



TEKNISKA ANVISNINGAR
PROJEKTERINGSANVISNINGAR FÖR
FASTIGHETSAUTOMATION

VERSION 2019
REVIDERAD 2018-10-10

INNEHÅLL

1. ALLMÄNT OM TEKNISKA ANVISNINGAR	3
VERSION OCH UPPDATERINGAR	3
HÄNVISNING STYRDOKUMENT STENA FASTIGHETER	3
2. GENERELL SYSTEMBESKRIVNING	4
3. SLUTPRODUKT	5
4. KOMMUNIKATIONSSTRUKTUR.....	6
5. PROJEKTERING.....	7
TEKNISKT UNDERLAG I TIDIGT SKEDE.....	7
CHECKLISTA PROJEKTERING	7
6. VENTILATION.....	8
AGGREGAT OCH FLÄKTAR	8
BEHOVSTYRD VENTILATION.....	9
7. VÄRME	9
8. TAPPVATTEN	10
9. STYR/EL	10
10. BRAND	10
11. GENERELLA FUNKTIONSTEXTER.....	11
12. LARM.....	12
VÄRME OCH VATTEN.....	12
VENTILATION	13
BRAND OCH ÖVRIGT.....	13
13. VERIFIERING	14
VERIFIERING - FUNKTIONSSAMVERKAN EFTER SLUTBESIKTNING	14
14. BEGREPPSFÖRKLARING	15
15. GEMENSAM GRÄNSDRAGNINGSLISTA.....	16

BILAGA

APPARATSKÅPSKONSTRUKTION



1. ALLMÄNT OM TEKNISKA ANVISNINGAR

Projekteringsanvisningar för fastighetsautomation ska ligga som underlag vid projektering för ombyggnation och nyproduktion i Stena Fastigheter AB's regi.

Dessa anvisningar är underordnade myndighetskrav och utgör ett komplement till Allmän Material- och Arbetsbeskrivning, AMA.

Projektspecifika avsteg från de tekniska anvisningarna kan bli nödvändiga men ska då alltid dokumenteras, motiveras och godkännas av Stena Fastigheter AB.

I dokument refereras fortsättningsvis Stena Fastigheter AB som SFAB

VERSION OCH UPPDATERINGAR

Dessa tekniska anvisningar uppdateras årligen (ambition januari) varvid den nya upplagan benämns med aktuellt årtal. Synpunkter lämnas skriftligt till dokumentansvarig nedan. Mail rubriceras "Tekniska anvisningar"

Tvärgrupp Energi och Miljö Stena Fastigheter AB Dokumentansvarig: mattias.westher@stena.com
--

HÄNVISNING STYRDOKUMENT STENA FASTIGHETER

Namn	Syfte	Primär målgrupp
Styrstrategi för fastighetsautomation	SFAB's strategi för fastighetsautomation/mätvärdesinsamling.	Internt styrdokument Ev. bilaga till entreprenör
Projekteringsanvisning fastighetsautomation	Anvisningar om projekterings genomförande om/ nybyggnation.	Extern/intern projektör Entreprenörer
Teknisk beskrivning fastighetsautomation	SFAB's de-facto standard för fastighetsautomationssystem.	Extern/intern projektör Entreprenörer
Mätvärdesinsamling IMD/MIS	Standardiserad systemuppbyggnad mätvärdesinsamling SFAB's databas.	Extern/intern projektör Entreprenörer
Beteckningssystem VVS- och Styrssystem	Underlag för märkning av utrustning	Extern/intern projektör Entreprenörer
DU-instruktioner VVS- och Styrssystem	Underlag för DU-instruktioner	Extern/intern projektör Entreprenörer
Tekniska anvisningar VVS-installation	Teknisk beskrivning av SFAB's standard installationssystem.	Extern/intern projektör Entreprenörer
Målbilder tekniska system	Underlag för SFAB's standard installationssystem.	Extern/intern projektör Entreprenörer

