbrunnen tas i bruk vid utebliven kommunal vattenförsörjning. I övrigt är djupbrunnen bortkopplad från vattensystemet.

För djupbrunnen installeras lämplig pump och hydropress, vattenmätare, filter och anslutning för eventuell vattenbehandling. Djupbrunnen utförs enligt Normbrunn 97.

Brunnens vatten ansluts till räddningscentralens vattenförsörjning med en omkopplingsanordning så att brunnens vattensystem inte kan vara inkopplat samtidigt som kommunalt vattensystem.

Vid lämplig utslagsback anordnas uttag för omsättning av vattnet i djupbrunnen, när den inte är inkopplad mot anläggningen. Även andra lämpliga tappställen för t ex bevattning kan övervägas.

Brunnens vatten kan även användas som nödkylning via värmeväxlare för teknikrummens el-, tele- och datautrustning.

4.4.3 Värme

Räddningscentralen värmeförsörjs från övriga brandstationens system.

Värme kan även fås genom återvinning av kondensorvärme från kylmaskiner i större komfortkylanläggningar, i de fall då frikyla inte tillämpas.

I de fall försörjningssäkerheten på ordinarie värmesystem ej är tillräckligt hög, kan värme även erhållas från reservkraftsaggregatets kylvattensystem via påmonterad värmeväxlare.

4.4.4 Kyla

Kylanläggning kan utföras på flera sätt beroende på anläggningens storlek och krav på utförande.

Vid placering av kylmedelskylare eller kylmaskin utanför räddningscentralens ska sabotagerisk och skydds nivå/zonindelning mm beaktas.

4.4.4.1 Kylanläggning

För räddningscentraler installeras luftkyld vätskekylmaskin.

Kylmaskinen utnyttjas i första hand för kylning av teknikutrymme, men kan även användas för komfortkyla inom räddningscentralen.

I anläggningar med komfortkyla inom brandstationen kan räddningscentralens lokaler integreras inom ett sådant system. I dessa fall installeras alltid separat kylmaskin för teknikutrymmen och prioriterade utrymmen för stabsarbete.

4.4.4.2 Kylanläggning för teknikrum

För teknikrum med el- och sambandsutrustning installeras separata cirkulationsaggregat, placerade på golv med luftintag uppifrån och tilluft nertill. Cirkulationsaggregatet förses med finfilter typ F 7 före kylbatteriet.

Rördragning inom utrymmen minimeras så att eventuellt läckage eller kondens inte kan skada installerad utrustning.

Vid behov för att höja driftsäkerheten installeras värmeväxlare för nödkyla i köldbärarledning till cirkulationsaggregatet. Nödkylsystem kan försörjas via kommunalt vattensystem. Vid egen djupbrunn används brunnens vatten för nödkyla.

Nödkylan kopplas in manuellt vid fel på kylförsörjningen.

4.4.5 Luftbehandling

För räddningscentralen installeras ett luftbehandlingsaggregat med till- och frånluftsfläktar, värmeåtervinning, värmebatteri/kylbatteri samt filter för både ute- och frånluft, filterklass min F7.

4.4.5.1 Övertrycksventilation

Övertrycksventilation utförs för vissa räddningscentraler där projektets lokal riskbedömning påvisar sådant behov.

Luftbehandlingsanläggningen i räddningscentralen utförs med följande driftfall: "Normal-, Avställd och Övertrycksventilation". När behov av övertrycksventilation uppstår stoppas normalventilationen och därefter startas övertrycksventilationen med luft via filter anpassat enligt lokal riskbedömning. Omkopplare för övertrycksventilation placeras lämpligen i stabsrum eller sambandsrum.

Övertrycksventilation innebär vidare att alla dörrar i övertrycksgränser ska stängas automatiskt (genom magnetupphängning) och förreglas. Samtliga spjäll i kanaler som passerar övertrycksgränser stängs och frånluftsfläktar ska stanna. Motoriserade spjäll ändrar uteluftsvägen så att uteluften till luftbehandlingsaggregatet tas genom kolfilter samt blandas med frånluft från vissa rum, så att totala tilluftmängden bibehålls. Avluften tas vid övertrycksventilation från WC, pentry m m, där luften har sämst kvalitet och avgår via luftslussen och genom övertrycksventiler ut ur slussen.

All in- och utpassering till räddningscentralen ska ske genom en luftsluss.

Genom att övertrycksfläkten trycker in luft och tryckfallet i luftvägarna för avluften via luftslussen skapas ett övertryck på min 100 Pa inom räddningscentralen. Vid slussning får övertrycket sjunka till ca 50 Pa.

Innanför luftslussen installeras övertrycksmätare med mätrör som mynnar utanför slussen så att aktuellt övertryck kan avläsas.

I kanalen före kolfilter installeras elvärmare om så erfordras för att skydda filtren vid hög luftfuktighet i uteluften.

4.4.6 Styr, regler och larm

Apparatskåp med dataundercentraler (DUC) för styrning av VVS-installationerna ska installeras i räddningscentralen. Styrsystemen ska

harmonisera med ställda inomhusklimatkrav och utföras enligt byggherrens och brukarens krav på övervakning.

Apparatskåpsuppbyggnad och ledningar utföres i enlighet med övrigt elmiljözontänkande.

Komplett driftlarmstablå installeras, dit samtliga viktiga övervakningslarm samt summalarm ansluts.

Teknikutrymme för el- och telesamband förses med larm för hög luftfuktighet, läckagelarm, hög rumstemperatur samt larm från cirkulationsaggregat.

Larmkategorier och rutiner för felavhjälpning ska utredas i samråd med brukare och förvaltare.

4.4.7 VVS-installationer för reservkraftsystem

VVS-installationer för reservkraftaggregat utföres enligt Räddningsverkets projekteringsanvisningar, se ref /4/ och /5/.

4.5 Elkraftsystem

Det ökande beroendet av bland annat fungerande tele-, data- och radiosambandssystem minskar toleransen för avbrott och störningar. Därmed finns ett mycket stort beroende av en väl fungerande strömförsörjning.

Egen reservkraft tillsammans med avbrottsfri el för prioriterade funktioner är en nödvändighet för att säkerställa bland annat ledningsförmågan för en brandstation med integrerad räddningscentral.

Strömförsörjningen måste därför vara av hög kvalitet och ha hög tillgänglighet.

De detaljerade kraven på strömförsörjningsanläggningen bestäms utifrån räddningscentralens storlek, krav på tillgänglighet och utsatthet vid uppriktande av åtgärdsförslaget.

Räddningscentralen ska ges skydd mot överspänningar. Elmiljön utformas enligt aktuell åtgärdsnivå enligt ref /1/.

Installerade utrustningar ska uppfylla krav på utstrålad störning (emission) och tålighet mot störningar (immunitet) enligt Generic Standard SS-EN 61000-6-3 respektive SS-EN 61000-6-2.

4.5.1 Kraftförsörjning

Anläggningar innehållande reservkraftsystem i kombination med avbrottsfri el-UPS ska alltid vara strömförsörjda via servis av TN-C utförande (4-ledarsystem). Elanläggningen efter den gemensamma hopkopplingspunkten PE-N utföres som ett 5-ledarsystem (TN-S system) och förses med utrustning för jordfelsövervakning.

För vissa typer av UPS-anläggningar är det neutralledaren som utgör systemnolla på sekundärsidan. Av den anledningen måste alltid inkommande matningar till UPS-anläggningar utföras med 3-polig brytare d v s neutralledaren får inte brytas.

4.5.1.1 Reservkraftssystem

Reservkraftsanläggningen ska för större och högt prioriterade räddningscentraler (t ex regioncentraler för räddningstjänstförbund mm) bestå av två redundanta reservkraftaggregat som vardera dimensioneras utifrån den prioriterade verksamhetens effektbehov.

För övriga räddningscentraler där utsattheten för el-störningar är mindre eller tillförlitlighetskraven lägre kan installation av ett enkelarbetande reservkraftaggregat accepteras om man dessutom skapar möjlighet att koppla in ett mobilt aggregat via anpassad inkopplingsutrustning.

För att bland annat öka försörjningssäkerheten för viss utrustning kan reservkraftsförsörjningen delas upp i flera reservkraftnät med olika prioriteringsordning.

Beslut om reservkraftslösning tas vid upprättande av åtgärdsförslag

Räddningsverket kan genom ramavtal med EU-upphandlad leverantör ombesörja anskaffning av lämpliga, kvalitetsgodkända stationära reservkraftaggregat. Genom enhetlighet i reservkraftslösningar skapas även möjlighet till central reservdelshållning och genomarbetade likartade instruktioner och utbildningar.

4.5.1.1.1 Projekteringsanvisningar

Projekteringsanvisningar för enligt ramavtalet centralupphandlade reservkraftssystem har upprättats av Räddningsverket och finns på Räddningsverkets webbplats.

Avsikten är att man ska kunna hänvisa till anvisningen vid upprättande av åtgärdsförslag och att projektören därefter med direkt utnyttjande av materialet eller efter anpassning ska kunna utforma korrekta förfrågningshandlingar för aktuella projekt.

4.5.1.2 Avbrottsfri el, UPS

Begreppet avbrottsfri el finns bland annat beskrivet i SEK handbok 431, ref /7/. Vid projektering av räddningscentraler ska utrustningar för avbrottsfri el klassificeras enligt IEC 62040-3 VFI-SS-111.

Den avbrottsfria elförsörjning ska bland annat strömförsörja prioriterade objekt som sambandsutrustning, larm och data.

UPS ska vara konstant inkopplad mellan nät/reservkraftaggregat och belastningen och har följande uppgifter:

- Utgöra filter och skydda prioriterade installationer mot störningar
- Överbygga växlingstider mellan nät och reservkraftaggregat

- Upprätthålla funktioner för prioriterade installationer vid bortfall av nät och reservkraft.

UPS-anläggningen dimensioneras och utformas utifrån krav på uthållighet och tillgänglighet för aktuell räddningscentral.

Det ställs stora krav på utrustningens tillförlitlighet och ingående materials kvalitet.

All material ska vara av ett väl representerat och välrenommerat fabrikat med god reservdelsförsörjning och väl utbyggd serviceorganisation.

Utrustningen kan utgöras av ett 48 V likspänningssystem med växelriktare och DC/DC omvandlare. Systemet utformas moduluppbyggt och dimensioneras med minst en enhet i redundans.

Utrustningen kan även utgöras av dubbelkonverterande on-line växelströms UPS 400 V eller 230 V med inbyggd automatisk by-pass. System utformade med parallellredundans alternativt enkeltarbetande UPS används.

I elcentral för UPS ska förbikopplare för inkoppling direkt mot nät finnas. Förbikopplare ska vara förreglad mot UPS.

Val av system ska utgå från spänningsbehov och effekter för prioriterade utrustningar. I vissa anläggningar kan en kombination av ovanstående system vara aktuellt.

