

63. Elkraftsystem

Denna sida samt tillhörande dokument ersätter tidigare Riktlinje R.13, Eltekniska system. Tidigare Riktlinjer R.8-11 finns numera nedan så som elsäkerhetsanvisningar (ESA) samt gällande bestämmelser inom Locum AB för elsäkerhet och elansvar. Samtliga dokument är en guide vid projektering eller annan teknisk planering av elanläggningar.

Anvisningar

Inledning

Locum förvaltar i huvudsak fastigheter för medicinsk vård och därför ställs höga och speciella krav på elsäkerhet och funktionssäkerhet. Orsaken till detta är bl.a. att man, som patient, kanske inte är i stånd att reagera på ett normalt sätt vid fel eller att kroppsresistensen är nedsatt då det normala skyddet, som huden utgör, är satt ur spel. I många fall är det tillräckligt med grundläggande krav på materiel och elinstallationer men hänsyn måste dock tas till speciella säkerhetskrav för varje aktivitet och funktion i medicinska rum.

Vidare kan medicinsk apparatur ersätta vitala kroppsfunktioner och flera nätanslutna apparater vara anslutna till patienten. Även känslig materiel för till exempel databehandling och mätutrustning samt processer för provanalyser kan störas vid avbrott i elleveransen.

Därför är redundans i anläggningen viktig till exempel i form av alternativa matningar in till sjukhuset och reservkraft bestående av motordriven reservkraft och UPS. Anläggningen inom sjukhuset bör byggas så att flexibilitet uppnås för att underlätta skötsel och att så liten del som möjligt berörs vid fel eller yttre påverkan, till exempel brand.

Vid ny och ombyggnation ger skriften Den Robusta Sjukhusbyggnadens råd vad gäller uppbyggnaden av elnätet. Svensk Standard, speciellt SS 436 40 00 avsnitt 710, gäller för medicinska rum tillsammans med styrande dokument och projekteringsanvisningar.

Arbetsorganisation

Locum har genom ramavtal upphandlat konsulter och entreprenörer för projektering, installation, drift och skötsel av elanläggningarna. Lokal driftentreprenör har genom driftavtal elanläggningsansvaret för anläggningarna.

Tidigt skede

Funktionsbeskrivning - Tekniskt program

Elanläggningen byggs normalt upp enligt principer i skriften Den Robusta Sjukhusbyggnaden för akut- och universitetssjukhus. För mindre anläggningar förekommer avvikelser från skriften men

intentionen i denna ska följas så långt det är möjligt. Anläggningens uppbyggnad ska möjliggöra service och utbyggnad av utrustning utan att fastighet och verksamheter påverkas. Ett fel i anläggningen ska inte medföra att eldistributionen helt uteblir. Generellt ska utrymme reserveras för komplettering av utrustning.

Ställverk för 0,4 kV där reservkraft finns installerad delas upp i 2 kraftslag, övrig last (ÖL) och viktig last (VL), och utrustning för de två kraftslagen placeras i skilda brandceller. Distributionen av de två kraftslagen sker till strategiskt placerade elrum på varje plan varifrån verksamheterna strömförsörjs. Om kanalskenor installeras ska en reservplats för framtida byte av skena reserveras. Till VL ansluts utrustning som är viktig för patient- och personalsäkerhet samt vitala funktioner för fastighetens drift. En lämplig fördelning mellan kraftslagen bör vara 50/50.

I de fall verksamheten kräver avbrottsfri elförsörjning (MVL) installeras UPS. Företrädesvis placeras UPS-anläggningen centralt i respektive byggnad. För fastigheten installeras ett separat UPS-system där systemen för byggnaden och TDK-rum ansluts. Tyngre medicinsk utrustning kan behöva ett eget UPS-aggregat.

Reservkraftanläggning med dieseldrivna generatorer finns på de flesta sjukhus. Anläggningar på akut- och universitetssjukhus är ofta överdimensionerade vilket medför att ett aggregat kan tas ur drift för service utan att verksamheterna påverkas vid ett strömavbrott. På mindre sjukhus är ofta kapaciteten lägre och anläggningarna saknar denna möjlighet utan att reducera effektuttaget till att enbart omfatta VL.

Till VL-delen i 0,4 kV-ställverk installeras intag för mobilt aggregat. Där är placeringen av ställverk viktigt så att uppställning av aggregatet är möjligt. Intagen dimensioneras normalt för 800 A. Mobila intag monteras även på de anläggningar som saknar stationär reservkraft. Locum har tre mobila aggregat och intagen anpassas till dessa.

Styrning av eldistribution på akut- och universitetssjukhus sker via lokala PLC-er i ställverk och reservkraft, sjukhusets SCADA-system samt via centralt placerad kontrolltavla där manöver sker direkt, hårdtrådat, ner i anläggningen. För att rädda anläggningen finns en del automatik, främst växling av matningsvägar, som fungerar autonomt i respektive ställverk. På mindre sjukhus används även denna princip i tillämpliga delar.