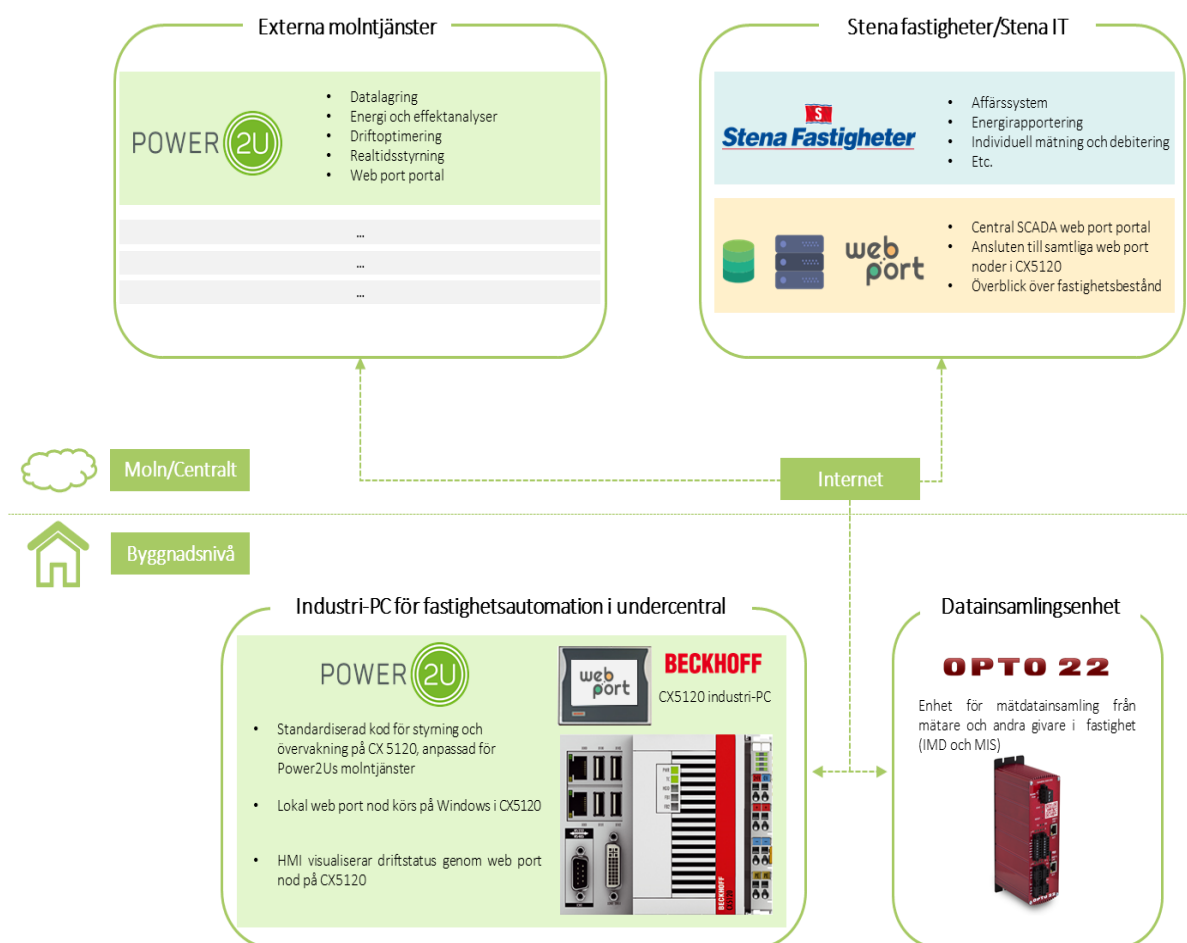
2. GENERELL SYSTEMBESKRIVNING

SFAB vill standardisera tekniken för styr och övervakning för att förbättra sitt energi- och miljöarbete. Strategin för fastighetsautomation är tätt kopplat till arbetet med mätinsamling (IMD och MIS) och utbyggnad av kommunikationsnätverk inom SFAB.

De implementerade styrsystemen i beståndet ska vara anslutna mot ett överordnat SCADA-system som möjliggör koppling till Stenas övriga datasystem samt mot externa tjänster. Det ska vara ett s.k. multikompatibelt SCADA-system vilket skall fungera oberoende av befintligt installerade och framtida PLC-fabrikat. I SCADA-systemet skall driftorganisationen alltid arbeta i en enhetlig användarmiljö, och då oberoende av underliggande tekniska PLC-system och dess fabrikat.