4.5.1.2.1 Strömförsörjning 48 V DC-UPS

Strömförsörjningssystemet ska försörja tele-, radio-, larm-, och indikeringsanläggningar med avbrottsfri 12 V, 24 V och 48 V likspänning.

Strömförsörjningssystemet kan också innehålla avbrottsfri kraftförsörjning av utrustningar för 230 V, 50 Hz belastning via växelriktare.

Systemet ska vara moduluppbyggt och dimensioneras med minst en enhet i redundans avseende likriktare, DC/DC-omvandlare samt i förekommande fall växelriktare.

Systemet ska vara konstruerat efter de internationella normer och regler som gäller för strömförsörjning till telekommunikationsapplikationer.

Likriktare, växelriktare och DC/DC ska vara av typ ”plug-in”. Moduler ska kunna bytas under drift utan funktionsstörning.

Övervakningsutrustning ska redovisa utspänning, strömmar samt larmar m m.

Utrustning för 48 V ska vara plusjordad och alla öppna minuspotentialer i stativet ska vara beröringsskyddade. Batteri och DC-distributionssäkringar ska placeras i minus (-48 V).

Utrustning för 12 V och 24 V ska vara minusjordat och alla öppna plus-potentialer i stativet ska vara beröringsskyddade. DC-distributionssäkringar ska placeras i plus.

Övervakningsutrustningen utförs av en mikrodatorkontrollerad övervakare som övervakar likriktare, växelriktare, övrigt system, batteri och säkringar. Den ska styra likriktarna linjärt exempelvis vid batteritester och temperaturkompensering.

Till övervakaren ansluts mätkablage för blockspänningskontroll där övervakaren varje dag kontrollerar att inga större blockspänningsvariationer föreligger. Regelbundet ska också batterier kontrolleras (intervallstyrt) med urladdning.

Distributionsmoduler utförs med övervakade automatsäkringar.

För eventuell avbrottsfri 230 V AC distributionsmodul installeras förbi-kopplare mot nät. Automatsäkringar kan med fördel utgöras av så kallade personskyddsautomater.

Säkringsstorlek och karakteristik för säkringar projekteras utifrån vald installerad utrustning.

Batteri

Batterierna ska vara dubblerade och bör vara av ventilreglerad typ. De bör vara tillverkade för en förväntad livslängd på 15 år. Batterier bör placeras på ställning invid strömförsörjningsstativen och ska vara dimensionerade för en drifttid på minst 1 timme vid 80 % batterikapacitet.

4.5.1.2.2 Strömförsörjning 400/230V AC-UPS

Större räddningscentral med höga tillförlitlighetskrav

System utformas med parallellredundans vilket innebär att systemet består av ett antal grundsystem som delar strömmen i lasten. Den totala kapaciteten hos systemet ska överstiga lastkraven med minst kapaciteten hos ett enskilt grundsystem, så att ett eller flera av dessa kan kopplas bort och de kvarvarande upprätthåller elförsörjningen till lasten.

Varje UPS ska ha sitt eget batteri.

Mindre räddningscentral med lägre tillförlitlighetskrav

System utformas med en enkelarbetande UPS.

För system med uteffekt t o m 5 kVA används UPS med inspänning 1-fas, 230 V AC. För system med uteffekt över 5 kVA används UPS med inspänning 3-fas, 400 V AC.

Batteri

Batteri bör vara av ventilreglerad typ och bör vara tillverkade för en förväntad livslängd på minst 10 år. Batterierna dimensioneras för en drifttid baserat på tillförlitlighets- och uthållighetskrav.

Batteri placeras i första hand på fristående ställning men kan även vara integrerat i UPS.

Till batteri bör mätkablage och plint för blockspänningsmätning anslutas. Alternativt förses batteri med annan typ av övervakning.

Distribution

Distribution utförs med övervakade automatsäkringar. Säkringsstorlek och karakteristik projekteras för vald utrustning.

Övrigt

”Vägledning vid specificering och köp av UPS” bilaga D i IEC 62040-3:1999, SEK handbok 431 bör utgöra del av checklista vid projektering.

4.5.2 Systemjordning, potentialutjämning och EMC

4.5.2.1 Jordning och potentialutjämning

En anläggnings elmiljö påverkas av på vilket sätt potentialutjämning och systemjordning utformas. Följande principer ska tillämpas:

- Reservkraftsanläggningen ska ha ett eget jordtag.
- RC / Brandstation förses om möjligt med ringjordlina som ansluts till den gemensamma intagsplåten/potentialutjämningskena.
- Antenntorn/mast förses med eget jordningssystem som ansluts till intagsplåten. I mastfundamentet ingjutna bultgrupper ansluts till mastfundamentets armering med t ex stålwire. Fundamentets armeringskorg ska i samtliga hörn jordas med jordspett. Jordlinor förläggs på var sida om antennkablage mellan torn/mast och intagsplåt/potentialutjämningskena.
- Kanalisation som kabelstegar, ledningsrännor belysningskenor och fönsterbänkskanaler ska i största möjliga omfattning utformas som ett ”förgrenat jordplan” och vara väl anslutet till potentialutjämningsystemet. Utrustningar ska jordas mot jordplanet.

Beträffande ytterligare anvisningar, typritningar m m, se Räddningsverkets Elmiljöhandbok, ref /1/.

4.5.2.2 EMC

- Kablar för elkraftssystem utförs skärmade så långt som möjligt.
- Kablar för telesystem utförs skärmade
- För kablar ska EMC-riktig kontaktering utföras av kabelskärmen mot bl.a. kapslingar och ställ.
- Kablar som kan störa varandra ska förläggas på skilda kabelstegar eller i skilda kabelkanaler.
- Kabelstegar, kabelrännor och fönsterbänkskanaler ska vara förberedda för galvanisk sammankoppling mellan enheterna och nyttjas som förgrenat jordplan.

- Kabelstegar och kabelrännor som avslutas vid väggliv sammankopplas med dubbla jordflätor.
- Installationsrör och dosor för t ex infälld belysningsinstallation med idragna enkelledare, kan utföras med skärmande egenskaper.
- Vid högfrekvent bunden fältstörning ska en EMC-riktig apparat-skåpsuppbyggnad användas i enlighet med det övriga elmiljö-zontänkandet.
- Potentialutjämnings ledare utförs så kort som möjligt och helst utgörs av direkta bultförband mellan alla metalliska delar, skåp, kanalisation och anläggningsdelar.
- Kabelstegar och kabelrännors anslutning till apparat-skåpet och annan kopplingsutrustning ska helst utgörs av direkta bultförband.
- Apparatskåp förses med yttre anslutning för kabelränna, kabelstege och potentialutjämningsledare.
- Utrustningen ska uppfylla krav på utstrålad störning (emission) och tålighet mot störningar (immunitet) enligt Generic Standard SS-EN 61000-6-3 respektive SS-EN 61000-6-2.

4.5.3 Kanalisation

Kanalisation för el, tele, radio, data m m installeras. I kontorsrum, sammanträdesrum, arbetsrum, reception m m installeras elkanalsystem av aluminium med erforderligt antal fack. Kanalernas placering och bestyckning anpassas till rummets inredning och utrustning. Uttagsbrunnar i golv kan utgöra komplement till annan kanalisation.

Övrig kanalisation utförs med erforderliga ledningsstegar, ledningsrännor och infälld installation med kablar i infällda rör.

Kanalisation i mark till mast eller torn ska redovisas i detalj vid projekteringen. Erforderliga reservrör för framtida komplettering ska finnas.

Kopplingsstativ för paneler och aktiv utrustning bör ha ett djup på minst 500 mm mot vägg samt förses med vertikal kabelstege bakom kopplingsstativ.

4.5.3.1 Installationsgolv

Eventuellt behov av installationsgolv ska utredas vid upprättande av åtgärdsförslag. På betongbjälklag under installationsgolv monteras kabelstegar med montageplåtar för montage av el- och teleuttag. För att erhålla en flexibel lösning monteras sk ”uttagsöar” för att underlätta anslutning av kontaktdon. I installationsgolvet monteras luckor för ledningsgenomföring till uttag monterade på montageplåtar.

4.5.4 Ledningar och kablar

Samtliga ledningar i anläggningen ska vara av skärmat utförande med undantag för optokablar och infälld belysningsinstallation. Optokablar genom zongränser får inte ha bärlina av metall. Installationsrör och dosor, för t ex infälld belysningsinstallation med idragna enkelledare, kan utföras med skärmande egenskaper.

4.5.5 Belysning

Belysningsanläggningen ska utformas för den verksamhet som ska bedrivas. Riktlinjer i ref /9/ och AFS 2000:42, ref /10/ ska följas. Belysningen anpassas till de presentationssystem som kommer att tillämpas. Lokaler med dygnetruntarbete och arbetsplatser med begränsat dagsljus ska ges förhöjda belysningseffekter.

Armaturer med HF-don och låga magnetiska fält ska användas.

Larmbelysning ska vara integrerad i ordinarie belysning.

Utrustning för ljusfördunkling ska finnas i vissa utrymmen t ex stabs- och sambandsrum.

4.5.6 Nödbelysning

Räddningscentralen ska förses med en nödbelysningsanläggning matad med 230 V växelspanning från separat strömförsörjningsanläggning. Batterisystem ska vara dimensionerat för att klara nödbelysningsdrift i 1 h.

Nödbelysningsarmaturer bör vara bestyckade med ljuskällor av lågenergityp. Eventuella utgångsskyltar, ansluts till nödbelysningens strömförsörjningsanläggning, ska lysa kontinuerligt.

4.6 Telesystem

Centralutrustningar och övrig prioriterad utrustning ska strömförsörjas via avbrottsfri kraft.

Utrustningen ska uppfylla krav på utstrålad störning (emission) och tålighet mot störningar (immunitet) enligt Generic Standard SS-EN 61000-6-2 respektive SS-EN 61000-6-3.

4.6.1 Ledningssystem för tele- och datakommunikation

I räddningscentralen installeras ett strukturerat ledningssystem för tele- och datakommunikation som vid detaljprojektering objektpassas för att säkerställa ett enhetligt utförande väl anpassat till brukarens behov. Gränsdragning mot övriga systemdelar och entreprenader ska klart och tydligt framgå av upprättade handlingar.

Generellt ska ledningssystemet uppfylla de krav som ställs på ledningar och anslutningsdon enligt gällande svensk standard.

Antal och placering av uttag i nätet bestäms av brukaren.

Ledningssystem består av stam- och spridningsnät utfört med optokabel och skärmad parkabel.

Kablar i stamnät för telekommunikation ska lägst uppfylla kraven enligt standarden SS-EN 50 173-1, länkklass C för parkabel och länkklass OF-300 för optokabel.