När det gäller belysning ska armaturer och ljuskällor från i branschen etablerade företag användas. För belysningsanläggningen bör ett styrsystem installeras så att anläggningen kan optimeras både ur energiperspektiv och personal samt patienters välbefinnande. Systemet ska kunna övervakas och styras via sjukhusets SCADA-system. I vissa fall, till exempel om system KNX används, sker viss del av klimatanläggningen och larm via detta och då är kopplingen till SCADA obligatorisk. Se KNX-anvisning.

För medicinska rum, det vill säga där vård förekommer, gäller högre krav på elsäkerhet. Detta omfattar främst kraven på korta utlösningstider och kompletterande skyddsutjämnning. Det är även viktigt att elförsörjningen till dessa utrymmen fördelas på olika grupper och kraftslag för att undvika att ett fel slår ut hela funktionen i rummet.

Rekommendationer

För att ge korrekta ingångsvärden i projektet är det rekommenderat att följande tas om hand.

- Kontrollera att selektivitet råder i anläggning.
- Kartlägg klassning av utrymmen enligt SEK HB 444 i samråd med verksamheten.

Genomförandeskede

Personella kvalifikationer

Vid projektering av elanläggningar ska projektören vara väl förtrogen med de speciella krav som råder för medicinska rum. Locum förvaltar även lantbruksanläggningar, se "Handbok för elinstallationer i lantbruk och hästverksamhet". Till hjälp finns Locums styrdokument fastigheter i tillämpliga delar. Checklistan i projekteringsanvisning Elkraft ska användas. Stor hänsyn tas speciellt om arbeten ska ske under pågående verksamhet.

Entreprenör ska ha erfarenhet från arbeten i liknande anläggningar samt ha vana från arbeten under pågående verksamhet.

Redovisning vid övertagande

Vid överlämnande av entreprenad ska följande handlingar överlämnas och kontrolleras.

- Relationshandlingar enligt "Anläggningsdokumentation" nedan.
- Intyg om utförd utbildning av driftpersonal.
- Inaktuell dokumentation och programvara gallras bort.

Relationshandlingar överlämnas till projektledare för vidarebefordran till aktuell CAD-handläggare. Programvaror för belysningsstyrning arkiveras enligt projekteringsanvisning KNX. Programvaror för kraftstyrning lämnas till lokal systemintegratör för SCADA.

Förvaltningsskede

Uppföljning och kontroll

Drift och skötsel av elanläggningarna utförs på entreprenad av kontrakterad driftentreprenör. De brister de påtalar åtgärdas i samråd med driftcontrollern eller läggs in i underhållsplaner beroende på arbetets karaktär. Till dessa underhållsplaner läggs även åtgärder som upptäcks av Locums personal i samband med projekt och statuskontroller.

Elrevisionsbesiktning genomförs regelbundet för att fastställa ett

systems eller en utrustnings status avseende fastställda krav. Krav framställda i en författning, i en internationell standard, för att uppfylla samhälleliga normer eller krav i ingångna avtal. Hanteringen av elrevisionsbesiktningar sker enligt Elektriska Nämndens (EN) rutiner. Åtgärder som uppstår utförs enligt de tidsramar som anges av EN och revisionsintyg läggs i Locums dokumentarkiv.

Anvisningar för drifttagen anläggning

Eftersom driftentreprenören ansvarar för skötsel av elanläggningen ska projekt som medför arbeten i en anläggningsdel hålla driftentreprenören underrättad och instruera denne om förändringar. I de fall arbetena medför störningar i elförsörjningen eller minskad redundans ska i god tid verksamheter informeras i samråd med Locums projektledare, fastighetsförvaltare, driftcontroller och driftentreprenör. Information till verksamheterna sker enligt direktiv från fastighetsförvaltare hos Locum.

Avvikelser från gällande standards och riktlinjer rapporteras till Locums elsäkerhetsansvarige för beslut.

Se Locum ESA Entreprenör 2 Säkerhetsanvisningar för entreprenörsarbetet i driftrum nedan

Se Locum ESA tillfälliga elanläggningar, kopplingsutrustningar på byggarbetsplatser nedan

Anläggningsdokumentation

Elanläggning ska i samband med förändringar alltid dokumenteras. Relationshandlingar ska utformas i enlighet med Locums styrande dokument för CAD och BIM. Ett minimikrav ska vara:

- Selektivplan
- Apparatförteckning
- Uppställningsritning
- Enlinjeschema
- Översiktsschema
- Huvudledningsschema
- Gruppförteckning
- Kretsschema
- Parttabeller
- Kabellistor
- Signallistor
- Programvaror
- Funktionsbeskrivning
- Drift- och skötselanvisning
- Installationsritning
- Provningsprotokoll

Befintliga relationshandlingar återfinns i Advantum.

