

Projekteringsanvisningar

FASTIGHETSAUTOMATION BILAGA 1 – INSTRUKTION ALLMÄN TEKNISK BESKRIVNING



Innehåll

Allmänt		4
6	El- och Telesystem	7
61	Kanalisationssystem	7
63	Elkraftssystem	8
64	Telesystem	9
66	SYSTEM FÖR SPÄNNINGSUTJÄMNING OCH ELEKTRISK SEPARATION	10
8	STYR- OCH ÖVERVAKNINGSSYSTEM	10
81	Styr- och övervakningssystem för fastighetsdrift	10
B	FÖRARBETEN, HJÄLPARBETEN, SANERINGSARBETEN, FLYTTNING, DEMONTERING, RIVNING, RÖJNING M M	11
BB	FÖRARBETEN	11
	BBC UNDERSÖKNINGAR O D	11
BC	HJÄLPARBETEN, TILLFÄLLIGA ANORDNINGAR OCH ÅTGÄRDER M M	11
	BCV TILLFÄLLIGA INSTALLATIONER	11
BD	SANERINGSARBETEN	12
	BDV SANERING AV INSTALLATIONER	12
BE	FLYTTNING, DEMONTERING OCH RIVNING	12
	BED RIVNING	12
S	APPARATER, UTRUSTNING, KABLAR MM I EL OCH TELESYSTEM	13
	SBD KABELSTEGAR, KABELRÄNNOR, BÄRSKENOR O D	13
	SBE DOSOR	13
	SBF KANALSYSTEM	14
	SBH APPARATLÅDOR, KOPPLINGSBOXAR M M	14
	SBJ KABELGENOMFÖRINGAR	14
	SBL FÄSTDON FÖR APPARATER; EL OCH TELEKABLAR, LEDARE MM 15	
	SBQ KANALISATION AV ELINSTALLATIONSRÖR	15
SC	EL- OCH TELEKABLAR MM	16
	SCB KRAFTKABLAR	16
	SCC INSTALLATIONSKABLAR	16
	SCF TELE KABLAR	16
	SCM KABLAR FÖR STYRNING, MÄTNING OCH INDIKERING	17
	SCN KABLAR FÖR BUSSYSTEM	17
SD	SKARVAR, FÖRBINDNINGSDON O D I EL- ELLER TELESYSTEM	17
	SEB RELÄ O D	17
	SEC SMÄLTSÄKRINGAR OCH DVÄRGBRYTARE	18
	SED JORDFELSBRYTARE	18
SF	IT-UTRUSTNING, PROGRAMVAROR M M I INSTALLATIONSSYSTEM	19
	SFD PROGRAMMERBARA LOGISKA KONTROLLENHETER	19

	SFE	DATORPROGRAMVAROR	25
	SFF	AKTIV NÄTVERKSUTRUSTNING	25
SG		SYSTEMKOMPONENTER, PROGRAM M M I BUSSYSTEM	26
SK		KOPPLINGSUTRUSTNING OCH KOPPLINGSAPPARATER	27
	SKB	KOPPLINGSUTRUSTNINGAR	27
	SKF	ELKOPPLARE I KOPPLINGSUTRUSTNING M M	30
SL		APPARATER OCH UTRUSTNINGAR FÖR MANÖVRERING OCH AUTOMATISK STYRNING I ELSYSTEM	31
SM		UTTAG I ELKRAFTSYSTEM	32
	SN	LJUSARMATURER, LJUSKÄLLOR M M	32
	TGD	KOPPLINGSENHETER	32
U		APPARATER FÖR STYRNING OCH ÖVERVAKNING	32
	UBA	GIVARE MED SAMMANSATT FUNKTION	33
	UBB	GIVARE FÖR TEMPERATUR	34
	UBC	GIVARE FÖR TRYCK	35
	UBD	GIVARE FÖR FUKT	35
	UBE	GIVARE FÖR FLÖDE	35
	UBF	GIVARE FÖR NIVÅ	36
	UBK	GIVARE FÖR KONCENTRATION	36
	UBL	GIVARE FÖR STRÅLNING	37
UC		STYRFUNKTIONSENHETER	37
	UCA	STYRFUNKTIONSENHETER MED SAMMANSATT FUNKTION	37
UD		MÄTSTYRDON	37
UE		STÄLLDON	37
	UEB	STÄLLDON FÖR SPJÄLL	37
	UEC	STÄLLDON FÖR VENTIL	38
UF		Styr och logikenheter	38
	UFF	SIGNALOMVANDLARE, LOGIKENHETER, BÖRVÄRDESMÖJLIGHETER M M	38
UG		MÄTARE	38
Y		MÄRKNING, KONTROLL, DOKUMENTATION MM	38

Senaste revidering markeras med vertikal linje i vänstermarginalen.

Denna anvisning är uppdaterad med koder enligt AMA25 samt mindre andra uppdateringar.

Fastighetsautomation Bilaga 1 – instruktion allmän teknisk beskrivning: 2026-01-12

Ansvarig specialist: Simon Sternegård

Telefon: 010-478 78 43, E-post: simon.sternegard@sfv.se

Delansvarig: Nicklas Hagberg

Telefon: 010-478 77 25, E-post: nicklas.hagberg@sfv.se

Tillhör Rutin för Projekteringsanvisningar

Allmänt

Material och utförande för valda tekniska lösningar ansluter till AMA 25 VVS & Kyl och AMA 25 El och anpassas med hjälp av RA25 samt senast utgivna AMA-nytt Beskrivningsdel.

Vi kallar detta dokument för Instruktion Allmän teknisk beskrivning Fastighetsautomation (ABT FA) och det innehåller övergripande tekniska krav som kompletterar AMA, och ska nyttjas i tillämpliga delar samt bifogas till detaljerad projektanpassad beskrivning.

Till detta dokument tillhör även:

- Projekteringsanvisning Fastighetsautomation (Checklista och funktionskrav)
- Bilaga 2 – Integration system, Plant SCADA (Citect)
- Bilaga 3 – VAKANT kommande - Integration system, Larmia EVO
- Bilaga 4 – Integration HMI/SCADA-system, Webport
- Bilaga 5 – VAKANT kommande - Egenkontroll SCADA/HMI

Den projektanpassade beskrivningen kompletterar denna beskrivning med det som är unikt för projektet såsom omfattning, tillägg och avsteg

(avsteg godkänns av specialist Fastighetsautomation).

Entreprenaden omfattar leverans och montage av styr- och övervakningsanläggning till full funktions- och driftfärdig anläggning.

Det ingår att övervaka och ansvara för att i entreprenaden ingående ledningar, styr- och övervakningsdon samt elapparater har rätt funktion och blir rätt inkopplade.

Apparater, utrustningar, kablar och komponenter väljs i enhetligt utförande.

All reglering inklusive funktioner för optimering ska ligga i PLC-system placerad i apparatskåp.

All programmering av PLC ska vara anpassat för kommunikation mot SCADA-system.

Uppkoppling till SCADA-system ska ingå.

Vid befintliga byggnader ska projektören förvissa sig om de faktiska omständigheterna på plats för att säkerställa rätt omfattning.

Statliga byggnadsminnen

Kulturarhistoriskt värdefulla byggnader kräver särskilt stor omsorg och varsamhet vid projektering och byggåtgärder. Många av SFV:s fastigheter är statliga byggnadsminnen med skyddsbestämmelser utfärdade av Riksantikvarieämbetet (RAÄ). För att definiera de kulturarhistoriska värdena och ge stöd för beslut i bygg- och underhållsprojekt har SFV tagit fram vårdprogram för dessa fastigheter. SFV ska informera projektören om objektets lagliga skydd och om vårdprogram finns.

Tekniska uppgifter att ange i anbud:

- Principiell kommunikationsuppbyggnad enligt SFV tekniska krav.
- Kommunikationssätt/Metod mot SCADA-system (Drivrutin/OPC om ej befintlig finns hos SFV). Ny drivrutin som godkänns av SFV bekostas av integratören/entreprenören och testas i utvecklingsmiljön.
- PLC-fabrikat och typ.
- HMI-fabrikat, och typ.
- Redogörelse för tänkt systemtopologi Om zonregulatorer förekommer, ska det framgå subkommunikationsnätverk samt dess inkopplingspunkter till Fastighetsnätverket.
- Önskade avvikelser i handlingens angivna krav. Där anbudsgivare vill byta ut något mot likvärdigt ska det framgå. Generella avvikelser från beskrivningar godtas ej.

Integration av utrustning med prefabricerat styrsystem

Leverans, montage och driftsättning av t ex värmepump eller luftbehandlingsaggregat med prefabricerat styrsystem ingår i leverantörens (av enhetens) uppdrag.

Prefabricerat styrsystem ska kommunicera direkt med SCADA-system med ändamålsenligt protokoll via TCP/IP enligt standard Ethernet 10Base-T eller 100Base-TX och ej beroende av ytterligare hård- eller mjukvara.

Kommunikation och adressering enligt protokoll ingående i IP-stacken.