Kablar i stamnät för datakommunikation ska lägst uppfylla kraven enligt standarden SS-EN 50 173-1, länkklass D för parkabel och länkklass OF-300 för optokabel.

Kablar i spridningsnät för tele- och datakommunikation ska i alla delar lägst uppfylla kraven enligt standarden SS-EN 50 173-1, länkklass D respektive OF-300.

Protokollförd mätning ska utföras enligt kraven i SS-EN 50 173-1 för aktuell länkklass med utrustning som uppfyller kraven enligt ANSI TSB67 level II.

4.6.1.1 Ledningssystem

Ledningssystemets omfattning och utförande ska ligga till grund för en väl genomarbetad och tydligt beskriven termineringsmetod för anslutning av publikt telenät, stamnät, spridningsnät samt platstrustning.

Termineringsmetoder ska i detalj vara anpassade till de system som ledningssystemet kommer att omfatta.

Vid passage av elmiljögräns ska kablar i stamnät förses med anpassat överspänningsskydd samt vara utförda med skärmad parkabel och optofiber som termineras i respektive ände. Inom respektive elmiljözon ska kablar i spridningsnät utföras med 4-pars kabel (twisted pair) och vara skärmade i sin helhet. Uttagstyp ska vara RJ45 försedda med lock. Uttagen ska kopplas enligt EIA/TIA 568B.

Runtomkretsande kontaktering av skärmar utförs i anslutningspunkter. Ledningssystemets omfattning ska framgå av nätschema.

4.6.2 Telefonsystem

Telefonsystemet ska användas av räddningstjänsten i den dagliga verksamheten men dimensioneras efter de krav som användning vid svåra påfrestningar på samhället.

Telefonsystemet ska byggas upp med största möjliga redundans, vilket kräver att telefonapparater är anslutna till publika telenätet (PTN) samt i vissa fall till kommunens telefonsystem. Systemuppbyggnad och dimensionering redovisas i åtgärdsförslaget.

Installerad materiel ska uppfylla kraven enligt Post- och telestyrelsens författningssamling (PTSFS) och svensk standard (SS).

4.6.2.1 Centralutrustning

Centralutrustning ska i förekommande fall monteras inom den högst klassade elmiljözonen enligt Räddningsverkets Elmiljöhandbok, ref /1/.

4.6.2.2 *Ledningssystem*

En ny teleservis installeras i direkt anslutning till intagsplåt alternativt intagspunkt vid räddningscentralen. Här installeras 1:a kopplingspunkt och kopplingsfält för fördelning av ledningssystemet. 1:a kopplingspunkt ska vara försedd med egen plåtkapsling ansluten mot potentialutjämningsystem samt bestyckad med åskskydd.

Alla ledningar ska vara skärmade och när de passerar elmiljözongränser ska de anslutas över transientskydd.

***OBS!** Vid inkoppling av transientskydd kan olika system behöva olika typer av skydd. Detta gäller framförallt digitala utrustningar.*

4.6.2.3 *Platsutrustning*

Antal och typ av telefonapparater redovisas i åtgärdsförslaget. Telefonapparater får ej kräva annan strömkälla än den ström som distribueras från centralutrustningen. Sändar- och mottagarenhet för bärbara telefonapparater ska strömförsörjas från centralutrustningen eller vara försedd med avbrottsfri strömförsörjning.

4.6.2.4 *Telefonväxelsystem*

Telefonväxelsystem ska:

- levereras och vara bestyckat för det antal telefoner och utrustningar som åtgärdsförslaget anger.
- vara utbyggbart enligt brukarens krav.
- vara autonomt (fungera som ett eget telefonväxelsystem även om kopplingen mot andra telefonsystem försvinner).
- levereras med fullständig dokumentation för att kunna underhålla systemet.
- ha möjlighet till automatisk säkerhetskopiering av växelkonfiguration och aktuell kunddata.

4.6.2.5 *IP-telefonsystem*

Behov och utförande utreds tillsammans med brukaren.

4.6.2.6 *Porttelefonsystem*

Behov och utförande utreds tillsammans med brukaren.

4.6.2.7 *Snabbtelefonsystem*

Behov och utförande utreds tillsammans med brukaren.

4.6.2.8 *ATL (Automatisk Teletrafik Landsomfattande)*

4.6.2.8.1 *Allmänt*

Systemet består av en abonnentanslutningsutrustning SCE 02 och en röd telefon typ Respons.

Systemet benämndes tidigare sektorlarm(nät). Beställning av förändring av slutpunkten för förbindelsen ombesörjs av Räddningsverket.

I de fall ATL ska installeras ska detta framgå av åtgärdsförslaget.

4.6.2.8.2 Centralutrustning

SCE 02 är en signalomformarutrustning som möjliggör anslutning av två telefonförbindelser till försvarets telenät (FTN). I de fall förbindelsen utförs som dubbelanslutning (d v s samma abonnentnummer men två olika anslutningsvägar) så ska även en linjebevakningsutrustning installeras, se INSTALLATIONS PM SCE 02. Beroende på bestyckning kan linjeanslutning göras mot alternativt 4/6/8-trådiga förbindelser. Normalt används fyrtrådsanslutning för förbindelsen. Anslutningar görs på dess bakre panel.

Enheten kan placeras på bord, hylla etc eller hängas på vägg med hjälp av ett speciellt väggfäste, SATT 69779.

Om SCE 02 placeras vid den plats varifrån varningssystemet manövreras ska den monteras så att telefonen kan anslutas direkt till J3 (J4) på SCE 02 baksida.

OBS! SCE 02 monteras så att kontrolllamporna på panelens front är synliga.

Centralutrustning ska monteras inom den högst klassade elmiljözonen enligt Räddningsverkets Elmiljöhandbok, ref /1/.

4.6.2.8.3 Ledningssystem

Linjesidan kopplas via förhyrd ledning mot Telias automatstation. Abonnentsidan kopplas via det interna nätet (2-tråd) och avslutas i uttag typ Telias 422/423.

På abonnentsidan (tvåtrådssidan) ansluts telefonapparaten till telefonuttag J3 (alternativt J4 vid mer än en förbindelse).

Systemets anslutningsledning är via överspänningsskydd kopplad till korskopplingsställ eller motsvarande i skyddat utrymme från vilket den fyrtrådiga förbindelsen kopplas vidare i det interna trådnätet och ansluts till SCE 02 linjesida via kontakt J5 (J6).

Den inkommande förbindelsen ansluts till SCE 02 med ett anslutningsdon av typ D-sub, 25-polig hona. Inkoppling görs till J5 (alternativt J6 vid mer än en förbindelse), stift 19 och 7 för avgående talriktning samt stift 20 och 8 för ankommande talriktning.

Från korskopplingen kopplas tvåtrådsledningen genom trunkkabelns överspänningsskydd till korskopplingsstället för vidare koppling i det interna trådnätet via plint fram till telefonuttag vid platsutrustningen.

För detaljerad installationsanvisning se även "INSTALLATIONS PM SCE 02".

4.6.2.8.4 Platsutrustning

Telefonapparaten placeras vid den plats varifrån varningssystemet manövreras.

4.6.3 Kabel-TV-system

Ett kabel-TV-system för mottagande av markbundna TV-sändningar (SVT1, SVT2 och TV4) och rundradiosändningar FM 87,5-108 MHz ska installeras.

Eventuell anslutning av övriga markbundna TV-kanaler eller satellit-TV-kanaler avgörs av kommunen. Vid sådan lösning avgör projektör i samråd med kommunen vem som ska projektera förstärkare och interna distributionsslingor.

Systemet ska vara programmerbart och försett med bandspärrfilter för önskade frekvenser.

Systemet ska uppfylla SS-EN 50 083, SEN 47 05 20 och SS-EN 60 742.

4.6.3.1 Centralutrustning

Centralutrustning ska i förekommande fall monteras inom den högst klassade elmiljözonen enligt Räddningsverkets Elmiljöhandbok, ref /1/.

4.6.3.2 Platsutrustning

Uttag för radio och TV-mottagning installeras i anslutning till uttag för avbrottsfri strömförsörjning och placeras med hänsyn till möblering och brukarens önskemål, dock minst enligt nedan.

- 2 st uttag vid presentationsvägg i stabsrum
- 2 st uttag i sambandsrum
- 1 st uttag i anslutning till centralutrustning

4.6.4 Radiokommunikationssystem

Radiokommunikationssystemet ska användas av räddningstjänsten i den dagliga verksamheten och vara konstruerat och dimensionerat för de krav som ställs på användning vid svåra samhällspåfrestningar.

Systemet ska vara konstruerat för kommunikation inom hela räddningstjänstens geografiska område samt dimensionerat för att via radio **samtidigt** kunna leda räddningsinsatser på det antal skadeplatser som anges i upprättad besluts- och ledningsstödsanalys.

Utöver de system som krävs för räddningstjänstens interna radiokommunikation ska kompletterande system för samverkan med externa enheter installeras i den omfattning som krävs.

En telekonfliktanalys för de olika radionät som ingår i radiokommunikationssystemet ska vid behov utföras. Syftet med analysen är att i ett tidigt skede möjliggöra åtgärder för att undvika telekonflikter.

4.6.4.1 RAKEL

RAKEL (**RA**dio**K**ommunikation för **E**ffektiv **L**edning) är ett gemensamt radiokommunikationssystem för skydds- och säkerhetsmyndigheter som enligt riksdagsbeslut och via central upphandling ska byggas ut inom hela Sverige under åren 2004-2009 enligt separat upprättad tidplan.

De svenska skydds- och säkerhetsmyndigheterna ska kunna erbjudas att, tillsammans med landets länsstyrelser, kommuner och landsting, ansluta och upprätta abonnemang inom RAKEL-systemet.

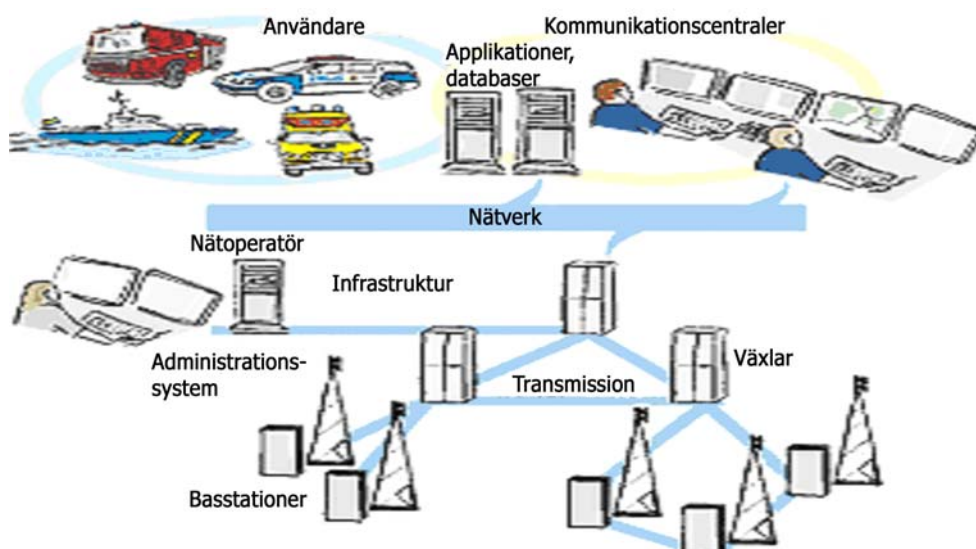
När RAKEL-systemet är i full drift ska det omfatta betydligt fler funktioner än de analoga system som används idag har möjlighet att erbjuda. Det kommer att till alla delar uppfylla användarorganisationernas gemensamma krav på ett radiokommunikationssystem.