Systemen ska vara byggda med öppna standardiserade gränssnitt för säker och effektiv kommunikation, funktionalitet och dataöverföring. Alla styr och regler-anläggningar samt data som genereras ska ägas av SFAB.

Tekniken ska medge öppenhet, enkelhet, skalbarhet och stabilitet. Underliggande styrenheter i byggnader ska vara oberoende av det överordnade systemet för autonom drift.



Principiell systemuppbyggnad fastighetsautomation

I fastigheter ska finnas en standardiserad teknisk lösning för hantering av lokal styr och övervakning samt datainsamling från fastigheten bestående av två huvudsakliga delar

- 1) IPC/PLC för styr och övervakning i undercentral (BECKHOFF)
- 2) Enhet för insamling av data och mätvärden från fastighet (OPTO 22)

Båda dessa består av hårdvara av industriell standard som är fritt programmerbara och kommunicerar med öppna gränssnitt.

De standardiserade kommunikationsgränssnitten för den lokala tekniska lösningen innebär att dessa kan kopplas upp mot centrala system. Exempel på sådana centrala funktioner är databaser, SCADA system, affärssystem, energioptimeringsfunktioner, m.m. Dessa system kan vara såväl SFAB's interna som externa molnbaserade tjänster.

Power2U

Tillsammans med samarbetspartnern och tjänsteleverantören Power2U¹ arbetar SFAB med att införa det så kallade "Power2U konceptet". Konceptet har sin grund i de teknisk-strategiska åtgärder Örebrostäder AB (ÖBO) har genomfört under lång tid med goda resultat. Power2U har exklusiva rättigheter till att kommersialisera och möjliggöra för andra fastighetsägare att ta del av valda delar av ÖBOs lösningar.

Power2U är en av SFAB's auktoriserad part för fastighetsautomation och tillhandahåller i förekommande fall basprogramkod för PLC, driftkort och elritningar för apparatskåp, samt injustering och andra digitala tjänster som sidoentreprenör.

3. SLUTPRODUKT

Det färdiga systemet ska medge en automatiserad reglering samt tillgänglig och lätthanterad övervakning med visning och skrivbarhet av vitala parametrar.

Samtliga relevanta lokala system ska vara väl integrerade med det överordnade systemet och med full funktionalitet.

Trendloggning för samtliga givare, mätare och övriga relevanta parametrar som är av betydelse för uppföljning av driftdata, förbrukningar, avvikelser och övrig analys.

Mätning av samtliga relevanta förbrukningar med hänsyn till energiverifieringar, undermätningar för fakturering och optimeringar.

Driftbilderna i överordnat system ska vara ett stöd till förvaltningen. Genomtänkt larmfunktionalitet och larmadresseringar ska underlätta felavhjälpning.

Systemuppbyggnad ska med sin öppna struktur möjliggöra en framtida förändrad styr- och reglerstrategi. Detta kan avse adaptiva regleringar baserade på en mängd olika driftparametrar med självanpassande programvara eller där enskilda byggnader länkas till överordnade nätverk för optimering av effekt- och energitaxor.

¹ Power2U är ett projekt för energilösningar för fastigheter som bedrivs inom InnoEnergy (KIC IE AB). Ambitionen är att Power2U framöver ska etableras som ett separat kommersiellt bolag för att genomföra arbetet med Power2U.