Anslutning mot fastighetsnätverket via uttag placerade bredvid enheten.

Signalutbyte mellan centralutrustningar för tredjeparts styrsystem ska utformas med uppläsning av:

- Mätvärden för samtliga givare
- Manövrar och indikeringar för ingående motorer
- Styrsignaler för ställdon
- Larmsignaler

Dubbelriktat signalutbyte (inställningar) ska gälla för:

- Enskilda börvärden samt brytpunkter i börvärdeskurvor
- Larmgränser
- Signal för tidsfunktioner

Angivna parametrar ska presenteras grafiskt i driftbild för respektive system i SCADA-system. Vid krav på kommunikation med lokal PLC bestyrkas prefabricerade styrsystemet med därför avsedd kommunikationsenhet med möjlighet till flera noder.

Om annan disciplin integrerar det prefabricerade styrsystemet med SCADA-systemet än leverantören av enheten, ingår det i leverantörens uppdrag att samordna och upprätta en tagg-/parameter/signalutbytes-lista som innehåller parametertabeller, tekniska adresser, funktionstext, beteckning och placering.

Leverantör av prefabricerat styrsystem approvar tillsammans med systemintegratör, så att fullständig integration med färdiga funktioner finns i SCADA-system.

Motordrifter

Slutgiltiga motordata och inkopplingsschema inhämtas av leverantör eller avläses på plats vid befintlig installation.

CE-märkning

Komponenter ska vara CE-märkta och sammanbyggda system CE-märks av ansvarig entreprenör.

Personals kvalifikationer

För elinstallationsarbeten ska entreprenören lämna uppgift på behörig installatör.

Miljöbetingelser

Allt val av material ska vara anpassat till rådande miljö. Utrustningen ska fungera störningsfritt under följande miljöbetingelser:

Nätspänning:	230 V AC +10%, - 15%
Frekvens	50 ±3 Hz
Omgivningstemperatur:	10-35°C
Relativ fuktighet:	20-60%

6 El- och Telesystem

Elinstallationer ska utföras, kontrolleras och provas enligt

Elinstallationsreglerna

SS 436 40 00, senaste utgåvan.

Installationskablar som utgår från AS ska dimensioneras enligt SEK Handbok 421. Dimensionering ska dokumenteras.

61 Kanalisationssystem

Kanalisation och kabelstegar samt kompletterande kanalisation utöver EE levererade kanalisation ska ingå och redovisas på installationsritning.

Kompletterande kanalisation ska utföras med mindre kabelstegar/-rännor, järn, pendlar, montageprofiler etc. ledningar ska inte fästas i buntar längs utrustnings konstruktion. Enstaka ledning kan ligga i rör. Kanalisation ska placeras så ledningar inte riskerar att skadas av mekanisk påverkan eller påkörning. I sådana fall ska kabelskydd monteras.

I statliga byggnadsminnen ska placering av kanalisation samrådats med byggnadsantikvarie.

Alla installationer i allmänna och publika utrymmen ska utföras infällda eller ovan demonterbara tak. Undantag förekommer men ska godkännas av SFV.

Utvändiga installationer accepteras i teknikutrymme, schakt, vindsutrymmen etc.

Synlig kanalisation ska alltid vara förankrat i projektet av estetiska skäl.
Infällda ledningar ska ligga i rör, ej så kallade flexrör och vara omdragbara.

Håltagning får endast utföras enligt handlingar/ritningar. Om kompletterande håltagning behövs ska den vara godkänd av SFV och i vissa fall ska håltagning godkännas av RAÄ (Riksantikvarieämbetet).

Vid installation av kanalisation ska reservplats alltid finnas efter avslutad entreprenad. För kabelstegar och kabelrännor ska minst 30% reservutrymme finnas. Vid förläggning av rörstråk ska 30% tomrör finnas, dock minst 1st. Tomrör ska förses med dragtråd. I kulturhistoriskt värdefulla utrymmen ska omfattning av reservutrymme utredas och vara godkänt av SFV specialist.

I de fall utvändig kanal/list används ska de vara av metall och färg enligt projektspecifika krav.

Ledningar för el, styr/tele, brand och data ska förläggas separerat från varandra. På kabelstegar/-rännor ska avskiljningsplåt användas (ränna för datakablar). I kanaler/lister ska ledningar ligga i olika fack.

63 Elkraftssystem

Ledningsnät och apparatskåp ska utföras för TN-S.

Matningar till apparatskåp utförs normalt av EE. Objektmatningar större än 16A bör matas direkt från elcentral och inte via apparatskåp. Effekter, säkrings storlek, kabelarea, kortslutningsströmmar och gränssnitt samordnas och anges i projektspecifika handlingar.

Om gräns för matning avslutas i arbetsbrytare, dosa eller på annat sätt ska det framgå vem som ansluter styrs objekt.

Larm, indikeringar och styrsignaler till/från ställverk/elcentraler ska samordnas och anges i projektspecifika handlingar. Larmer och signaler som är verksamheten/hyresgästen ska inte kopplas upp till SFV:s PLC/SCADA-system. Signaler som är aktuella vid nybyggnad eller större renoveringar anges nedan. Ytterligare signaler kan förekomma beroende på typ av an-läggning. Överlämningspunkt ska vara på plint.

Larm från:

- Utlöst överspänningsskydd
- Utlöst säkring (summalarm)
- Utlöst jordfelsbrytarlarm/jordfelsövervakning
- Summalarm Nödljusanläggning
- UPS-larm (summalarm, UPS-/batteridrift, låg batterinivå, förbi-kopplad UPS via yttre bypass)
- Bussystem

Driftindikeringar för:

- Värmeslingor issmältning
- Utebelysning
- Nödljus

Styrsignal för:

- Värmeslingor issmältning
- Utebelysning

Från ställverk ska larm och indikeringar samt behov av fjärrstyrning av effektbrytare stämmas av.

Om effektbrytare ska kunna styras/fjärrstyras från annan plats än lokalt på brytaren (kraft-styr) ska specialister kontaktas.

Mätare och multiinstrument monterade av EE ska anslutas av SÖE. SÖE drar fram ledning och ansluter på plint i respektive central, adresser samordnas.

64 Telesystem

Nätverk utförs normalt av EE. Antal uttag samordnas. Vid mindre TE ansvarar styrentreprenör själv för att dra fram datakabel till SFV:s nätverk och montera datauttag efter behov. Placering av befintligt datastativ och typ av datakabel/-uttag anges i projektspecifika handlingar.

Antal brandstyrning till apparatskåp utförs efter brandskyddsdokumentation. Signaler ska vara normalt slutna och bryta vid larm.

Larm, indikeringar och styrsignaler till/från teleanläggningar ska samordnas och anges i projektspecifika handlingar. Signaler som är aktuella vid nybyggnad eller större renoveringar anges nedan. Ytterligare signaler kan förekomma beroende på typ av anläggning.

Larm från:

- Brandlarm och tekniskt fellarm från brandlarmcentral.
- Tekniskt fellarm från utrymningslarm.
- Tekniskt fellarm från passagesystem.
- Larm från nödlarm.
- Larm från gemensamma strömförsörjningsystem
- Larm/fellarm från andra teletekniska system.
- SFV:s egna Inbrottslarm och tekniskt fellarm från inbrottslarmcentral.

Driftindikeringar för:

- På-/avlarmat
- Dörrar/luckor/portar öppen/stängd, låst/olåst

Styrsignal för:

- Tidkanal för att låsa/låsa upp

66 SYSTEM FÖR SPÄNNINGSUTJÄMNING OCH ELEKTRISK SEPARATION

Samordning ska ske gällande vem som ansluter jordning enligt leverantörens anvisningar mellan PUS plintar och utrustning levererad av VVS och SÖ.

Beakta särskilt apparatskåp, aggregat, motorer, växelriktare och Frekvensomriktare.

Ska anges/framgå i projektspecifika handlingar.

8 STYR- OCH ÖVERVAKNINGSSYSTEM

81 Styr- och övervakningssystem för fastighetsdrift

Leverans, montage, inkoppling, driftsättning, uppkoppling samt injustering av komplett styr- och övervakningsanläggning med programmerbara PLC-system till fullt funktions- och driftfärdig anläggning, enligt denna beskrivning med tillhörande bilagor och projektanpassad beskrivning.

PLC system ska bestyckas och programmeras fullt ut med beskrivna funktioner av betjänande objekt och tekniska system. All annan funktionalitet ska avprogrammeras/inaktiveras.

PLC:er/komponenter bestyckade med Ethernetgränssnitt (TCP/IP) anslutes till Fastighetsnätverk och kommunicerar direkt mot ÖS/SCADA. Ej via annan PLC.

Enheter får ej anslutas mot annat nätverk än SFV fastighetsnätverk utan SFV:s IT-enhetens medgivande. Avser entreprenadens hela livscykel. Gäller även nätverk för trådlös kommunikation och datainsamling samt mobila anslutningar.

Lokala wifi-nätverk och bluetooth får enbart används under konfigurering men ska sedan avaktiveras för att sedan kopplas upp via busslunga till PLC eller via fastighetsnätverket.