Systemet är så robust och säkert att det fungerar även vid störningar i andra system och det kan användas vid alla typer av olyckor och svåra samhällspåfrestningar samt under höjd beredskap.

Det är av största vikt att räddningstjänsten i samband med produktion av räddningscentraler förbereds för att möjliggöra anslutning till det nya rikstäckande systemet.

4.6.4.1.1 Systemuppbyggnad

RAKEL-systemet består av ett antal fasta delar som antenner, master, basstationer och växlar samt av förbindelser (transmissioner) som sammanbinder delarna.



RAKEL-systemet bygger på en TETRA-standard i likhet med många andra länders radiokommunikationssystem.

4.6.4.1.2 Platsutrustning

Antal och typ av terminaler framgår av åtgärdsförslaget. Fast installerade terminaler i räddningscentralen ska förses med yttre antenn.

4.6.4.1.3 Nummerplan

Den samordnande myndigheten upprättar talgruppsstruktur och ansvarar för kapacitet, tilldelning av nummerplan och behörighet till användarorganisationerna.

4.6.4.1.4 Anslutning

Anslutning till RAKEL-systemet sker genom att användarorganisationen sänder in en undertecknad beställning till den samordnande myndigheten. Så snart anslutning har skett kommer allmänna villkor för anslutning och nyttjande av tjänster i RAKEL-systemet att börja gälla.

Den samordnande myndigheten svarar för anslutningsvillkoren gentemot användarna av systemet samt för avtalet med leverantören, utbyggnad, drift och underhåll och innehav av frekvenstillstånd.

4.6.4.1.5 *Utbildning*

Varje användarorganisation ansvarar för att den egna personalen får utbildning i RAKEL-systemet.

Utbildningen kommer att se olika ut beroende på vilken användarkategori den riktar sig till, exempel på kategorier är:

- instruktörer
- befäl i operativ tjänst
- KC-operatör
- ledningsoperatör, operatörer, räddningsledare
- stabsfunktion
- slutanvändare (fältoperativ personal såsom brandmän, ambulanssjukvårdare med flera)
- supportpersonal

4.6.4.2 *Övriga radiokommunikationssystem*

Radiokommunikationssystem för samverkan med externa enheter installeras i den omfattning som krävs. Systemen ska möjliggöra samverkan med aktörer som exempelvis nyttjar analoga radiosystem eller ej har tillgång till anslutning mot RAKEL-systemet.

4.6.4.3 *Tillstånd*

För tillstånd gällande RAKEL-systemet svarar den samordnande myndigheten.

Kommunen ska söka byggnadslov för uppförande av mast eller torn samt ansöka om tillstånd för radiolänk och i förekommande fall tillstånd respektive ändring av tillstånd att inneha och använda radiosändare hos Post- och telestyrelsen.

Kommunen ansöker om tillstånd hos Luftfartsverket och militär myndighet för uppförande av mast eller torn samt begär samråd med respektive berörd länsstyrelse.

Projektören ska tidigt i projekteringsskedet vara beställaren behjälplig med underlag för ansökningshandlingar avseende mastens eller tornets höjd och placering samt tillstånd för radiolänk och i förekommande fall radiosändare.

4.6.4.4 *Frekvenser och anropskoder*

För frekvenser och nummerplaner ingående i RAKEL-systemet svarar den samordnande myndigheten.

Vid behov för övriga system ska i handlingar införas krav på protokollfört kodningsmöte med brukaren, beställaren, Räddningsverket, Länsstyrelsen och SOS Alarm (respektive SOS-central).

Ingående frekvenser och nummerplaner ska fastställas vid kodningsmötet och framgå av protokoll.

4.6.4.5 Radiotekniska krav på utrustning

Den nya utrustningen ska till alla delar vara utförd i enlighet med och uppfylla de fordringar och krav som finns uppställda av myndigheter.

För utrustning ingående i RAKEL- systemet svarar den samordnande myndigheten.

För utrustning som **ej** ingår i RAKEL- systemet gäller följande:

- PTSFS 2000:1. Post- och telestyrelsens föreskrifter om tekniska krav på radioanläggningar för landmobil trafik i frekvensbandet 30-1000 MHz.
- Vara godkänd av Post- och telestyrelsen för anslutning till det allmänna telenätet.
- Radiokommunikationssystemet ska arbeta med tonsignalsystem enligt samverkansradio alternativ 2 och för poliskanaler samverkansradio alternativ 3 enligt ”Specifikation gällande radiostationer för polis/räddningstjänst/sjukvård”, T31-374/97.
- Vid anslutning mot publika telenätet och mot externa telefonväxlar ska radiokommunikationssystemet kunna hantera DTMF- och E&M- signalering.

4.6.4.6 Centralutrustning

Centralutrustning ska normalt monteras i direkt anslutning till inkommande antennkablage och inom den högst klassade elmiljözonen enligt Räddningsverkets Elmiljöhandbok, ref /1/.

Centralutrustning ska:

- levereras och vara bestyckad för samtliga i systemet ingående enheter samt för kopplingar mot kompletterande system.
- levereras med plats för erforderlig utbyggnad.
- levereras med fullständig dokumentation för handhavande och underhåll.

4.6.4.7 Strömförsörjning

Centralutrustning och manöverenheter ska strömförsörjas via avbrottsfri kraft.

Manöverenhet ska vid delat montage vara ansluten mot radioenhet via internt telenät och indirekt strömförsörjas från avbrottsfri kraft. Om detta ej är möjligt ska ett separat ledningsnät för strömförsörjning förläggas och erforderligt antal uttag för strömförsörjning ska monteras i anslutning till uttag för manöverenhet.

4.6.4.8 Ledningssystem

Utomhuskablar ska ha hel kopperwellskärm och vara konstruerade med dielektrikum som **inte** enbart får bestå av luft. Max dämpning från antenn till intagsplåt, 3 dB vid 400 MHz.

Inomhuskablar ska ha skärm bestående av dubbelfläta.

Total dämpning i antensystem exklusive filter rekommenderas till max 3 dB.

I första hand rekommenderas att använda N-kontakter för 50 ohm.

Ledningssystem tillhörande mikrovågslänk ska utföras enligt respektive leverantörs anvisningar. Kablage för mikrovågslänk ska ha skärmningsegenskaper som motsvarar övrigt antennkablage.

Antennkablar jordas med därför avsedd materiel där kabel svängs ut ur mast/torn samt, i förekommande fall, enligt särskilda anvisningar utfärdade av fabrikant för utrustning. Jordningsmateriel ska anslutas till jordbock i mast/torn med så kort ledare som möjligt.

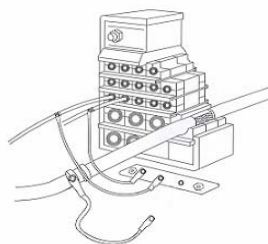
Jordbock i mast/torn ska anslutas galvaniskt säkert mot kabelstege, stag eller ståndare (oisolerad jordbock) samt med separat jordledare till masten/tornets potentialutjämningsystem.

I de fall avståndet mellan zongräns och mast/torn inte överstiger 2m, kan jordning där kabel svängs ut ur mast/torn utgå. Denna jordning anses då uppfyllt med jordpunkt för mätning enligt nedan.

Antennkablar ska före genomföring i zongräns föras med separat jordningsanslutning för att möjliggöra framtida mätning och kontroll enligt exempel i figur 4.6.4.8.a och 4.6.4.8.b. Avståndet mellan genomföring i zongräns och jordningsmateriel (mät punkt) får vara maximalt 500 mm.

I anslutning till zongränsen anordnas en jordbock som är galvaniskt förbunden med zongränsen.

Där chassikontakt installeras mellan zongränser kan separat jordningsanslutning för mätning utgå.



Figur 4.6.4.8.a



Figur 4.6.4.8.b

4.6.4.9 Förläggning av kablar i master och torn

Antennkablar ska fästas på för ändamålet avsedda kabelfästen med kabelhållare typ polklammer av rostfritt stål.

Kabelfästen ska monteras med inbördes avstånd för erhållande av normalt klammeravstånd för ifrågavarande kabel dock med ett maximalt inbördes avstånd om 900mm.

Kablar installerade på diagonaler eller ståndare monteras med rostfria plastöverdragna buntband i skyddat läge från fallande föremål.

Skarvdon på antennkablar i mast ska förses med skarvskydd typ bälg. Skarvskydd tillhandahålls av Räddningsverket. Skarvdon utöver de som krävs för övergång till klenare kabel mot antenner och centralutrustning får ej förekomma.

Antennkablar ska förses med kabelskydd av plåt från mark till 3 meters höjd i de fall mastgård saknas.

Förläggning av kablar mellan fundamentet och räddningscentralen utförs enligt SS 424 14 37, kabelförläggning i mark. Då kabelrör används ska dessa tätas vid fundamentet. Vid öppen förläggning på stege direkt mellan mast eller torn och fastighet ska kablar och stege förses med rasskydd. Samordning av förläggningsarbeten mellan olika entreprenader dokumenteras i upprättad gränsdragningslista.

Antalet antennkablar dimensioneras så att en reserv på 25% eller minst 2 kablar finns disponibla för utbyggnad av antennsystemet. Reservkablar ska, om inte annat anges, förläggas ända upp till mastens eller tornets översta sektion där bygling med mellankopplingskabel, 0,5 m RG 214, ska utföras. Enstaka reservkabel ska förses med kortslutningsdon.

Antennkablar i reserv för mikrovågslänk dimensioneras i samråd med brukaren och Räddningsverket.

4.6.4.10 *Platsutrustning*

Antal och typ av manöverenheter eller RAKEL-terminaler ska framgå av åtgärdsförslaget.

Vid anslutning av manöverenheter för radiokommunikation till fastighetsnät ska 8-polig modularpropp användas.

4.6.4.11 *Master och torn*

I anslutning till räddningscentralen etableras normalt ett torn. Olika typer av master och torn kan förekomma, exempelvis vid etablering av relästationer, underbrandstationer etc.