4. KOMMUNIKATIONSSTRUKTUR

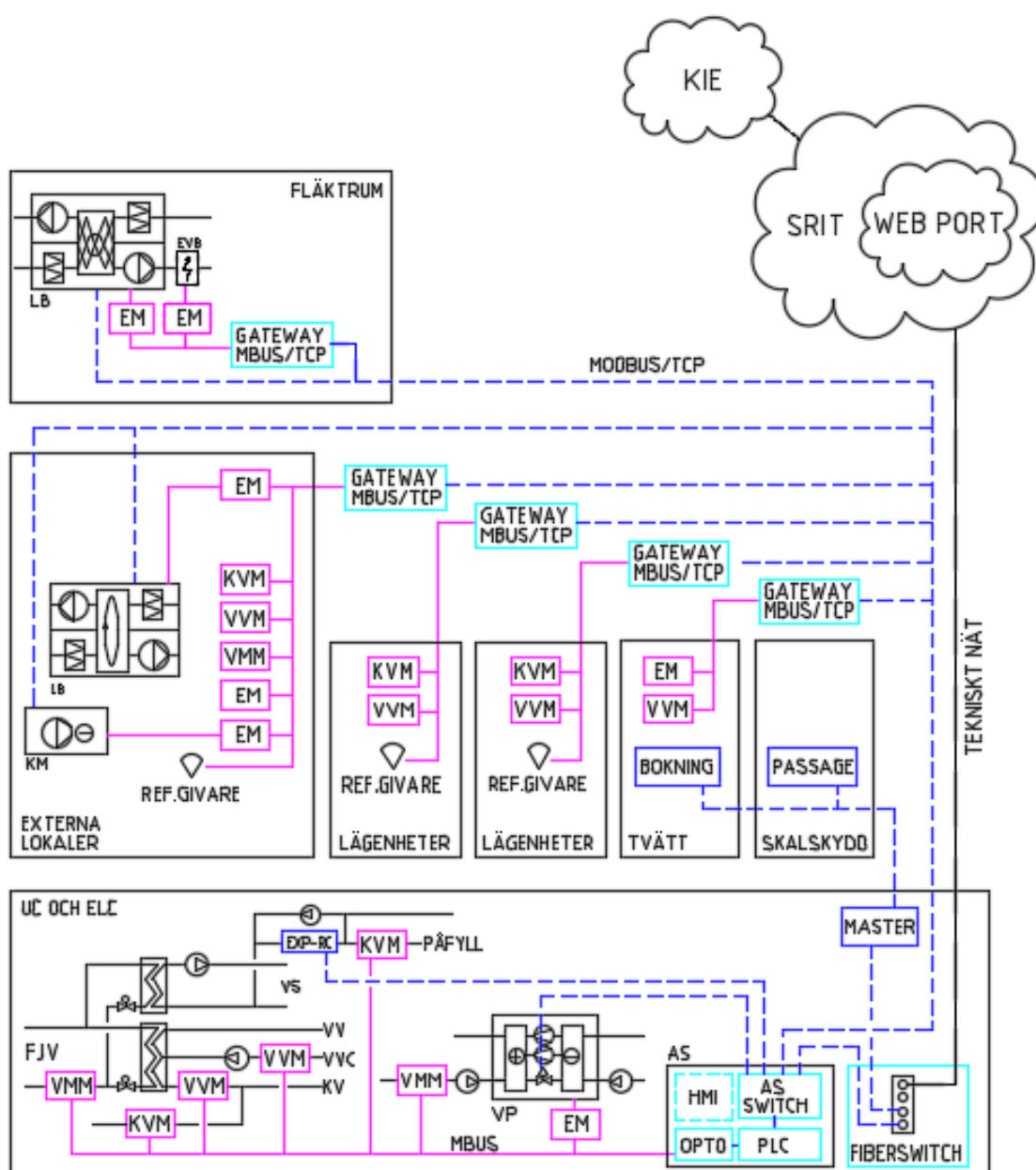
All kommunikation mellan PLC/AS och SCADA ska ske över SFAB's tekniska nätverk via ModBus TCP/IP. I avsaknad av tekniskt nät får av SFAB levererad 4G-router användas.

På fältnivå används kommunikationsprotokoll ModBus och MBus.

SÖE ansvarar för samordning av fältbussar och gränssnitt mellan övriga entreprenader. Samtliga avvikelser mot föreskriven standard ska kommuniceras till SFAB för beslut.