Varje byggnad/hus ska fungera autonomt och inga signaler/larm skickas mellan dessa, förutom där det tydligt framgår i driftkortet och då endast via Fastighetsnätverket.

Samtliga system ska i sekvens återstarta vid återkommande nätspänning efter bortfall för att minimera effekttoppar på el och värme. Generellt ska även motionering av system/pumpar ske i sekvens inom byggnaden.

Alla enheter och dess funktioner anslutna till Fastighetsnätverket ska konfigureras med autentisering för alla konton. Lösenord tillhandahålls av specialist från SFV. Oanvända konton ska avaktiveras.

Överordnat system (ÖS/SCADA-system)

Installerade system ska anslutas och integreras till ÖS, godkända av SFV, via SFV:s fastighetsnätverk enligt den projektspecifika beskrivningen. Vid projektering av styr o övervakning ska befintliga system i anläggningen beaktas och kopplas upp.

Godkända Överordnade system är:

- Plant SCADA (Citect)
- Larmia Evo
- WebPort

Vilket system som väljs bestäms av Projektspecifik beskrivning.

För tekniska krav se separat bilaga för respektive system.

SI för Plant SCADA är ramavtalad entreprenör. Det ska tydligt framgå att integrationen inte ska ingå i entreprenaden för Plant SCADA. Integrationen upphandlas separat av SFV.

B FÖRARBETEN, HJÄLPARBETEN, SANERINGSARBETEN, FLYTTNING, DEMONTERING, RIVNING, RÖJNING M M

BB FÖRARBETEN**BBC UNDERSÖKNINGAR O D****BBC.8 Undersökningar av styr- och övervakningssystem**

Befintliga inställningsvärden så som börvärden och tidkanaler ska inhämtas från befintligt styrsystem. Befintliga värden protokollförs. Protokoll ska överlämnas till beställaren innan demontering av befintliga utrustningar får påbörjas.

Inhämtade värden ska ligga till grund för utförande i nytt system och ska vid behov ändras vid ny idrifttagning.

**BC HJÄLPARBETEN, TILLFÄLLIGA ANORDNINGAR
OCH ÅTGÄRDER M M****BCV TILLFÄLLIGA INSTALLATIONER****BCV.8 Tillfälliga styr- och övervakningsinstallationer**

Befintliga styr- och övervakningsinstallationer betjänar lokaler med höga krav på tillgänglighet. Alla ingrepp i befintliga styrsystem ska därför ske i samråd med beställaren. Samtliga system ska hållas i drift med provisorisk reglering vid

ombyggnad. System får handställas under förutsättning att anläggningen då står under löpande tillsyn.

BD SANERINGSARBETEN

BDV SANERING AV INSTALLATIONER

BDV.8 Sanering av styr- och övervakningsinstallationer

Se punkt BED.8

BE FLYTTNING, DEMONTERING OCH RIVNING

Vid demontering/rivning av utrustningar, apparater, elledningar eller liknande ska tillhörande märkningar, skyltar och fästanordningar demonteras.

Beställaren ska ha rätt att innan demontering påbörjas redovisa de utrustningar, apparater etc. som han önskar behålla/återanvändas efter avslutad demontering. Entreprenören ska tillse att sådan utrustning, apparat etc. ej skadas vid demontering samt överlämna dessa till beställaren. Överlämnande ska ske i anslutning till arbetsområdet.

BEC.8 Demontering av styr- och övervakningsinstallationer

Vid demontering av befintliga PLC:er avprogrammeras de i tillhörande SCADA-system. Se bilagor för respektive SCADA-system.

BEC.811 Demontering av styr- och övervakningsinstallationer för uppläggning i upplag

Befintligt PLC material såsom processorenhet, HMI, I/O-moduler m m. ska entreprenör informera beställaren och dess specialister om detta ska sparas eller skickas för deponi.

BED RIVNING

Efter rivning av elledningar på gemensam kanalisation ska buntning/uppfästning av befintliga elledningar återställas.

BED.8 Rivning av styr- och övervakningsinstallationer

Med rivning avses att installationen rivs i sin helhet även förläggingsmateriel och kanalisation.

Vid kabelgenomföring i vägg och valv demonteras kablage och genomföringar (även brandtätningar) tätas. I kulturhistoriskt värdefulla utrymmen tätas större hål med material lika omkringliggande, t ex samma typ av puts.

Där demontering av gruppledning i säkringscentral sker, ska gruppförteckning revideras.

Rivet material tillfaller entreprenören och ska på dennes bekostnad transporteras bort med beaktande av miljömässigt vedertagna metoder.

Arbetet för rivning ska samordnas vid ny- eller ombyggnad.

Innan rivningsarbetet påbörjas ska entreprenören kontrollera om den befintliga installationen innehåller miljöfarliga ämnen som t.ex. asbest, PCB m.fl. Förekommer farliga ämnen så som asbest eller asbesthaltigt material i installationen beaktas Arbetsmiljöverkets anvisningar AFS 2023:13.

S APPARATER, UTRUSTNING, KABLAR MM I EL OCH TELESYSTEM

Apparater och utrustning ska vara anpassade till de krav som ställs på system och funktioner i handling samt den miljö de placeras i.

Apparater, utrustningar, kablar och komponenter väljs i enhetligt utförande. Väl etablerade produkter av god europeisk kvalitet ska väljas. Produkter som lagerhålls inom Sverige ska väljas om möjligt. Materiel ska vara CE-märkt.

SBD KABELSTEGAR, KABELRÄNNOR, BÄRSKENOR O D

Utomhus och i fuktiga lokaler skall väderbeständigt/korrosionsbeständigt materiel användas. Kanalisation ska delas med avskiljningsplåtar och rännor för minst el, tele/styr, brand och data.

Entreprenören skall alltid kontrollera att tillräckligt mellanrum för montage av ledningar finns räknat till tak, kanaler och rör inklusive isolering.

Kabel för styr och data förläggs i separat ränna.

SBD.3 Kabelstegar, kabelrännor o d

Alla erforderliga fäst- och upphängningsdetaljer för stegar och ledningsrännor samt dosplåtar, uttag, säkerhetsbrytare etc. ingår.

SBE DOSOR

Toppklämma typ Torix får ej användas. Kopplingsklämma med skruv eller fjäderanslutning ska användas. Kopplingsklämma med skruv ska vara försedd med tråtskydd för ledare under 1mm.

Utanpåliggande dosor skall vara fastsatta vid underlaget med skruvar och får inte anses vara tillförlitligt uppsatta genom att de förankrats i ledningarna. Utanpåliggande kopplingsdosa placerad i anslutning till ledningsränna eller ledningsstege monteras lätt åtkomlig på för ledningsrännan/ledningsstegen tillhörande fästianordning. Kopplingsdosor/boxar som monteras på kabelstege, skall monteras på dosplåt vända mot "gång-zon".

SBF KANALSYSTEM

Kabel för styr och data förläggs i separat kabelränna. I förekommande fall då inte infälld förläggning är möjlig kan elkanal tillämpas.

Kanaler och lister ska vara av metall om inget annat anges. Färg enligt projektspecifika handlingar. Kanaler och lister ska ha fack eller mellanväggar för respektive ledningssort lika kabelstegar/-rännor.

SBH APPARATLÅDOR, KOPPLINGSBOXAR M M**SBH.1 Apparatlådor**

Apparatlådor skall vara utförda i metall. Kopplingsplint enligt SDC.31 skall finnas för anslutande kabel. Kopplingsplint och apparater monteras på montageskena.

SBH.2 Kopplingsboxar

Kopplingsboxar skall vara utförda i plast eller metall. Kopplingsboxar skall vara försedda med erforderliga kopplingsplintar anpassade för aktuell uppgift och utförda för skruvanslutning.

SBJ KABELGENOMFÖRINGAR

Vid vägg- och bjälklagsgenomgångar skall ledningarnas inbördes avstånd bibehållas oförändrade.

Genomföringar utförda av entreprenören tätas efter färdigställd ledningsdragning med för underlaget avsedda produkter, så att rätt täthetsklass uppnås.

Förskruvning eller gummihylsor typ TET skall användas vid genomföring i aggregat för fullgod tätning.

Genomföring under marknivå ska utföras med Roxtec eller likvärdig produkt.

Beakta temperaturskillnader, kondens, fukt/vatten, ljud och brandkrav.

SBJ.112 Kabelgenomföringar i yttervägg eller yttertak

I yttervägg tätas rörändar och rörstosar i dosor med där för avsedd fogmassa. I kulturhistoriskt värdefulla utrymmen tätas större hål med material lika omkringliggande, t ex samma typ av puts.

Genomföringar i vägg till utomhusplacerade utrustningar anordnas tillsammans med motsvarande medialedning. Ledning som passerar genomföring ska förläggas så att vatten inte leds mot genomföring utan vatten längs ledning ska rinna från genomföring. Gäller även anslutning av objekt och ledningar till/från dosor utomhus.

Rör till yttertak ska i första hand förläggas via fasad/gavelvägg. Annars avslutas rör med s k svanhals.