Styrande dokument

--	--

Projekteringsanvisning Elkraftsystem Projekteringsanvisning jämte bilagor ska tjäna som stöd vid projektering av eltekniska system i Region Stockholms sjukvårdsfastigheter.	Senast uppdaterad: 2023-06-12
Bilaga 1 - Gruppförteckning Mall vid upprättande av gruppförteckning.	
Bilaga 2 - Checklista Elprojektering Checklista att använda vid projektering av Elanläggning	Senast uppdaterad: 2023-06-12
Bilaga 3 - Kompletterande skyddsutjämning Exempel på kompletterande skyddsutjämning. För utformning av Grupp 2-utrymmen kontakta elsäkerhetsansvarig.	Senast uppdaterad: 2023-12-18
Bilaga 4 - Gruppindelning av medicinska utrymmen	Senast uppdaterad: 2023-06-12
Bilaga 5 - Signallista Signallista ställverk och reservkraft.	Senast uppdaterad: 2020-06-04
Bilaga 6 - Anvisning KNX	Senast uppdaterad: 2023-06-12
Bilaga 7 - Märkesbilaga KNX	Senast uppdaterad: 2023-06-12
Bilaga 8 - Kommunikationsskiss	Senast uppdaterad: 2018-01-24
Bilaga 9 - Styr- och övervakningssystem kraftförsörjning	Senast uppdaterad: 2023-06-12
Bilaga 9.1 - Exempelbilder	Senast uppdaterad: 2020-06-04
Bilaga 9.2 - Symboler	Senast uppdaterad: 2020-06-04
Bilaga 9.3 - Avprovningsprotokoll	Senast uppdaterad: 2020-06-04
Bilaga 10 - Typuppställning	Senast uppdaterad: 2023-06-12

montageapparater	
Bilaga 11 - uppställning vådrumspaneler	Senast uppdaterad: 2024-12-20
Gällande bestämmelser inom Locum AB för elsäkerhet och elansvar Bestämmelse för elsäkerhet och elansvar.	Senast uppdaterad: 2020-06-04
Locum-ESA Entreprenör 2 Säkerhetsanvisningar för entreprenörsarbete i driftrum	Senast uppdaterad: 2023-06-12
Locum-ESA Entreprenör 3 Säkerhetsanvisningar för entreprenörsarbete avseende annat än elektriskt arbete i driftrum.	Senast uppdaterad: 2023-07-04
Locum-ESA Tillfälliga elanläggningar Säkerhetsanvisningar för Tillfälliga elanläggningar, Kopplingsutrustningar på byggarbetsplatser	Senast uppdaterad: 2023-06-12

Övriga anvisningar som påverkar denna disciplin

[CAD/BIM- och dokumentanvisningar](#)
[Projekterande konsulter](#)
[Driftinstruktioner](#)
[Mediamätning och LCC](#)
[Produktval - Byggvarubedömningen \(BVB\)](#)

Kontakt

[Patrik Sparrentoft](#) Elsäkerhetsansvarig

Ändringslogg

2024-12-20 - Bilaga 11 - en grunduppställning för vådrumspaneler har skapats, en för vådrum och en enklare för exempelvis väntplats utanför röntgen.

2023-12-18 - Bilaga 3:2 utgår. För utformning av Grupp 2-utrymmen kontakta elsäkerhetsansvarig.

2023-07-04 - Mindre justeringar i ESA Entreprenör 3. Ny roll har kompletterats, Instruerad elsäkerhetsledare - icke elektriskt arbete.

2023-06-12 - Genomgående justering och erfarenhetsåterföring samt ny

bilaga 10, för placering av apparater.

Föregående utgåva hittar du [här](#).

2020-06-04 - Justering efter erfarenhetsåterföring, ny bilaga för kraftstyr.

2018-01-24 - Justeringar utifrån ny lagstiftning, ny standards, ny bilaga för styrning ställverk samt erfarenhetsåterföring.

2017-06-07 - Gällande bestämmelser inom Locum AB för elsäkerhet och elansvar har reviderats. I huvudsak ändring av regler vid elinstallationer samt säker skötsel och arbete.

2016-12-12 - Helt nya styrdokument för styrsystemet KNX uppdelade på Anvisning KNX samt en Märkesbilaga KNX som harmoniserar med tekniskt program styr- och övervakningssystem. Anvisningen och märkesbilagan kommer att vara bilagor till Projekteringsanvisning 63 elkraftsystem.

2016-11-28 - Reviderad bilaga - Bilaga 5 Signallista.

2016-01-28 - Locum publicerar styrande dokument i ny struktur.

2016-01-18 - Riktlinjen har bytt namn till projekteringsanvisning och samtliga dokument har reviderats utifrån ny organisation inom Locum. Denna sida ersätter det som tidigare beskrivits i riktlinjerna [R.8](#), [R.9](#), [R.10](#), [R.11](#) och [R.13](#).