Mast och torn ska förses med godkänt fallskydd bestående av glidskena och glidsko.

Samtliga muttrar i skruvförband ska vara säkrade mot lossning medelst körnslag med undantag av muttrar i fundamentets skruvförband vilka ska förses med kontramutter.

Inriktning ska utföras till en maximal lutning av 4mm/10m.

Kommunen beslutar om mastgård eller klätterhinder erfordras och anger i förekommande fall krav på begränsning av bottensektionens storlek. Förbudsskyltning och varningsskyltning utförs enligt AFS 1997:11.

Preliminärt beräknad höjd och typ av mast eller torn samt bestyckning ska framgå av åtgärdsförslaget. Behov av utrymme för antenner tillhörande RAKEL-systemet ska beaktas i samråd med RAKEL-myndigheten.

Mastfundament och jordlinenät för åskskyddsjordning ska samordnas med övriga entreprenader.

4.6.4.12 Hinderljus

Hinderljus godkänt av Luftfartsverket, med en ljusstyrka större än 20 cd med börvärde på 30 cd, ska där så erfordras monteras i mastens topp. Kommunen inhämtar uppgifter från militära myndigheter respektive Luftfartsverket om krav på hinderljus föreligger.

4.6.4.13 Antenner

Antenner för en **basstation** (site) ingående i RAKEL-systemet kommer att i grundutförande bestå av 2 omniantenn. I de fall där radiocellen kommer att trafikeras av handburna terminaler krävs avståndsdiversitet vilket medför att 3 stycken omniantenn kommer att användas.

I undantagsfall kommer panelantenn att användas som mottagarantenn där en större kontroll över antennloben erfordras.

Antenner för 80, 160 och 400 MHz-bandet, inklusive antenner för fast installerade RAKEL-terminaler, ska vara typ dipolantenn. Vid behov, där speciella förhållanden kräver ytterligare förbättrad radiotäckning, används stackad dipolantenn.

Som tumregel vid montering av antenner ska avståndet vara minst 4 meter mellan sändarantenn och 12 meter mellan sändarantenn och mottagarantenn.

Antenner för analoga radiolänksystem är oftast av typen riktantenn och för digitala radiolänksystem används parabolantenn vilken oftast är sammanbyggd med radiolänkutrustningen.

Samtliga muttrar i skruvförband tillhörande antennfästen ska säkras mot lossning med kontramutter.

Se även BSK 99, avsnitt 8:541.

4.6.4.14 Relästation/teknikus

För att öka radiotäckningen och/eller vid behov av transmission för telefon-, radio-, data- och varningssystem där detta ej kan erhållas med rimlig höjd på torn i anslutning till räddningscentralen utreds möjligheten att etablera en relästation på annan plats med ett bättre läge.

Av Räddningsverket centralt upphandlad relästation projekteras enligt särskild upprättad projekteringshandledning.

Det förekommer även andra typer av relästationer och i dessa fall gäller även kommunens projekteringsanvisningar.

För utrustning i relästationen gäller samma krav som för utrustning i räddningscentralen.

4.6.4.14.1 Dokumentation

Dokumentation av relästation som upphandlats av Räddningsverket utförs enligt separat projekteringshandledning för aktuell relästation. Dokumentation av andra typer av relästationer utförs enligt kommunens anvisningar.

4.6.4.15 Radiolänksystem

Radiolänksystem kan vid behov etableras mellan olika platser inom exempelvis ett räddningstjänstförbund för att nödvändiga kommunikationsmöjligheter ska erhållas.

Radiolänksystem utfört med mikrovågslänk projekteras normalt för frekvenser mellan 7 till 38 GHz men andra radiolänksystem med andra frekvenskrav kan i en del fall förekomma.

I de fall system ska anslutas via ett radiolänksystem ska följande parametrar beaktas i samråd med räddningstjänsten och kommunen:

- Typ av system som ska anslutas via radiolänksystemet
- Gränssnitt och applikationer
- Fysiska gränssnitt och termineringsmetoder
- Multiplexorutrustning för anslutna externa system
- Dokumentation
- Prestanda
- Redundans och säkerhet
- Behov av segmentering av datatrafik
- Reserver och möjlig utbyggnadsgrad
- Störskyddande åtgärder mot störningar i eldistributionsnätet eller lokalt elkraftsystem
- Möjlighet till övervakning och driftstöd
- Utrymmeskrav och miljökrav
- Överspänningsskydd
- Strömförsörjning

4.6.4.16 Av Räddningsverket tillhandahållen materiel

I vissa fall kan Räddningsverket efter avrop tilldela centralt upphandlad materiel. Uppgift om vilken materiel som tilldelas ska anges i åtgärdsförslaget.

Följande materiel finns centralt upphandlad:

Materiel	SRV artikelnr
Skarvskydd (bälg), 253 x 55 mm	11919:1

4.6.4.17 Dokumentation

För dokumentation av Radiokommunikationssystem gäller specifika krav enligt bilaga 1.

4.6.5 Datakommunikationssystem

Räddningstjänstens datakommunikationssystem ingår normalt som en del i kommunens datakommunikationssystem och ska anpassas till kommunens befintliga och framtida systemstruktur. Aktiva kommunikationsenheter upphandlas separat av kommunen eller räddningstjänsten.

4.6.5.1 Centralutrustning

För att dimensionering av utrymmen och strömförsörjning samt uppbyggnad av ledningssystem ska kunna projekteras ska typ av kommunikationsenheter beaktas i samråd med räddningstjänsten och kommunen avseende:

- Topologi
- Applikationer
- Antalet anslutna arbetsstationer
- Anslutning till publikt nät
- Prestanda
- Redundans och säkerhet
- Reserver och utbyggnadsgrad
- Störskyddande åtgärder mot störningar i eldistributionsnätet eller lokalt elkraftsystem
- Intern kommunikation
- Utformning av besluts- och ledningsstödssystem

4.6.6 Besluts- och ledningsstödssystem

Besluts- och ledningsstödssystemet ska användas av räddningstjänsten i den dagliga verksamheten och vara konstruerat och dimensionerat för de krav som ställs på användning vid svåra samhällspåfrestningar.

Besluts- och ledningsstödssystemet utgörs, utöver databaser och applikationer, av ett presentationssystem med integrerade funktioner såsom insats- och resursplanering, kommunikation, teknik- och underhållsresurser mm.

Omfattning av erforderliga beslutsstödssystem såsom LUPP, RIB, kartdatabaser mm utreds i samråd med räddningstjänsten avseende:

- Systemtyp och placering
- Koppling mot andra system
- Integration med andra system

4.6.6.1 Applikationer

Behov och omfattning av erforderliga applikationer utreds i samråd med räddningstjänsten enligt följande:

Rapport- och ärendehantering

Inom räddningstjänsten förekommer olika typer av applikationer för ärendehantering, insatsrapportering och bemanning (exempelvis Core, Ikaros och Alarmos).

Rapportsystemen har i en del fall accessmöjligheter till interna och externa databaser av skilda slag samt aktiva länkar till andra kompletterande applikationer.

GIS (Geographic Information System)

Det finns en stor mängd olika programvaror och applikationer med GIS-funktioner på marknaden. En del kommuner har även byggt upp egna system för att underhålla och arkivera kommunal kartdata och övrig GIS-information.

RIB

RIB (Integrerat beslutsstöd för skydd mot olyckor) är en applikation som ger stöd i arbetet med skydd mot olyckor.

RIB är avsett att kunna användas vid:

- Förebyggande verksamhet
- Insatsplanering för räddningstjänst
- Tillsyn och kontroll av transporter
- Utbildning och övning

RIB kan användas såväl stationärt som mobilt vid operativ verksamhet.

LUPP

LUPP (Ledning och uppföljning av räddningsinsatser) är en applikation utvecklad av Räddningsverket och vänder sig i första hand till svensk kommunal räddningstjänst.

Det primära syftet med LUPP är att tillhandahålla ett verktyg för noggrann dokumentation av händelseförloppet före, under och efter en räddningsinsats.

LUPP ingår som verktyg i **RIB**.

Riskera

Riskera är ett GIS-verktyg för kommunal riskhantering.

Med Riskera kan man utföra en heltäckande riskinventering samt analys av risker och riskkonsekvenser inom en kommun. Riskera ingår som verktyg i **RIB**.

Lokala applikationer

Eventuellt lokalt förekommande applikationer ska ingå i besluts- och ledningsstödssystemet.

4.6.6.2 Databaser

En databas är en, oftast mycket stor, mängd information lagrad på ett sätt som underlättar avancerade sökfunktioner, presentationer, sammanställningar och rapporter vilka behövs för information, beslutsstöd och analys.

Räddningstjänsten ska normalt ha tillgång till de databaser som administreras av kommunen.

Exempel på specifik digital data som kan administreras via databas(er) inom kommunen:

- Data till digital översiktsplan
- Data användbart inom räddningstjänsten
- Adressregister
- Byggnadsregister, Skyddsrumregister
- Register över brandposter
- Vaghinder av olika slag som påverkar framkomlighet vid utryckning

- Tillsynsobjekt
- Insatsplaner
- Insatstidsdata
- Översvämningsrisker
- Rasrisker
- Data för kommunal statistik

Exempel på lämplig digital kartdata som kan administreras via databas(er) inom en kommun:

- Primärkarta
- VA-ledningskarta
- Adresskarta
- Gröna kartan (1:50 000)
- Blå kartan (1:100 000)
- Röda kartan (1:250 000)
- Ekonomiska kartan (1:10 000) eller motsvarande där fastighetsgränser finns redovisade utanför tätorterna.
- Vägdata, *med möjlighet att utföra transportplanering*
- GSD-Blå kartans vägar i kombination med Tätort 2000s vägar
- *LMV, vägdatabas*
- Nationella vägdatabasen, *Vägverket*

4.6.6.3 *Intranet*

Ett sätt att skapa en gemensam informationsstruktur för informationsutbyte och informationssökning inom exempelvis ett större räddningstjänstförbund är att etablera ett gemensamt intranet.

Ett gemensamt intranet ska ge möjlighet att bland annat nå kortare svarstider, få åtkomst till gemensam information samt hantera individuell eller gruppvis styrning av information.

Möjligheter, behov och omfattning utreds i samråd med räddningstjänsten och ansvariga för IT-stöd inom kommunen.

4.6.6.4 *Trådlös datakommunikation*

Inom ledningsplatsen, under förutsättning att IT-miljön och kommunens IT-policy tillåter detta, ska ett trådlöst nätverk som komplement till det fasta ledningssystemet installeras för att säkerställa flexibilitet och mobilitet.

Tillfälliga besökare ska kunna ansluta till Intranet, Internet och erforderliga nätverk enligt tilldelade inloggningsrättigheter utan att vara beroende av ledningsplatsens fasta ledningssystem.