Genomföringar i bjälklag tätas.

Genomföringar i bottenplatta och källarväggar ska genomföras vatten och radonskyddat.

SBJ.15 Brandavskiljande kabelgenomföringar i vägg eller bjälklag

Brandtätningar samordnas i entreprenaden. Fabrikat och typ av nyttjad tätningssmassa dokumenteras. Dokument bilägges i relationshandlingar. Vid genomföring genom bef. tätning skall denna återställas med hjälp av samma typ och metod på tätning som tidigare.

SBK.1 Stativ för elutrustning

För fritt uppställd utrustning, där montage ej går att utföra på vertikal, används profilstål som montageställning.

Apparatskåp för väggmontage monteras på stativ där väggen ej kan antas ha tillfredsställande hållfasthet. Undvik genomgående bult/gängstång.

SBL FÄSTDON FÖR APPARATER; EL OCH TELEKABLAR, LEDARE MM

Korrosionsbeständigt material skall användas. Utomhus och i fuktiga lokaler skall rostfritt alternativt väderbeständigt material användas

SBL.11 Fästdon för apparater, utrustning o d

SBL.12 Fästdon för el- och telekablar, elinstallationsrör o d

Klisterankare eller motsvarande får ej användas. Kablar och rör får inte fästas med buntband i andra installationer, ledningar får endast fästas med buntband på kabelstege, -ränna, montageprofiler och järn eller förläggas i rör.

Stålskruv eller andra vassa instick får inte användas för fastsättning av material på ytor tillhörande rensningspliktig ventilationskanal.

SBL.1213 Buntband

Buntband ska ha samma färg som kabeln. Utomhus ska buntband vara UV-beständiga.

SBN.1 Kabelskydd

Kablage som monteras/förlägges utomhus, lägre än 3000 mm ovan färdig mark, skall vara försedd med kabelskydd mot mekanisk åverkan.

SBQ KANALISATION AV ELINSTALLATIONSRÖR

Elinstallationsrör ska vara i halogenfritt utförande.

SBQ.11 Elinstallationsrör på väggyta eller takyta

Alla utvändiga elinstallationsrör ska placeras så diskret som möjligt. Val av färg och placering ska godkännas av beställaren.

SBQ.4 Elinstallationsrör på kabelstege, kabelränna e d**SC EL- OCH TELEKABLAR MM**

Ledningar ska vara i halogenfritt utförande.

Strömbelastade kablar ska ha min 1,5 mm² area.

Entreprenör ansvarar för all kabeldimensionering.

Kablar på stegar ska riktas samt najas fast på varannan stegpinne med plastbelagd ståltråd alternativt buntband.

Vertikala kablar i elnischer och inom tekniska utrymmen ska förläggas på ankarskenor alternativt kabelstegar.

Kablar ska fästas på båda sidor om böjar samt där den lämnar kabelstege för att förläggas på annat underlag.

Kablar som förläggs utanpåliggande ska klamras fast var 250:e mm.

SCB KRAFTKABLAR

Kraftkablar större än 2,5kvmm och uppåt ska vara utförda med skärm, typ EXQJ/FXQJ eller motsvarande. PEX kablar godkända för 90°C får max dimensioneras för 70°C inomhus.

SCC INSTALLATIONSKABLAR

Motorer och apparater som monteras på skakande maskinfundament ansluts med gummikabel med avbäring.

Motorer som är utrustade med externa Frekvensomriktare ska anslutas med kabeltyp vilken innehåller flätad skärm och så att EMC-direktivet uppfylls.

Vid förläggning av ledningar för kraft, belysning och tele på gemensam ledningsstege, skall styrledningar (enligt SCF- och SCM-kod) förläggas tillsammans med teleledningar.

SCF TELE KABLAR

Kablar/kablage enligt leverantörens anvisningar/rekommendationer ska användas.

Ledningar för samtliga styr- och reglerkomponenter upp till 50 V samt kommunikationsslinga förläggas i separat ränna samt utförs med skärmat kablage, om så krävs för rätt funktion.

Datakablar ska om inte högre krav föreligger inom aktuellt projekt vara oskärmd kategori 6A, länkklass EA.

SCM KABLAR FÖR STYRNING, MÄTNING OCH INDIKERING

Ledningar till givare i ventilationskanaler och i dyk-rör, skall vara försedd med "ledningsslinga" som gör det möjligt att dra ut givaren med ledningen ansluten.

SCN KABLAR FÖR BUSSYSTEM

Partvinnad kabel ska användas. Kabel ska vara godkänd för aktuell bussystem.

SD SKARVAR, FÖRBINDNINGSDON O D I EL- ELLER TELESYSTEM

Kablar ska skarvas i avsedd dosa eller kopplingsbox. Kopplingspunkt ska vara lätt åtkomlig. Vid sammankoppling av ledare ska öppningsbar kopplingsklämma typ Wago eller likvärdig användas.

SDC.31 Kopplingsplintar

Kopplingsplintar skall placeras upptill i apparatskåp. Yttre ledningar ansluts till plint i partföljd och endast en part till varje plint. Våningsplint får ej förekomma. 25% plintar i reserv, dock minst 10 st. per spänningsart.

Kopplingsplint ska ha förbindelseelement anpassade till de ledningar som kopplas in. Samtliga reservparter ansluts till plint. Kabelskärm jordas i matande ända.

Kopplingsplintar i apparatskåp skall ha provningsmöjlighet och vara utförd för min. 1,5 mm². För signalkablar ska frånskiljbara plintar användas.

Fritt utrymme från plintens översida för utgående kablar, min 150 mm. Yttre och inre förbindningar får inte förläggas i samma kabelkanal.

SEB RELÄ O D

Enhetlighet gäller i mesta möjliga mån vid materialval.

SEB.11 Hjälpreläer

Reläer ska vara av instickstyp.

Reläer ska ha testknapp och indikering.

SEB.141 Strömreläer

Inställning av strömrelä ska ske via vred.

SEB.142 Spänningsreläer

Fasbrottsrelä ska övervaka matningen till apparatskåp. Vid bortfall av någon fas och/eller över-, underspänning ska reläet falla. Larm i PLC ska bryta manöverspänning till alla trefasmotorer.

Automatisk återställning.

SEC SMÄLTSÄKRINGAR OCH DVÄRGBRYTARE

Gruppcentral byggs upp av dvärgbrytare.

Utlöst och frånslagen brytare ska vara tydligt markerad.

Ej nyttjad del av samlingsskena ska beröringsskyddas.

Beroende på typ av belastning och belastningsström används endera dvärgbrytare, effektbrytare eller motorskyddsbrytare.

Dimensioner ska ske enligt SEK handbok 414 och SEK Handbok 421.

SEC.3 Dvärgbrytare

Separata manöversäkringar användes för respektive aggregat/system.

Dvärgbrytare (automatsäkring/MCB) ska vara försedd med fristående potentialfri kontakt. Kontaktfunktion vid utlöst dvärgbrytare samt manuell återställning.

Säkringar ska avpassas till belastningens art och storlek och anpassas för rätt karakteristik. Dvärgbrytare ska uppfylla kravet säker frånskiljning enligt SS-EN 60947-2 inkl. tillägg A1. Dvärgbrytares karakteristik, märkström samt kortslutningsström ska redovisas i centralredovisningen. Text och symboler för nämnda krav ska även finnas på dvärgbrytaren. Kortslutningsströmmar ska beaktas och samordnas med EE, minsta brytförmåga 10kA och energibegränsningsklass 3. Beakta så att selektivitet uppnås.

SED JORDFELSBRYTARE

Jordfelsbrytare (JFB) ska vara självtestande med automatisk återställning. JFB ska vara försedd med hjälpkontakt för larmfunktion vid utlöst JFB.

JFB typ A respektive typ B väljs beroende på efterföljande last.

Eluttag och belysning i apparatskåp ansluts via jordfelsbrytare.

Skyltas med "Främmande spänning".

SEE.5 Överspänningsskydd - lågspänningssystem

Apparatskåp ska förses med skydd för transienter (överspänningar) i elnätet, klass II. Förbrukade moduler ska vara utbytbara under drift.

Överspänningsskyddet ska ha potentialfri kontakt för larm som ansluts till PLC.

SEF.2 Elmätare

Se Projekteringsanvisning Energi- och Volymmätning

SF IT-UTRUSTNING, PROGRAMVAROR M M I INSTALLATIONSSYSTEM

Det är inte tillåtet att koppla in aktiv Ethernetutrustning såsom switch eller router.

Portserver eller motsvarande får inte användas för anslutning till Ethernetnätverk.

SFD PROGRAMMERBARA LOGISKA KONTROLLENHETER

Samtliga program i PLC, HMI och SCADA system ska tillhandahållas beställaren även i okompilerat editerbart format. SFV ska äga originalkoden och med fullständiga rättigheter att använda dessa.

Samtliga bibliotek för funktionsblock som behövs för att bruka och redigera programmet ska tillhandahållas beställaren.