Leverans, antal och placering av nätverksuttag och IP-nätverk samt anslutningar av kommunikationsslingor samordnas inom projektet. Generellt levereras dessa av EE

SFAB levererar Web Port-licens för bildproduktion



PRINCIPIELL UPPBYGGNAD TEKNISKT NÄT

5. PROJEKTERING

TEKNISKT UNDERLAG I TIDIGT SKEDE

Med lokal- och funktionsprogram, plan- och bygglagstiftning samt SFAB's projektspecifika krav sammanställs och förutsättningarna för fortsatt styrprojektering.

- Projektspecifika krav gällande produktval, energi, klimatstyrning, brand, förvaltning etc. definieras och sammanställs.
- Grundläggande funktionsbeskrivning för systemen redovisas utifrån tänkt verksamhet och behov. Styrfunktioner och driftstrategi beskrivs översiktligt.
- Övergripande strategi för kommunikation med nätverk, fältbussar o.dyl. tas fram
- Övergripande systembeskrivning av byggnadsinterna mätsystem och mätstrategi. Beakta miljö- och energiverifieringar.
- Systemritningar med principiell placering huvudkomponenter upprättas
- Underlag till projektspecifik gränsdragningslista tas fram

CHECKLISTA PROJEKTERING

Handlingar skall redovisas så detaljerat att omfattning, kvalitet och utförande av ingående konstruktioner, funktioner och material framgår helt entydigt.

Nedan redovisas exempel på punkter som ska kontrolleras och redovisas:

- Anvisningar i Teknisk beskrivning och övriga styrdokument projektanpassas.
- Medverka i upprättandet av projektspecifik gränsdragningslista för rätt entreprenad- och leveransgränssnitt. Beakta särskilt gränsdragning mellan EE och SÖE gällande överlämningspunkter, ansvar för kraft, nätverk, fältbussar/protokoll, kanalisation etc.
- Sök aktivt information om driftparametrar såsom medieförsörjning, dimensionerande förhållanden, systemtemperaturer, effektbehov, börvärden etc.
- Identifiera funktioner som ska kommuniceras, specificera system och komponenter inom projektet som ska integreras till ÖS.

Kontrollera gränssnitt och att datainformationsutbyte kan ske enligt SFABs krav.

- Driftstrategier fastställs. Upprätta systemflödesscheman, driftkort och systembeskrivningar gemensamt med sidoprojektörer för samtliga system i entreprenaden.
- Mätplan upprättas för projektet gemensamt med sidoprojektörer. Beakta framtida energi- och miljöcertifieringar och energiverifieringar.
Specificera omfattning av el- och mediemätare som SÖE ska ansluta, adressera och driftsätta för integration till ÖS inom projektet. Information av typen system/enheter, antal, placering, gränssnitt, entreprenad, beteckningar, etc
- Beakta brandtekniska krav gällande detektorer och givare för indikering och styrning.
- Om VAV-system föreskrivs ska funktionsansvaret noga definieras, var systemens funktionalitet ska ligga och hur och vilka värden som kommuniceras till SCADA.

6. VENTILATION

Ventilation ska vara fullt integrerad i huvudoperatörspanel/Web Port i UC med menyer för visning samt ändring av aktuella relevanta driftsparametrar och larmhantering.