4.6.6.5 *Dataöverföring och dataöverföringssäkerhet*

Samtliga funktionsbehov, tekniska förutsättningar och säkerhetskrav ska innan installation vara klarlagda. Kommunikationsprotokoll ska i sin helhet vara anpassade eller kunna anpassas till planerad och/eller befintlig IT-miljö.

De system som föreslås installeras ska uteslutande bygga på standardkomponenter med standardiserade gränssnitt samt vara dimensionerade på ett sådant sätt att erforderlig prestanda och lagringskapacitet säkerställs.

4.6.6.6 Videokonferenssystem

Ett videokonferenssystem som erbjuder en möjlighet att på kort tid anordna och genomföra ett eller flera möten oavsett var mötesdeltagarna befinner sig ska vid behov installeras. Med hjälp av videokonferenssystemet ska man kunna samverka med både interna och externa enheter och personal. Kommunikationen sker genom ISDN eller IP där valet beror på vilken infrastruktur som finns tillgänglig och om kommunikationen i huvudsak är intern eller extern.

Det ska alltid vara möjligt att under en videokonferens kunna koppla in vanliga telefonsamtal utan att bryta videokonferensförbindelsen.

4.6.7 Presentationssystem

4.6.7.1 Allmänt

För att kunna planera resurser samt upprätthålla kommunikation och förmedla aktuell lägesinformation vid olika typer av insatser ska ett övergripande presentationssystem etableras inom ledningsplatsens lokaler. Omfattning och uppbyggnad av teknikstöd ska anpassas till de risker och beredskapsnivåer som kan förutses i samråd med räddningstjänsten.

4.6.7.2 Systemfunktioner

Så lite som möjligt av tekniken ska vara synlig för användarna. Erforderliga funktioner ska finnas tillgängliga, lättåtkomliga och framförallt vara användarvänliga för samtliga användare.

I grunden ska systemet i sin helhet byggas med stationära datorer anslutna till ledningssystemet och även i övrigt med lokalt nätverksansluten utrustning. Fristående system ska om möjligt undvikas.

Möjlighet att ansluta bärbara datorer till presentationssystemet ska finnas, för att extern personal enkelt ska kunna ansluta med egen utrustning och arbeta i egna applikationer.

Systemet ska kunna hantera indikering och larm samt vara försett med erforderliga loggfunktioner för realtidsstatus och historik.

Det ska även finnas funktionalitet för att kunna dela och samarbeta i applikationer samt att utföra presentationer och föra mötesanteckningar och presentera dessa i valfritt rum inom ledningsplatsen.

4.6.7.3 Manöverfunktioner

Styrning av samtliga funktioner ska kunna ske från minst en central plats inom ledningsplatsen.

4.6.7.4 Presentationsutrustning

CRT-skärm

CRT-skärm (Cathode Ray Tube) är den "gamla" typen av skärm viken i de flesta fall fortfarande är den vanligast förekommande. Kräver relativt stort utrymme bakåt och avger en hel del oönskad värmeeffekt. Mindre modeller kan dock vara lämpliga och kostnadseffektiva att nyttja till övervakning och manöver av andra system.

LCD-skärm

LCD-skärm (Liquid Crystal Display), ofta kallad "plattskärm" eller "väggskärm". LCD-skärmen kräver inte speciellt mycket mer utrymme än

bildytans storlek och gör inte heller anspråk på nämnvärt utrymme bakåt. Finns i en mängd olika kvalitéer, dimensioner och utföranden.. Lämplig att installera för presentation i sambandsrum och mindre grupprum samt som skärm till stationär dator på ordinarie arbetsplats.

TFT-skärm

TFT-skärm (Thin Film Transistor) är en typ av LCD-skärm utvecklad av japanska NEC med likvärdig funktion.

Plasmaskärm

För stora skärmar är plasma den helt dominerande tekniken. Främsta anledningen är att plasmaskärmen i första hand används för presentationer och television som kräver den höga ljusstyrka, kontrast och stora betraktningssvinkel vilket plasmatekniken ger. Installeras företrädesvis för presentation i stabsrum och/eller konferensrum.

LCD-projektor

LCD-projektor är ett alternativ till skärm som har fördelen av att den antingen kan installeras fast eller vara fristående för att kunna flyttas till aktuell plats. Projektor bör vara försedd med vidvinkeloptik för att tillåta en nära placering i förhållande till projiceringsytan vilket medför att skuggor lättare undviks. LCD-projektor är ej lämplig för kontinuerlig drift med hänsyn till ljuskällans brinntid.

OH-projektor

OH-projektor ska finnas i stabsrum.

Interaktiv Whiteboard

Det finns olika typer av interaktiva whiteboardtavlor vilka ger möjlighet att redigera, kontrollera och styra de skärmbilder som presenteras. Den interaktiva whiteboardtavlan kan användas till att spara bilder och anteckningar, arbeta direkt i dokument samt nyttja som filmduk vid presentationer.

Tillhörande projektor bör vara utrustad med vidvinkeloptik så att den kan monteras nära tavlan och därmed inte påverka presentationen när det gäller skuggning. Interaktiva whiteboardtavlor finns även i ett bakprojiceringsutförande med inbyggd projektor vilket då kräver mer utrymme ”bakom” presentationsytan men som helt utesluter skuggbildning. Den interaktiva whiteboardtavlan ska vara ansluten till en stationär dator där programvara installeras för att erhålla interaktivitet samt med möjlighet till ytterligare datoranslutning vilken kan nyttjas till bärbara datorer.

Video/DVD-spelare

Inom ledningsplatsen ska det finnas tillgång till Video/DVD-spelare.

4.6.8 Varningssystem

4.6.8.1 Allmänt

I kommuner som har ett varningsbehov utifrån regional mål- och riskanalys installeras system för utomhusvarning.

4.6.8.2 Manöversystem för utomhusvarning

4.6.8.2.1 Allmänt

Manöversystemet för kontroll och manöver av varningsaggregaten för utomhusvarning är benämnt M95, och är ett radiobaserat system med dubbelriktad förbindelse för att enkelt kunna manövrera och kontrollera varje enskilt varningsaggregat. Utrustningen är upphandlad direkt av Räddningsverket.

Systemets omfattning ska framgå av upprättat åtgärdsförslag.

4.6.8.2.2 Centralutrustning

Centralutrustningen i manöversystemet benämns centralenhet. Enheten är monterad i en standard 19"-rack som är 6 HE hög och 450 mm djup. Matningsspänning är normalt 230V AC men enheten kan vid behov anpassas till ett antal olika matningsspänningar.

Centralutrustning ska monteras inom den högst klassade elmiljözonen enligt Räddningsverkets Elmiljöhandbok, ref /1/.

I de fall det förekommer stora varningsområden kan ett antal fjärrbasenheter anslutas mot centralenheten med fyrtrådsanslutning för manöver respektive tvåtrådsanslutning för audio via hyrd ledning eller radiolänksystem.

4.6.8.2.3 Strömförsörjning

För utrustningar/positioner enligt nedan ska 2-vägs jordat eluttag för 230V AC installeras.

Uttagen ska vara anslutna till avbrottsfri kraft.

I skärmat skåp i anslutning till centralenheten	1 st 2-vägsuttag avsäkrat till 6 A
Vid manöverpanel	1 st 2-vägsuttag avsäkrat till 4 A
Vid PC-station	2 st 2-vägsuttag avsäkrat till 6 A

4.6.8.2.4 Ledningssystem

Från centralenheten drages anslutningar till dator för PC manöver och manöverpanel för reservmanöver. Dessa enheter manövreras via korthållsmodem som är befintliga i hårdvaran. Placering av utrustning för PC-manöver och reservmanöver beslutas i samråd mellan Räddningsverket och räddningstjänsten.

Ledningssystemet ska vara utfört med skärmad parkabel enligt SS-EN 50 173-1, länkklass D och om möjligt ingå i räddningscentralens ordinarie ledningssystem.

SOS-central eller annan kommun kan fjärrmanövrera systemet över uppringd linje via ett direktabonnemang som terminerar i direkt anslutning till centralenheten.

För fjärrövervakning finns ett direktabonnemang som terminerar i direkt anslutning till PC-station.

Centralenheten innehåller en radiostation vars antenn installeras i mast.

Sammanfattningsvis är behovet av anslutningar enligt följande:

Manöverpanel:	6-tråd via överspänningsskydd/filter
PC-station:	6-tråd via överspänningsskydd/filter
Fjärrövervakning:	Direktabonnemang via överspänningsskydd/filter
SOS-koppling:	Direktabonnemang via överspänningsskydd/filter
Audioanslutning:	4-tråd via överspänningsskydd/filter
Fjärrbasenhet:	4-tråd och via överspänningsskydd/filter
Antenn och antennanslutning:	HF-kabel förlagd mellan antennfördelare i skyddat utrymme och vald antennplats (max dämpning från antenn till intagsplåt, 3 dB). Antennkabeln avslutas med N-kontakt. Antennen är av typen 4-stackad dipol "Ariel AV 1914 L". Antennen installeras på högsta möjliga höjd och på minst 1,5m utliggare vid installation på ramben.
Antennanslutning till skärmat skåp (i förekommande fall):	RG214-kabel som drages från antennfördelare till skärmat skåp. Kabeln avslutas med N-kontakt på en plats i skåpet där centralenheten avses installeras. Hänsyn tas till möjlighet att använda skåpets avledarenhet som antennfördelare.

4.6.8.2.5 Platsutrustning

Platsutrustning utgörs av en persondator med speciell kart- och manöverprogramvara, skrivare samt en mikrofonenhet. PC-datorn placeras oftast i direkt anslutning till LuLIS-datorn. Manöverpanelen placeras även den i direkt anslutning till PC-datorn.

4.6.8.3 Dokumentation

Dokumentation av utrustningar som ingår i varningssystem upprättas av Räddningsverket. I projekteringen anges krav på underlag för relationshandlingar avseende varningssystem.

4.6.9 Säkerhetssystem

4.6.9.1 Brandlarmsystem

Brandlarmsystem ska utformas enligt lokal riskbedömning och för objektet upprättad brandskyddsdokumentation. Installationer ska i tillämpliga delar vara utförda enligt SBF 110:6.

Styrning till fläktsystemet i räddningscentralen ska kopplas så att detektorer vid brand inom räddningscentralen ger fläktavstängning inom räddningscentralen.

4.6.9.2 Inbrottslarmsystem

Inbrottslarmsystem ska utformas enligt lokal riskbedömning. Installationer ska i tillämpliga delar vara utförda enligt SSF 130:6.

Behov av inbrottslarmsystem och aktuell larmklass utförs i samråd med brukaren och ska framgå av åtgärdsförslaget.

4.6.9.3 Överfallslarmsystem

Systemuppbyggnad och dimensionering utförs i samråd med brukaren och ska framgå av åtgärdsförslaget.