Enheternas funktion, ingående system, verkningssätt och principiell placering framgår av driftkort.

Inga företagsloggor får förekomma i HMI eller SCADA-system.

SFD.1 Programmerbara kontrollenheter, DUC/PLC

20 % reservkapacitet vid nyinstallation.

PLC ska i grundutförande minst innehålla:

- Datordel med minne, både fast och programmerbart
- Valt PLC ska uppfylla krav enligt IEC 61131-2
- Produkter som påverkas av Y2K38-problematiken, dvs. att minnesutrymmet för tidsräkning (datum och tid) tar slut den 19 januari 2038 kl. 03:14:08, får ej användas.
- Möjlighet till byte av CPU med tillhandahållna program.
- Kommunikationsdel
- Kraftförsörjningsdel
- Moduluppbyggt I/O moduler för in o utgångar.
- Vara friprogrammerade utan egna låsta block och vara öppen för programmering utan begränsningar för entreprenörer att arbeta med. (Ej låsta till fabrikant eller så kallade "partners")

Kommunikation

PLC ska kommunicera med ÖS via Statens fastighetsverks nätverk enligt nedan. Kommunikation med överordnat system ska ske via nätverk enligt standard Ethernet 100BaseTX, 1000BaseTX, 100BaseFX eller 1000BaseFX.

Kommunikationshastighet ska kunna låsas.

Kommunikation och adressering ska ske i enlighet med protokoll ingående i TCP/IP. I transportlagret ska UDP i första hand användas. Om TCP används i stället ska detta framgå av tekniska uppgifter i anbud. IP-adresser beställs senast tre veckor innan behov från SFV:s IT-avdelning.

PLC specifik drivrutin överlämnas till Systemintegratör för installation i överordnat system. Vilken typ och version av drivrutin som avses användas ska redovisas i anbud. Kommunikation via OPC-server ska undvikas och godkännande krävs från specialist för Fastighetsautomation.

PLC skall kunna utbyta information såsom analoga och digitala värden, med andra PLC:er även med olika fabrikat/typ via nätverk, skickningar/hämtningar skall kunna utföras utan behov av SCADA.

PLC skall minst internt stödja kommunikation via Modbus TCP. För Modbus TCP skall PLC både kunna utgöra master och slav samtidigt.

Programmering

Programmering ska ske enligt IEC 61131-3.

Funktionsblocken tillhandahålls SFV i editerbart format.

Program

Programmen ska vara uppbyggda på ett enhetligt sätt och utförligt kommenterade med kommentars rader för varje funktion för att underlätta felsökning.

Programmen ska vara uppbyggda i block.

De olika systemens program ska ligga och verka i respektive PLC. ID-begrepp, larmtexter, klartexter samt uppläggningsrapporter och redovisningar ska godkännas skriftligt av beställarens specialist fastighetsautomation. Beställarens tid för granskning är 15 arbetsdagar.

- Vid programmering ska man tänka energieffektivt för att spara både energi och pengar. Se även projekteringsanvisning fastighetsautomation för funktioner.
- Samtliga tekniska adresser (parametrar inkl. regulatorparametrar) och utgångar utformas som variabler och ska vara änderingsbara (läsa/skriva) från HMI och ÖS.
- Styrsystemet inom förvaltningsenheten ska fungera autonomt vid kommunikationsfel av ÖS.
- Tidssynkronisering ska ske genom att datum och tid uppdateras via beställarens tidsserver enligt NTP/SNTP.
"time.sfv.se" alternativt IP-adress 156.51.153.189.

Annars ska istället uppdatering av berörda parametrar ske från ÖS-server en gång per dygn.

- Larm ska presenteras i HMI/ÖS med teknisk adress, förklarande text, datum, tid och status. Aktiva larm indikeras i HMI med fast (kvitterade) och blinkande (okvitterat) rött sken. Som standard återställs larm automatiskt när larmvillkor ej längre föreligger. Följdlarm ska blockeras.

Spänningsförsörjning

PLC ska spänningsförsörjas med 24VDC.

Batteri-backup ska klara funktion utan yttre spänningsförsörjning i minst 1 år.

Batteriet ska vara utbytbart och dess funktion ska övervakas av automatiska testrutiner. Batteriets livslängd ska vara minst 5 år.

PLC ska återstarta automatiskt efter spänningsbortfall

SFD.2 Enheter för datalagring m m i kontrollenheter**SFD.21 Elektroniska minnen i kontrollenheter**

Grundprogram, applikationsprogram och inställningsvärden ska bibehållas vid spänningsbortfall.

SFD.4 Kommunikationsenheter i kontrollenheter**SFD.5 In- och utenheter för datorenheter**

Remote (distribuerad) I/O ska kommunicera enligt krav i SFD.1.

Remote I/O's tillåts endast inom samma byggnad som betjänande PLC.

Kommunikation och adressering enligt protokoll ingående i IP-stacken.

Om HMI ej installeras i apparatskåp ska digital och analog I/O vara möjliga att manövreras via omkopplare/vippbrytare.

Minimum 10% i reservkapacitet skall finnas för respektive in-/utgångstyp.
Reservplats för utbyggnad ska finnas.

SFD.51 Enheter med digitala ingångar

Till digitala ingångar ska kunna anslutas potentialfria kontakter med fullgod kontakt vid en ström på 5 mA, 24 V.

Varje ingång ska vara försedd med lysdiod för indikering av insignal.

Ingång ska vara galvaniskt isolerad samt strömförsörjas från spänning skild från datordelens elektronik.

Ingång som ska kunna användas för impulsräkning ska läsas av med en sådan hastighet att en pulsfrekvens av max 20 Hz och minsta pulsvaraktighet av 20 ms med säkerhet kan detekteras.

SFD.52 Enheter med analoga ingångar

Analoga ingångar ska vara anpassade till ingångssignal av standardtyp

Anslutna givare ska kunna matas valfritt internt eller externt.

Mätfelet får ej överstiga 0,2% av mätområdet. Avläsningsintervallet ska anpassas till ansluten givares användningsområde. Längsta intervall ska dock vara ca 1 gång/sek.

SFD.53 Enheter med digitala utgångar

Utgång ska vara utförd för manövrering av 24VDC, 1A transient last, 200 mA kontinuerlig last, eller reläutgångar för 230V min 1A.

Utgång ska vara galvaniskt isolerad från datordelens elektronik.

Varje utgång ska vara försedd med lysdiod för indikering av datordelens order samt ha möjlighet till manuell styrning HAND 0 AUTO på modul, HMI och i SCADA-system.

Vid manuell styrning ska larm "Manuell styrning, Ej automatiskt" skickas till överordnat system.

SFD.54 Enheter med analoga utgångar

Utgången ska lämna en signal 0-10 V max belastningsbar 1 Mohm alt. 4 - 20 mA.

Varje utgång ska ha möjlighet till manuell styrning AUT HAND. I läge HAND ska utgångssignalens storlek manuellt kunna ställas in.

Vid manuell styrning ska larm "Manuell styrning, Ej automatiskt" skickas till överordnat system.

SFD.8 Diverse styr- och logikenheter i programmerbara styrsystem

SFD.81 Betjäningenheter

Möjliga varianter är:

- Utan HMI
- Textbaserad HMI (kan vara en grafisk panel med touch men utformas med text)
- Grafisk HMI (med dynamiska driftbilder)

Aktuellt val framgår i projektanpassad beskrivning.

Under entreprenaden ska entreprenören tillhandahålla lokal HMI för sina injusteringar och provningar. Program för visualisering i HMI ska programmeras i HMI. Länkning till Websida i PLC är ej tillåtet.

Vid betjäning av systemet lokalt ska användarnamn och lösenord säkerställa att otillbörligt intrång minimeras.

HMI placeras i apparatskåpsfront cc 1700 mm CC öfg.

Användarnamn och lösenord för samtliga nivåer ska dokumenteras och överlämnas till SFV.

Från apparatskåp ska A-larm kunna genereras som test.

I HMI eller knapp/omkopplare återfinns funktion för test av A-larm.

Larm återgår automatiskt efter 30sek.

Utan HMI

Se även krav under SFD.5.

Röd indikeringslampa monteras på apparatskåp för summalarm för apparatskåpet med tillhörande kvitteringsknapp då HMI saknas.

Textbaserad HMI

Vid textbaserad HMI bestyckas respektive apparatskåp med lokal HMI seriellt (Typ Beijer X2 Pro eller likvärdig) ansluten till PLC (ej via TCP/IP).

HMI ska visualisera variabler och taggar för är-/börvärden, gränsvärden, inställningsvärden, digitala och analoga manöver, larm m m.

Taggar för HMI ska överensstämma med taggar för ÖS.

SFV ska godkänna HMI-struktur och programvara innan installation.

HMI ska ha svenska tecken och skärmstorlek minimum 7 tum.

Grafiskt HMI

Får ej installeras om det ej framgår i projektanpassad beskrivning.

Vid flera apparatskåp i samma utrymme dras kommunikation seriellt för att minska antal grafiska HMI:er.

HMI ska läsa och skriva variabler i PLC.

HMI och ingående mjukvarukomponenter (operativsystem, firmware, runtime, program och webbläsare) ska vara en standardprodukt som är testad och validerad av tillverkaren. Fastighetens alla system ska nås från apparatskåp när grafisk HMI installeras.

Inga ytterligare program eller mjukvarukomponenter ska kunna installeras i HMI vare sig av användare, entreprenör, annan programvara eller virusskydd.

HMI ska vara utförd enligt följande:

- Bakgrundsbelyst grafisk färgdisplay LCD eller TFT, min yta 15".
- Pekskärm
- Lokal larmhantering utan historik.
- Lösenord med behörighet i minst fyra nivåer.
- Kapsling min IP54.
- Anslutning till Ethernet enligt Standard 10BaseT eller 100BaseTX (och kommunikation enligt protokoll ingående i TCP/IP).
- Automatisk tidsynkronisering mot tidserver NTP.
- PLC ska övervaka HMI.

SFD.82 Webbserverar**SFE DATORPROGRAMVAROR**

Firmware, operativsystem och programvaror ska vara aktuella och uppdaterade med senaste patchar enligt leverantörens rekommendationer vid överlämnandet och ska uppdateras under garantitiden.

SFE.2 Tillämpningsprogramvaror

Överordnat styr- och övervakningssystem ÖS, SCADA

Se bilagor för SCADA-system.

SFE.21 Operatörsprogramgränssnitt**SFE.31 Drivrutiner**

Nedan gäller även om anläggningen väljs att inte integreras till ÖS i projektet.

För tänkt PLC kontrolleras befintliga drivrutiner och OPC serverar, som kan nyttjas hos SFV. Annars tillhandahålls den av entreprenören och överlämnas till SFV.

Kravet är att levererad PLC är fullt kompatibelt avseende samtliga funktioner och prestandakrav och är ej beroende av ytterligare hård- eller mjukvara.

Endast parametrar/tags som är aktuella ska integreras i ÖS tagdatabas. Programmering i PLC ska vara utfört för komplett kompatibilitet med ÖS och beskrivna funktioner och utförande.

Önskad drivrutin för full funktion ska vara godkänd av SFV.

SFE.5 Licenser

Erforderlig licens och manual för gällande programmeringsverktyg och aktuell version för PLC/HMI samt alla i entreprenaden förekommande kommunikationsbussar levereras utställd på SFV ej tidsbegränsande utan tillkommande kostnad.

Licenser för erforderliga drivrutiner till ÖS för knytning av fältbussystem, prefabricerad styr m m.

SFF AKTIV NÄTVERKSUTRUSTNING

Ingen aktiv utrustning får levereras eller monteras av entreprenör.

SFF.3 Switch

Switch ska beställas från SFV:s IT.

Switch monteras i egen kapsling/teleställ i utrymme avsett för SFV.

SG SYSTEMKOMPONENTER, PROGRAM M M I BUSSYSTEM

SGE.1 Kommunikationsenheter i installationsbussystem

Se Projekteringsanvisning Energi- och Volymmätning

SGF.1 Programvaror

Programvaran ska uppdateras under garantitiden.

SJC.42 Spänningstransformator

Effektreserv = 20%. Transformatorer ska vara utförda med automatsäkringar på sekundärsidan samt vara tvåpoligt avsäkrade.

SJF.41 Frekvensomriktare för motordrift

Frekvensomriktare för drift av motorer enligt beskrivning.

Frekvensomriktare ska monteras så nära motorn som möjligt.

För montering inomhus ska kapslingsklass minst vara IP54.

Vid montering utomhus ska kapslingsklass minst vara IP44 samt kompletteras med takhuv för extra skydd mot sol och regn. Omriktare får ej monteras i söderläge.

Frekvensomriktare ska vara försedd med radiostörningsskydd och med övertonsfilter enligt gällande EMC-direktiv. Kabels utförande och förläggning ska utföras enligt leverantörens anvisningar.

Frekvensomriktaren ska vara utförd så att inbyggt skydd finns för att säkerställa att motorn inte tar skada.

Frekvensomformarna ska bl a vara utrustade med följande:

- Analog in-/utgång
- Digital in-/utgång
- Seriell in-/utgång
- Rampfunktion acceleration/retardation
- Larmsignal vid fel
- Övervakning av motortemperatur
- Möjlighet till programmering av Frekvensomriktaren så att kritiska varvtal undviks
- Display för avläsning av mätvärden, feldiagnostik med mera
- Funktion för mjukstart av motor
- Utbyte vid fel inom 8 timmar normal arbetstid

Signalutbyte med alla omriktare hårdtrådat:

- Start/stopp
- Styrsignal 0 - 10V
- Driftindikering***

Entreprenören ska samråda med beställare för slutligt val av Frekvensomriktare.

För kommunikationsansluten omformare med vilket framgår av driftkort, gäller följande kommunikation via Modbus RTU alternativt Modbus TCP/IP eller motsvarande.

• Styrsignal	%	läs
• Frekvens	Hz	läs
• Max.frekvens	Hz	läs
• Min.frekvens	Hz	läs
• Ström	A	läs
• Effekt	kW	läs*
• Energi	kWh	läs**
• Summalarm	Aktiv/ej aktiv	läs

*) SFP värdet ska presenteras i bild, och loggas se UBE.12

**) Ackumulerat värde

***) Larm för avvikande drift skapas i PLC med hjälp av driftindikering från FO.

Vid EC motorer med inbyggd frekvensomriktare gäller.

Lokal energimätning i apparatskåp med kommunikation via Modbus RTU alternativt Modbus TCP/IP eller motsvarande.

• Ström	A	läs
• Effekt	kW	läs*
• Energi	kWh	läs**

Signalutbyte med alla EC motorer hårdtrådat:

- Start/stopp
- Styrsignal 0 - 10V
- Driftindikering***

SK KOPPLINGSUTRUSTNING OCH KOPPLINGSAPPARATER

SKB KOPPLINGSUTRUSTNINGAR

Kopplingsutrustning ska vara utförd med fränkopplingstid mindre än 0,1s för begränsning av ljusbågars varaktighet och verkningar.

SKB.422 Beröringsskyddade centraler/Gruppcentraler

El-centraldel i apparatskåp ska utföras med normkomponenter (huvudbrytare, JFB, dvärgbrytare etc.) monterade på DIN-skena. Installationen ska vara lägst IP20. Det ska finnas minst 10% reservgrupper (minst 2st grupper) och 20% reservplats.

SKB.51 Apparatskåp

Apparatskåp

Max djup = 400. Max höjd = 2200 inkl dubbel sockel => projekthanpassas.

Apparatskåpsplacering samordnas i projekt i låst utrymme för SFV med verklig volym modularas in i modell. Beakta dimensioner med hänsyn till platsutrymme (Rygningsavstånd min 800mm, installationsutrymme) samt framkomlighet vid transport till uppställningsplats.

Apparatskåp ska vara fabriktillverkat eller sammanbyggt av fabriktillverkade delar med lägst kapslingsklass IP54. Beakta kapslingsklassen vid montering av apparater i skåpsfront.

Vid rörledningar i närheten anordnas vätskeskydd.

Central i apparatskåp ska vara utförd med utrymme i anslutningslåda för mätning med tångamperemeter.

Ledningar till apparatskåpet ska föras in genom för ledningen anpassat tätningssdon. Skåpets ovansida förses med minst en flänsöppning FL21 i reserv. Outnyttjad öppning täcks med fläns eller propp.

System med avsäkring >16A och däröver undviks att matas från apparatskåp. Undersök möjlighet att kraftmata direkt från elcentral.

Utrustningar i apparatskåp monteras med inbördes avstånd, så att av fabrikanten angiven maximal omgivningstemperatur ej överskrids. Apparatskåpet kompletteras med kylfläkt, temperaturgivare och filter vid risk för överskriden temperatur.

Minst 20 % reservutrymme ska finnas fördelat mellan olika delutrymmen.

Ledning mellan central, apparat och kopplingsplintar dras i ledningskanaler. Fri längd utanför kanal max 150 mm.

Matande huvudledning ansluts direkt till huvudbrytare. Huvudledning utförs av EE och effektbehov, avsäkring och dimension/area samordnas för rätt val av kabelinföring, huvudbrytare och anslutningstyp.

Ansluts parallella ledningar eller aluminiumkabel, ska centralen utföras med anslutningslåda med kopplingsplint före huvudströmställare eller fördelningslåda.

Huvudbrytaren ska vara utförd som lastfrånskiljare. Brytaren dimensioneras efter inkommande huvudledning och dess avsäkring, dock lägst 25A, med placering uppe till vänster.

Belysning, enligt SN, och serviceuttag via separat matning med jordfelsbrytare i apparatskåp, enligt SED.1, från EE, för att underlätta arbete vid ombyggnad i AS.

Samtliga yttre ledningar ska kopplas till plint inne i apparatskåpet. Där flera horisontella plintrader förekommer ska de arrangeras i höjdled så att ledningar till nedanför liggande plintrader kan föras ned bakom den ovanför liggande plintraden.