4.6.9.4 Passerkontrollsystem

Systemuppbyggnad och dimensionering utförs i samråd med brukaren och ska framgå av åtgärdsförslaget.

4.6.10 Utalarmeringssystem

Utalarmeringssystem för utalarmering av personal samt för styrning av nödvändiga funktioner vid larm installeras med minst följande funktioner:

- Start av blytljus/larmdon i lokaler med hög ljudnivå
- Öppning av nyckelskåp
- Upplåsning och förbikoppling av larm på dörrar
- Aktivering av larmbelysning
- Start av personsökare via personsökningssystem
- Utrop från SOS via ljudöverföringssystem

Utalarmeringssystemet ska normalt integreras med följande system:

- Radiokommunikationssystem
- Passerkontrollsystem
- Ljudöverföringssystem
- Inbrottslarmsystem
- Belysningssystem
- Nyckelskåp
- Personsökningssystem
- System för jourrumstablåer

Centralutrustningen för utalarmeringssystemet placeras om möjligt i tele- och datarum i räddningscentralen.

4.6.11 Personsökningssystem

Ett trådlöst personsökningssystem med bärbara personsökare installeras och integreras med utalarmeringssystemet. Normalt nyttjas befintligt personsökningssystem utan större förändringar.

Centralutrustning installeras om möjligt i tele- och datarum i räddningscentralen.

4.6.12 Ljudöverföringssystem

System med högtalare ska installeras och integreras med utalarmeringssystemet och eventuellt snabbtelefonsystem. Utrop ska kunna utföras från båda systemen. Utrop via utalarmeringssystemet ska ha prioritet över övriga utrop.

Centralutrustning installeras om möjligt i tele- och datarum i räddningscentralen.

Ordermikrofoner placeras i vagnhall, reception och sambandsrum.

Omfattningen av högtalare ska vara utförd så att fullgod hörbarhet uppnås i rum där personal normalt vistas. Högtalare i kontor, logement och räddningscentral ska vara försedda med volymkontroll.

4.6.13 Tidgivningssystem

Behov av tidgivningssystem ska framgå av åtgärdsförslag. Centralutrustning placeras i tele- och datarum i räddningscentralen och sekundärur installeras i erforderlig omfattning. Där förutsättningar finns ska befintligt tidgivningssystem anpassas för att även omfatta räddningscentralen.

4.6.14 Väderindikeringsystem

Givare med vindriktning/vindhastighet samt temperaturgivare installeras enligt leverantörens anvisningar och presentationsutrustning installeras på erforderliga platser inom räddningscentralen.

4.6.15 TV-övervakningssystem

Behov och utförande utförs i samråd med brukaren och ska framgå av åtgärdsförslaget.

4.6.16 Intensimetersystem

4.6.16.1 Allmänt.

Av Räddningsverket tidigare centralt upphandlad materiel kan ej längre avropas. Inom de flesta räddningstjänster förekommer dock befintliga intensimetersystem.

Där förutsättningar finns ska befintligt intensimetersystem installeras i räddningscentralen.

4.6.16.2 *Intensimeter SRV 2000.*

Mätinstrument ska placeras i räddningscentralens sambandsrum och anslutas till mätuttagslådan.

4.6.16.3 *Mätsonden*

Ska monteras på öppen plats (gräsyta, radie >5 m) 2,5 m över mark. Lämplig plats är räddningscentralens mast. Masten kan stå på singel eller asfalt vilket kan accepteras. Om annan egen stolpe eller konsol för fasad används ska den jordas med en jordledning som ansluts till anläggningens jord. Mätsonden får ej placeras under tak.

4.6.16.4 *Mätkabeln*

Kabeln förläggs i rör från masten till räddningscentralens intagsplåt. Vid intagsplåten avmantlas kabeln och skärmen ansluts via EMP-förskruvning eller EMP-packbitar till intagsplåten.

Kabel levereras i fasta längder om 30 eller 50m och får ej kapas till annan längd.

Kabeln får ej förläggas tillsammans med, eller korsa, kraftkablar.

4.6.16.5 *Mätuttagslådan.*

Mätuttagslådan placeras i räddningscentralens sambandsrum och ansluts till anläggningens jord. Mätinstrument samt eventuell dator med modem ansluts till mätuttagslådan.

4.7 Styr- och övervakningssystem

4.7.1 Driftlarm- och driftpresentationssystem

4.7.1.1 *Allmänt*

Samtliga drift- och övervakningslarm ansluts till automatikskåp och/eller driftlarmtablå med presentation av larm på bemannad plats inom räddningscentralen. Nya driftlarmer ska anpassas till befintligt driftlarmsystem och funktionskrav ska anges för anslutning mot eventuellt överordnat driftlarmsystem.

Se även kapitel 4.4.6.

5 Provning, besiktning, utbildning, övning, drift och underhåll

5.1 Provning och besiktning

All provning ska framgå av projektets kontrollplan enligt Plan- och bygglagen, PBL. Följande provningar och besiktningar ska genomföras:

- Egenkontroll
- Sakkunnigkontroll/besiktning
- Leveransbesiktning av reservkraftsystem
- Täthetsprovning
- Samordnad funktionsprovning
- Funktionsprovning med hela räddningscentralen i drift, utförs vid ersättningsbesiktning
- Entreprenadbesiktning utförs av byggherren enligt AB/ABT
- Ersättningsbesiktning
- Leveranskontroll av besluts- och ledningsstödssystem
- Totalfunktionsprov

Egenkontroll ska omfatta allt levererat och installerat material samt alla föreskrivna funktioner och funktionssamband vilka ska anges i respektive teknisk beskrivning.

Sakkunnigkontroll utförs enligt PBL kontinuerligt under byggnadstiden.

Leveransbesiktning av reservkraftsystem om detta inköpts via Räddningsverkets ramavtal. Besiktning ska utföras av besiktningssman utsedd av Räddningsverket.

Täthetsprovning av räddningscentralens stomme utförs i förekommande fall vid ersättningsbesiktningen.

Samordnad funktionsprovning utförs på samtliga system med funktionssamband oavsett entreprenadtillhörighet. Program för provning ska upprättas av den samordningsansvarige entreprenören (normalt generalentreprenör) vilken även ska ansvara för provningens genomförande. Funktionsprovningen utförs minst 14 dagar före ersättningsbesiktningen. Protokoll ska upprättas och föreligga vid ersättningsbesiktningen.

Funktionsprovning med hela räddningscentralen i drift utförs vid **ersättningsbesiktningen**. Provet utförs enligt det i förfrågningsunderlaget ingående ”Program för samordnat funktionsprov” med text om genom-

förande samt objektsanpassade underlag för provningsprotokoll. Räddningsverkets besiktningsmän leder provet medan respektive entreprenör deltar i erforderlig omfattning. Protokoll förs av besiktningsmän och ska ingå i ersättningsbesiktningsprotokollet samt i förekommande fall även i slutbesiktningsprotokoll.

Entreprenadbesiktning

Entreprenadbesiktning utförs av byggherren enligt upprättade kontraktshandlingar.

Ersättningsbesiktning

Utförs av Räddningsverkets besiktningsmän i akt och mening att kontrollera att erforderlig kvalitet och funktion för räddningscentralen har uppnåtts och att överenskommen statlig ersättning kan betalas ut till kommunen. Ersättningsbesiktning består av dels okulär besiktning och dels funktionsprov, enligt ovan, av hela räddningscentralen.

Leveranskontroll

Leveranskontroll av besluts- och ledningsstödssystem utförs av byggherren enligt upprättade avtal.

Totalfunktionsprov

Räddningscentralens tekniska system och funktioner är avancerade och omfattande. Erfarenheter från tidigare produktion ha givit vid handen att en komplettering behövs till tidigare genomförda funktionsprovningar, ett s k totalfunktionsprov. Provet genomförs innan garantitidens slut och avser i första hand att verifiera hur personal och räddningscentralens tekniska system och installationer fungerar under simulerade svåra förhållanden. Totalfunktionsprovet initieras av Räddningsverket som upprättar provprogrammet. Provet genomförs av räddningstjänsten i samverkan med Räddningsverket.

5.2 Utbildning

Utbildning av brukarens personal ska ingå för samtliga system. Antalet utbildningstillfällen, deltagare och utbildningstid bestäms för respektive fackområde av projektörer tillsammans med beställare och nyttjare.

Följande inriktning kan utgöra en grund. Utbildningen bör ske vid två tillfällen enligt följande.

- Första gången på plats i räddningscentralen innan övertagande av installerade system.
- Andra gången cirka ett år efter övertagandet av systemen eller före garantitidens utgång.

Omfattning av utbildningsdokumentation ska tydligt framgå av upprättade handlingar.

Räddningsverket genomför en utbildning när anläggningsinstruktionen är klar, se avsnitt 5.4.2.

5.3 Övning

För att följa upp räddningscentralens funktionalitet och få en uppfattning hur den uppfyller kraven som ställs vid en större påfrestning ska minst en övning genomföras innan totalfunktionsprovet. Övningen genomförs i räddningstjänstens egna regi där Räddningsverket bereds möjlighet att delta.

5.4 Drift och underhåll

5.4.1 Anläggningsansvar

Räddningscentralen är kommunens egendom och kommunen ska därför utse en anläggningsansvarig. Kommunen ska ansvara för att tillsyn och därav föranledda drift- och underhållsarbeten utförs så att räddningscentralens utrustning förblir intakt och dess system hålls i funktionsdugligt skick.

5.4.2 Anläggningsinstruktion

Räddningsverket upprättar en anläggningsinstruktion för räddningscentralen som ska omfatta:

- allmän beskrivning
- driftinstruktion
- iordningsställandeinstruktion i ett anpassningsskede inför höjd beredskap.

Underhållsinstruktion för räddningscentralen ska ingå i brandstationens övriga underhållsinstruktioner.

5.4.3 Drift och underhåll

Kommunen är ansvarig för all framtida drift och skötsel av anläggningen. För räddningscentralens drift ska kommunen utse funktionsansvarig personal som ska ansvara för tillsyn och att därav föranledda drift- och underhållsarbeten utförs så att räddningscentralens funktionssäkerhet förblir intakt.

Kommunen ska genom den funktionsansvarige tillse att personal som ska verka i räddningscentralen har god kunskap om dess funktioner och skydds-komponenter. Driftpersonalen ska under entreprenadtiden delta vid funktionsprovningar och kontroller i samband med Räddningsverkets ersättningsbesiktning.

Den som upprättat anläggningsinstruktionen ska på plats tillsammans med berörd personal gå igenom anläggningsinstruktionens samtliga moment.

För sambands- och varningsmateriel finns en drift- och underhållspolicy samt en drift- och underhållsplan (T36-358/97) framtagen.

Policyn redovisar Räddningsverkets syn på drift och underhåll av sambands- och varningsmateriel samt övergripande principer och riktlinjer för detta. Policyn definierar även typer av krav på driftsäkerhet och underhåll samt ägande- och underhållsansvar.