Kopplingsplintar tillhörande olika spänningssystem ska genom läge eller avskärmning vara skilda från varandra, enligt SDC.31. Montageskenan ska möjliggöra montage av ytterligare 25%, samlade för respektive spänningssystem.

Apparatskåpen ska byggas "säkringslöst" och dimensioneras för den utrustning som framgår av beskrivning och scheman.

Varje samhörande manövergrupp förses med egen dvärgbrytare.

Utrustningen monteras i rader på montageplåt eller normskenor mellan horisontella ledningskanaler.

Utrustning väljs beröringsskyddad IP20. Vid behov ska extra beröringsskydd monteras.

Kablar för interna kopplingar inom apparatskåpet ska vara av typen mjukledare t ex RQ. Kablar inom apparatskåp får ej skarvas.

Kringapparater ska vara luftspalt enligt fabrikantens anvisningar.

Apparater monteras mellan 400 och 1800 mm över färdigt golv inklusive reservutrymme för framtida apparater. Kabelkanaler och plintar får placeras över eller under dessa mått.

Dörr (lucka)

Skåpdörr ska kunna öppnas 150° och spärras i öppet läge.

På dörrens insida, monteras:

- Gruppförteckning som är skyddad av plastskiva e dyl. Gruppförteckningen ska vara demonterbar för att möjliggöra kompletteringar.
- Eller på I/O-modul, monteras I/O-förteckning som är skyddad av plastskiva eller dyl. I/O-förteckning ska vara demonterbar för att möjliggöra kompletteringar.
- I del med apparater, anordnas hållare för A4-mapp innehållande de scheman m.m, som gäller för apparatskåpet.

- Om apparatskåp är placerat utanför driftutrymme, vilket ska undvikas, (fläktrum, värmecentral, elrum ed.) skall vred/handtag vara försett med anordning för montage av låscylinder (typ ASSA).

HMI enligt SFD.81

Serviceomkopplare enligt SLD.3

Strömförsörjning

Erforderlig strömförsörjningsutrustning ska monteras i apparatskåp.

Utrustning ska bestå av huvudbrytare, kontaktorer, motorskyddsbrytare, reläer och dvärgbrytare samt transformatorer/likriktare.

Apparatskåp som betjänar mediamätare med integreringsverk levererad av energileverantör ska bestyckas med plomberbar automatsäkring, som spänningsmatar integreringsverket.

SKF ELKOPPLARE I KOPPLINGSUTRUSTNING M M

SKF.32 Lastbrytare och lastfrånskiljare för högst 1 kV

Huvudbrytare i kopplingsutrustning skall bryta samtliga linjeledare (fasle-dare) samt neutralledaren.

Skall dimensioneras för användningskategori AC23.

SKF.51 Motorskyddsbrytare

Det åligger entreprenören att fråna motorleverantören för såväl befintlig utrustning som ny utrustning, inhämta uppgifter för dimensionering av rätt överströms- och överlastskydd.

Motorer över 0,5 kW ska vara försedda med motorskyddsbrytare. För pumpar som är försedda med internt motorskydd samt larmkontakt för larmåtergivning krävs inte motorskydd i apparatskåp, dessa förses då endast med kortslutningsskydd. Larm/indikering i pump eller via strömövervakningsrelä.

SKF.56 Mjukstartare

För motorer över 4 kW utan frekvensomriktare, ska vara försedda med mjukstart.

SKF.72 Säkerhetsbrytare för högst 1 kV

Fläktar, pumpar och dylikt ska förses med säkerhetsbrytare. Vid frekvensdrift ska säkerhetsbrytare monteras innan Frekvensomriktaren.

Vid motordrifter med kontaktorstyrning ska säkerhetsbrytare med inbyggd hjälpkontakt användas vilket ska kopplas i serie med manöverkretsen. Detta så att kontaktorn bryts ned vid frånslag av säkerhetsbrytare.

Invid varje säkerhetsbrytare ska skylt finnas med text:

”SÄKERHETSBRYTARE FÅR EJ ANVÄNDAS FÖR START OCH STOPP. FRÅNSKILJ HÄR VID ARBETE MED MOTORAGGREGAT”.

För säkerhetsbrytare som placeras före frekvensomriktare ska skylt (varselmärkning) finnas med text om att inget arbete får utföras med motor inom en viss säkerhetsperiod (tid för intern urladdning). Detta med avseende på, om frekvensomriktare är utrustade med kondensatorer. Säkerhetsperioden kontrolleras med tillverkare, alternativt tillverkarens installationsanvisningar/manualer för respektive storlek.

Vid avsteg: Säkerhetsbrytare (inkl. förskruvningar) som placeras mellan frekvensomriktare och motor, ska vara av typ som är godkänt (metall) för detta ändamål med avseende på EMC-direktivet. Gäller även förskruvningar för säkerhetsbrytare och frekvensomriktare.

SL APPARATER OCH UTRUSTNINGAR FÖR MANÖVRERING OCH AUTOMATISK STYRNING I ELSYSTEM

SLD.112 Tryckknappslådor

Yttre tryckknappar utförs som klenspänningstryckknapp med lysdiod för indikering.

Avsedd för anslutning till PLC.

Tryckknappar i rum, placeras på 1500 mm över färdigt golv på dörrens låssida, om inget annat anges. Funktion ska tydligt framgå i klartext på skylt invid tryckknapp.

Tryckknappar för förlängd drift av ventilation ska tiden vara omställbar i PLC.

SLD.3 Manöveromkopplare

Luftbehandlingssystem, värmepumpar och kylmaskiner som styrs från apparatskåp ska förses med en serviceomkopplare med lägen HAND 0 AUTO enligt följande:

- MAN innebär systemet i kontinuerlig drift
- 0 innebär systemet avstängt samt återställning av eventuellt utlöst frysskyddslarm
- AUTO innebär styrning via PLC-program

Pumpar och fläktar som matas från apparatskåp ska kunna "tvångsköras" via omkopplare i HIM eller på I/O enligt SFD.5.

SLD.5 Gränslägesbrytare

Magnetkontakt för fönster-, luck-, och dörrindikering.

SM UTTAG I ELKRAFTSYSTEM

SMB. 411 Väggtagg

2st Jordade 1-vägs 1-fas väggtagg monteras i varje apparatskåp för service eller ombyggnad av apparatskåp.

Detta uttag får inte användas för fasta installationer.

SN LJUSARMATURER, LJUSKÄLLOR M M

Ljusarmatur typ led installeras som belysning med minst 300 lux i ljusstyrka inom hela apparatskåpet utan att blända vid service. Belysningen manövreras med dörrströmbrytare eller inbyggd rörelsedetektor.

TGD KOPPLINGSENHETER

TGD.2 Uttag

I nära anslutning till apparatskåp och annan utrustning som ska kopplas upp monteras minst ett dubbelt nätverksuttag, kat. 6, för fastighetsnätverk. Antal och placering samordnas i projektering och aviseras till IT. Ett uttag ska finnas ledigt för servicedator. Samordnas i projektet.

U APPARATER FÖR STYRNING OCH ÖVERVAKNING

UB GIVARE

Givare för kontinuerlig verkan ska vara anpassad till standardsignal PT1000, 4-20mA eller 0-10V.

Givare PT1000 ska kalibreras (kompensering av ledningslängd) inför den samordnade kontrollen, vilket ska vidimeras vid slutbesiktning. Kalibreringsprotokoll och intervall redovisas i DoU.

Placeras 1700 mm öfg om ej annat anges.

Beakta om behov finns att givare ska utrustas med display, t.ex. för känsliga regleringar.

Rums- och utomhusgivare ska inte ha display om inte annat anges.

Givare väljs med mätområde som är det dubbla inställningsvärdet angivet på driftkort.

Alla analoga givare ska vid orimliga svar generera larm för givarfel.

Placering enligt planritning eller driftkort. Det åligger entreprenören att mätomvandlare placeras på ett ur regler- och funktionssynpunkt representativt ställe.

UBA GIVARE MED SAMMANSATT FUNKTION**Temperatur/Fuktgivare**

Givare ska vara kalibrerad på fabrik vid leverans samt kontrollmätas efter driftsättning. Givare ska kalibreras enligt leverantörens anvisning under garantitiden.

Mätområden

- Fukt: 0 – 95%
- Temperatur: -40 +70°C
- Noggrannhet: ±2%RH vid 23°C

Temperatur/CO2

Givare ska vara utförd komplett med transmitter och givardel för kontinuerlig verkan av koldioxid och temperatur.

Givare ska inte behövas kalibreras. Beakta drifttider för luftbehandling så att givarens självkalibrering blir korrekt.

Mätområden

- CO2: 0 – 2000ppm
- Temperatur: 0 +50°C

Trådlösa Rumsmonterade referensgivare (ej reglerande)

Ska mäta temperatur och luftfuktighet. Överföringsintervall ska vara 6min eller kortare och med batterilivslängd på minst 10år.

Mätområden

- Fukt: 0 – 95%
- Temperatur: 0 – +50°C

UBB GIVARE FÖR TEMPERATUR

Med mätnoggrannhet Klass B: $\pm 0,3^{\circ}\text{C}$ till visat värde i ÖS, enligt SS-IEC 60751.

Om inget annat anges, används passiva givare för temperatur.

För inställt börvärde tillåts $\pm 0,5^{\circ}\text{C}$ från mätpunkt till visat värde i ÖS (ska vidimeras).

UBB.12 Givare för temperatur, kanalmonterade, kontinuerliga elektriska

Givare ska vara av typ medelvärdesbildande (flera mätpunkter på samma givare) så att representativt mätvärde erhålls. Tidskonstant för luftbehandlingssystem ska vara ≤ 50 s.

UBB.22 Givare för temperatur, rumsmonterade, kontinuerliga elektriska

Givare som monteras inom hyresgästytor som kontor etc. får ej vara försedda med display redovisande siffervärden.

Vid ombyggnad i befintlig byggnad kan trådlösa rumsgivare godkännas för att undvika utanpåliggande kablage där kanalisation saknas eller i känsliga kulturmiljöer.

Kommunikation ska då vara wM-bus (Trådlös M-bus). Vid kommunikationsavbrott mellan sändare och mottagare genereras kommunikationsfelslarm. Se även UBA.

Givare i lokaler med aktiviteter såsom bollsporter och liknande, ska vara försedda med skyddsgaller mot mekanisk åverkan.

UBB.32 Givare för temperatur, rörmonterade, kontinuerliga elektriska

Givare för tappvarmvatten ska ha en tidskonstant 2,5 sekunder och vara utförd för montage direkt i rörmuff i rörledning (s k insticksgivare).

Givare med frysskyddsfunktion monteras känselkroppen i en av värmebatteriets rörrader i batteritillverkarens uttag. Om så ej är möjligt och efter särskild överenskommelse med SFV, kan montage ske på kallaste rördelen.

För givare i dykrör i värme och kylsystem ska tidkonstant vara ≤ 30 s.

Till temperaturgivare i kyl- eller värmesystem medlevereras dykrör av koppar eller rostfritt stål, anpassat till rörledningsmaterial, rördiameter och isoleringens tjocklek så känselkroppen kommer mitt i mediet. Givarhuvud ska monteras utanför isoleringen

UBB.42 Givare för temperatur utomhusmonterade kontinuerliga elektriska

Givare monteras på norrfasad, ska vara försedd med väderskydd (som även skyddar för solinstrålning) som monteras på konsol >30 mm från vägg, minst 3000mm över färdig mark. Kabel förses med skyddsror.

UBB.62 Givare för temperatur, anliggningsmonterade, kontinuerliga elektriska

För mätande givare accepteras anliggningstyp för installationer på befintliga rör eller där rörledningens diameter ej räcker till för installation av dykrör.

UBC GIVARE FÖR TRYCK

Tryckbörvärden ska inhämtas från sidoentreprenör.

Givare för tryck skall ha en noggrannhet på minst $\pm 2,5 \%$ av mätområdet och temperaturberoende på max $\pm 0,05 \%/^{\circ}\text{C}$.

UBC.11 Givare för tryck, kanalmonterade, stegvisa elektriska**UBC.12 Givare för tryck, kanalmonterade, kontinuerliga elektriska.**

Givare ska vara utförd med nollpunktskalibrering.

Givare inom teknikrum ska vara utförd med display och placerad så att avläsning kan ske från golvplan.

UBC.32 Givare för tryck, rörmonterade, kontinuerliga elektriska

Differenstryckstransmitter får vid driftsättning inte utsättas för enkelsidig tryckpåverkan. Differenstrycksgivare ska vara försedd med ventilkoppel med manometer som möjliggör kalibrering utan att koppla ur givaren.

Givaren monteras med avstängningsventiler och mätuttag för anslutning till manuell kontrollmätare för att kunna kontrollmätas på plats.

UBD GIVARE FÖR FUKT

Se UBA.

UBE GIVARE FÖR FLÖDE**UBE.12 Givare för flöde, kanalmonterade, kontinuerliga elektriska**

Givare inom teknikrum ska vara utförd med display och placerad så att avläsning kan ske från golvplan.

Givare ska vara utförd med nollpunktskalibrering.

Givare ska vara utförd med beräkningsfunktion där beräkning av flöde samt inställning av flödeskonstant utförs i givare.

Dysa får användas om full funktion kan erhållas.

UBF GIVARE FÖR NIVÅ

UBF.8 Givare för nivå, diverse montagesätt

För montage i brunnar eller liknande ska givare monteras på t.ex. en stång för service från marknivå.

UBK GIVARE FÖR KONCENTRATION

UBK.12 Givare för koncentration, kanalmonterade, kontinuerliga elektriska

I första hand ska rökdetektering ske av det centrala brandlarmet. Då centralt brandlarm saknas eller är undermåligt får SÖE montera egna detektorer.

Rökdetektorer ska vara optiska och försedda med servicelarm.

Rökdetektorerna ska ha en hårdvaruförreglande funktion.

Venturirörens längd ska vara anpassade till kanalstorleken och täcka hela kanalens bredd (höjd).

UBK.124 Givare för koncentration, kanalmonterade, kontinuerliga elektriska – koldioxidgivare

Se UBA

UBK.22 Givare för koncentration, rumsmonterade, kontinuerliga elektriska

I första hand ska rökdetektering ske av det centrala brandlarmet. Då centralt brandlarm saknas eller är undermåligt får SÖE montera egna detektorer.

Rökdetektorer ska vara optiska och försedda med servicelarm.

Rökdetektorerna ska ha en hårdvaruförreglande funktion.

UBK.224 Givare för koncentration, rumsmonterade, kontinuerliga elektriska – koldioxidgivare

Se UBA.

UBL GIVARE FÖR STRÅLNING**UBL.42 Givare för strålning, utomhusmonterade, kontinuerliga elektriska**

Givare för ljus placeras eller avskärmas så att de ej påverkas av utebelysning, strålkastarbelysning från fordon eller annan ljuskälla. Monteras minst 3000mm över färdig mark. Kabel förses med skyddsrör enligt SBN.1.

UC STYRFUNKTIONSENHETER**UCA STYRFUNKTIONSENHETER MED SAMMANSATT FUNKTION**

Zonregulatorer

Ska vara kommunicerbar via kommunikationsgränssnitt (typ Modbus) och kommunicera med ÖS via PLC som ska anslutas till Fastighetsnätverket. Zonregulatorers parametrar ska kunna vara läs- och skrivbara till/från ÖS.

Prestandakrav för kommunikation mellan zonregulatorer och ÖS ska vara mindre än 5 sekunder.

UD MÄTSTYRDON**UDK.71 Mätstyrdon för koncentration, skenmonterade, med stegvisa elektriska signaler**

Förstärkare till en eller flera rökdetektorer. Manuell återställning i apparatskåp.

UE STÄLLDON

Ställdon för kontinuerlig verkan ska vara anpassad till standard signal 0-10V.

Ställdonets läge ska lätt kunna avläsas.

Ställdon ska vara försedd med handmanöverdon med möjlighet att utan verktyg ställa spjället/ventilen i valfritt läge och utan att koppla ur spänningsförsörjningen. Gäller ej termoställdon.

UEB STÄLLDON FÖR SPJÄLL

Ställdon placerade i uteluft eller avluft ska vara försedda med fjäderåtergång.

Generellt gäller att spjällställdon för brandfunktion eller utelufts-/avluftsspjäll ska levereras med ändlägesindikering (båda ändlägena).

UEC STÄLLDON FÖR VENTIL

Vid strömavbrott ska styrventiler för tappvarmvatten stänga via fjöder.

Vid stoppad fläkt ska styrventiler för luftvärmare, om annat ej särskilt anges, fortsätta att reglera och styrventiler för luftkylare ska stänga.

Termoställdom för radiatorer ska vara "normalt öppen"

Termoställdon för kylbaffel eller liknande ska vara "normalt stängd"

Ställdon ska monterade på primärsidan fjärrvärme ska ha ställkraft på min 1500 N om ej tryckoberoende ventiler används.

Ställdon och ventil som levereras separerade ska vara av samma fabrikat för bästa funktion.

UF Styr och logikenheter**UFF SIGNALOMVANDLARE, LOGIKENHETER,
BÖRVÄRDESOMSTÄLLARE M M****UFF.41 Börvärdesomställare med analog inställning**

Börvärdesomställare med vridbar ratt för anslutning till analog ingång i PLC.

Omställaren ska vara begränsad mellan +3° och -3° utifrån inställt börvärde.

Indikering om funktion ska ske genom att [+] anger höjt börvärde och [-] anger sänkt.

UG MÄTARE

För omfattning mätning se anvisning Energi- och Volymmätning.

**Y MÄRKNING, KONTROLL, DOKUMENTATION
MM**

Se projekteringsanvisning "Allmän Skyltning, Kontroll & Dokumentation (kap Y)" samt "Beteckningar system och komponent"