Drift- och underhållsplanens syfte är att underlätta och ensa hanteringen av drift- och underhållfrågor av sambands- och varningssystem för kommuner, länsstyrelser och Räddningsverket. Planen beskriver systemens materiel-omfattning och deras funktion samt de drift- och underhållsuppgifter som erfordras för ett långsiktigt användande av systemen.

5.4.4 Underhållsavtal

Underhållsavtal tecknas vanligen efter garantitidens utgång. Beroende på verksamhetens höga driftkrav föreligger dock oftast behov av att teckna underhållsavtal även under garantitiden för att säkerställa inställelsetid utanför ordinarie arbetstid samt lagerhållning av reservmateriel för prioriterade utrustningar.

Entreprenör/Leverantör ska som tillägg till sin offert presentera ett förslag till underhållsavtal vilket beskriver underhåll av ingående system med följande omfattning:

- Förebyggande underhåll
- Avhjälpande underhåll
- Reservmaterieförsörjning
- Tekniskt stöd
- Uppgradering av programvara

5.4.5 Inställelsetid/avhjälpandetid

Ovanstående underhållsuppgifter bör omfatta krav på inställelsetid eller avhjälpandetid inom respektive utanför ordinarie arbetstid.

6 Märkning

All utrustning ska märkas med varaktigt märksystem. Skyltar fastsättes med skruv, nit eller band. Hållare för utbytbar märkning fastsätts med motsvarande metod. Märkningen byggs upp med anläggningsnummer i kombination med text eller löpnummer. Märkning får inte följa med exempelvis täcklock eller frontplåt när dessa avlägsnas.

Märkning ska ske på samtliga ledningar vid centralutrustning, vid anslutningsobjekt samt vid varje passage av överspänningsskydd eller brandcellsgräns-, valv- och markgenomgång.

Uttag vid platsutrustning ska ha samma beteckning som uttag eller plintplats med vilket det är förbundet.

Radiomanöverapparater ska märkas med anropsnummer.

Övrig märkning utförs i samråd med brukaren.

7 Dokumentation

7.1 Handlingar för utförandeskedet

Av Räddningsverket upprättat åtgärdsförslag är underlag för projekteringen. Erforderliga underlag, utredningar och beräkningar därutöver ska inhämtas respektive utföras av projektören och dokumenteras.

Huvudhandlingar ska utföras fackmässigt och enligt god branschstandard, t ex:

- Ritningar enligt Bygghandlingar 90
- Beskrivningar enligt AMA 98
- Administrativa föreskrifter för entreprenadupphandlingar enligt AF AMA 98
- Beskrivningar och föreskrifter för övriga varor och tjänster
- Program för samordnat funktionsprov ska utföras enligt Räddningsverkets standard

Handlingarna ska vara anpassade till upphandling enligt Lagen om Offentlig Upphandling, LOU.

Digitalt material, CAD-filer etc ska hanteras i en struktur som passar såväl utförande- och förvaltningskedet. Ritningsnumrering bör utföras enligt SS 03 22 71. I övrigt anpassas till byggherrens standard och kommunens krav.

Kommunen ska ha ägande- och nyttjanderätt till handlingar som berör räddningscentralen och tillhörande tekniska system.

Arkivering sker enligt byggherrens praxis.

7.2 Dokumentation för drift- och förvaltningskedet

7.2.1 Dokumentation av radiokommunikationssystem

Dokumentation av Radiokommunikationssystem utförs och redovisas enligt detaljerade anvisningar i bilaga 1.

7.2.2 Relationshandlingar för byggnad och installationer

Relationshandlingar för mark, byggnad och system ingående i räddningscentralen ska upprättas. Omfattning och utförande ska fastställas i samråd mellan kommunen, nyttjaren och Räddningsverket.

Relationshandlingar ska framställas på datamedia.

Räddningsverket ska förses med digitala relationshandlingar. I övrigt förvaras handlingarna enligt byggherrens/kommunens praxis.

Ritningar över åtgärder som hänskjuts till höjd beredskap, förvaras tillsammans med relationshandlingar. Digital omgång levereras som underlag för anläggningsinstruktionens iordningsställande.

7.2.3 Övrig dokumentation

Drift- och skötselanvisningar för levererade installationer och övrig dokumentation, som enligt gällande normer och praxis ska tillhöra projektet, upprättas och förvaras enligt byggherrens/kommunens krav.

8 Termer, begrepp, förkortningar och referenser

8.1 Ordlista

Ord	Förklaring

8.2 Dokument

- /1/ Elmiljö i anläggningar för räddningstjänst och befolkningsskydd. SRV T49-264/96.
- /2/ Crossbasrelä 2000 Projekteringsanvisning. SRV diarienummer 131-256-2002. Fastställd 2002-07-01.
- /3/ Projekteringshandledning för Telefoni, Radio och Varning inom Relästation 698. Fastställd 1998-10-01. Reviderad 2003-03-17.
- /4/ Projekteringsanvisningar för reservkraftssystem typ SRV 2005. 2005-10-16
- /5/ Projekteringsanvisning för reservkraftssystem typ SRV 2005 kompakttaggregat. 2005-10-16.
- /6/ Drift- och underhållspärmen, SRV T36-358/97.
- /7/ SEK handbok 431 Utgåva 1. Avbrottsfri el UPS. Utgiven av Svenska Elektriska Kommissionen
- /8/ FMV:s Elektromagnetisk miljö användarhandbok EMMA. Utgåva 2 Försvarets materielverk M7773-000750
- /9/ Ljuskulturs Planeringsguide för belysning inomhus. Ljus& Rum
- /10/ AFS 2000:42, Arbetsplatsens utformning. Arbetsmiljöverket.

8.3 Webbplatser

Område	Webbplats
Räddningsverkets webbplats.	http://www.srv.se/

Mall för dokumentation av radiokommunikations-system

För dokumentation av radiokommunikationssystem gäller specifika krav enligt nedan.

Räddningsverket skall ha en uppsättning av relationshandlingar på datamedia samt, enligt överenskommelse för respektive enskilt projekt, en uppsättning på papper insatta i pärm. Pärmarna för Radiokommunikationssystem skall vara A4-pärmarna typ Agrippa med blå rygg av metall. Ovanstående underlag upprättas för att underlätta införandet av ett nytt gemensamt radiosystem i Sverige ("RAKEL").

Dokumentation för Radiokommunikationssystem upprättas normalt i 3 exemplar och samlas under försättsblad enligt nedan i numrerade pärmarna med följande fördelning:

Pärm 1	kommunen (systemansvarig vid räddningstjänsten)
Pärm 2	kommunen (placeras i räddningscentralen)
Pärm 3	Räddningsverket (enligt överenskommelse)

Ett försättsblad skall upprättas med uppslagsrubriker enligt nedan:

Uppslag	Titel	Kommentar
Uppslag 1	Skrivelser.	Detta uppslag används för skrivelser som berör radiokommunikationssystemet.
Uppslag 2	Dokumentförteckning.	Denna skall innehålla dokumentens dokument- eller ritningsnummer, namn revideringsdatum samt antal blad.
Uppslag 3	Allmän orientering.	Denna är till för de som skall arbeta med radiokommunikationssystemet. Den skall orientera om vad som finns och var materien är installerad.
Uppslag 4	Igångsättningsåtgärder.	Instruktioner för att driftsätta utrustning vid höjd beredskap.
Uppslag 5	Underhåll radio-kommunikationssystem.	Underhållsavtal och anvisningar.
Uppslag 6	Underhåll mast(er).	Underhållsavtal och anvisningar.
Uppslag 7	Underhåll övrigt.	Likriktare, batterier mm
Uppslag 8	Driftinstruktioner.	Vid stor volym kan hänvisas till separat pärm(ar). Kundenpassad kortversion skall alltid upprättas. Uppgift om vem som ansvarar för drift och skötsel av radiokommunikationssystemet skall anges.

Uppslag	Titel	Kommentar
Uppslag 9	Materielförteckning.	Skall innehålla all installerad utrustning för samtliga system, antal, benämning, artikelnummer samt fabrikat/leverantörsförteckning med adress/telefonnummer/fax/e-adress.
Uppslag 10	Kunddata.	Underlag för programmeringen, utskrift av programmeringen, kunddata levereras även på diskett.
Uppslag 11	Kanalplan/anropstabell.	Uppgifter om vilka kanalnummer med tillhörande frekvens som ingår i systemet och dess användning. Aktuella anropskoder.
Uppslag 12	Tillstånd.	Kopior på tillstånd från Post- och Telestyrelsen. Utlåtande på mastplaceringen från Luftfartsverket, militära myndigheter samt Länsstyrelsen. Ev. kopia på bygglovshandling
Uppslag 13	Karta och situationsplan.	Situationsplan som redovisar kablar, kanalisation, jordlinor och jordtag.
Uppslag 14	Installationsritningar.	Planritningar innehållande centralutrustning, ledningsnät, uttag och platsutrustning.
Uppslag 15	Uppställningsritningar.	Detaljritningar över t ex EMP-utrymme, teknikrum m m.
Uppslag 16	Översikt avledarenheter.	Bestyckning och disponering av t ex avledarlådor och intagsplåt.
Uppslag 17	Monteringsritning.	Anpassas till aktuellt objekt. Kan bestå av hänvisning till separat pärm.
Uppslag 18	Plintkort/panelkort.	Anpassas till aktuellt objekt. Kan bestå av hänvisning till separat pärm.
Uppslag 19	Förbindningstabell.	Förbindningstabell eller yttre förbindnings-schema. Kan bestå av hänvisning till separat pärm.
Uppslag 20	Ledningslista.	Kan bestå av hänvisning till separat pärm.
Uppslag 21	Mekanik.	Eventuella mekaniska konstruktioner.
Uppslag 22	Vakant.	
Uppslag 23	Systembeskrivning	Blockschema, Systemritningar, Anslutningsritningar
Uppslag 24	Antennplaceringsritning.	Disponering i mast(er)/torn med antennhöjd, antenriktning, antenntyp samt funktion.
Uppslag 25	Nätschema.	Radiokommunikationssystemets antenn-, och manöverledningars anslutningar mot i systemet ingående utrustning.

Uppslag	Titel	Kommentar
Uppslag 26	Vakant	
Uppslag 27	Jordningssystem.	Kan bestå av hänvisning till separat pärm.
Uppslag 28	Strömförsörjning.	Strömförsörjningens uppbyggnad med angivelse av matande säkring(ar). Vid stor volym kan även hänvisas till separat pärm(ar).
Uppslag 29	Vakant.	
Uppslag 30	Broschyrer	Datablad på ingående utrustningar, apparater, antenner mm
Uppslag 31	Protokoll.	Mätprotokoll och intyg.