AGGREGAT OCH FLÄKTAR

- Aggregat ska vara typ enhetsaggregat med helt integrerad styr och egen OP-panel för direkt kommunikation via ModBus/TCP-IP. VE ansvarar för konfiguration av aggregat.
- I komplexa anläggningar med exempelvis flera aggregat med behov av samordnad överordnad funktionsstyrning kan aggregat med helt färdigkopplade komponenter utan egen DUC för anslutning till extern PLC vara aktuellt. Beställare ska samrådas.
- Samtliga taggar som inbegriper reglering, styrning och övervakning för aggregat och fläktar ska läggas in på dynamiska flödesbilder i ÖS. Alla relevanta parametrar ska vara ändringsbara i överordnat system.
- Generellt sett ska samtliga fläktar vara varvtalsstyrda för konstanttryck- eller konstantflödesreglering med behovsstyrda flöden som tex sommar- och vinterdrift. Luftflöden och tryckuppsättningar över fläktar ska kommuniceras till ÖS.
- Operatörspanel ska ha menyer för visning samt ändring av aktuella relevanta driftsparametrar och larmhantering. Apparatskåp ska ha serviceomkopplare i front Hand-0-Auto. Driftfelslarm förreglas vid omkoppling, larm utgår på inställbar tid.
- Generellt ska enskilda aggregat för lokaler ha samma styr- och reglermässiga förutsättningar samt övervakning som byggnadens primära aggregat.
- Aggregat ska ha temperaturgivare för från-, ute- och avluft samt på tilluften efter återvinning samt på tilluften (efter ev. eftervärmningsbatteri)
Givare för statiskt tryck tilluft (efter ev. eftervärmningsbatteri) samt frånluft
Flödesgivare över fläktar tilluft och frånluft
Tryckvakt alt. tryckgivare över värmväxlare samt filter med visning/larmfunktion i överordnat system. Tryckgivare över filter ska endast användas för mätning
- Enskilda fläktar ska ha givare för statiskt tryck och flödesgivare över fläkt.
Dessutom ska övervägas temperaturgivare, i synnerhet för tilluftsfläktar
- Termisk branddetektering då optiska rökdetektorer ofta felindikering vid rökning och matlagning. Beslut i samråd med projektets brandsakkunnig.

BEHOVSSTYRD VENTILATION

- Då fläktar betjänar verksamheter och lokaler vilka är belagda endast under vissa perioder, skall dessa i första hand vara bestyckade med närvarostyrd/behovsstyrd ventilation. Detta skall ske via rörelse- eller akustikdetektorer eller tidströmställare. I sista hand via tidkanal, om inte närvarostyrd ventilation är applicerbar.
- Ett VAV-system skall i möjligaste mån konstrueras så att s.k. zon-spjällställdon kan nyttjas. Dessa zoner skall då också vara närvarostyrda.
- För mindre VAV-system kan under vissa förutsättningar slavreglering mellan till- och frånluftsenheter vara tillåten där regulator är synlig och enkelt åtkomlig. Generellt ska dock strävas efter att reglering sker via PLC med återkoppling av driftparametrar via PLC alternativt via enhetsaggregatets interna styr vid enklare system.
- Vid stora VAV-system med egna webbservers för klimatsystemet ska det finnas länk i det överordnade systemet med indikering/visning av samtliga relevanta objekt i de överordnade flödesbilderna. Parametrar efter samråd med Beställare.
- Timer för förlängd drift ska vara utrustad med indikering som visar om timerfunktion är aktiv eller om aggregat är i drift. Timerfunktion med förändringsbara värden ska finnas i PLC. Skylt där funktion framgår ska monteras i anslutning till timer. Vid närvaro/ frånvarodetektering ska till- och frånslagsfördröjning vara inställbar i DUC.
- Närvarogivare eller TK för styrning/forcering av luftbehandlingssystem ska kopplas mot ÖS för indikering/larm om styrning/forcering varit aktiv längre än inställd tid
- Forceringsflöden för garage ska vara behovsstyrda med analog styrning för möjlighet till börvärdesjustering.

7. VÄRME

- Cirkulationspumpar ska styras och övervakas via PLC/ÖS.
- Börvärde framledningstemperatur (kurva med brytpunkter var femte grad) ska vara rumstemperaturkompenserad. Beräknad kompensering förskjuter systemkurvan. Rumsgivare monteras enligt projektspecifik omfattning och lägesanvisning.
- Värmesystemens sekundärkretsar ska ha temperaturgivare på tillopp och retur.
- Värmesystemens sekundärkretsar ska ha differenstryckgivare på tillopp- och retur.
- Samtliga mätdata i fjärrvärmemätarnas integreringsverk ska hämtas till mätinsamlingssystemet via MBus-kort som beställs av fjärrvärmeleverantör.
- Värmepumpsystem ska förses elmätare och värmemängdsmätare för mätning och presentation av tillförd och avgiven energi.
- Vid värmekulvert mellan byggnader ska övervägas energimätning för redovisning av byggnadsspecifik energi (exkl. kulvert)
- Expansionssystem ska kunna förmedla larm till PLC vid lågt/högt tryck i systemet. Samtliga parametrar såsom tryck, volym i öppet kärl o.dyl. ska kommuniceras till PLC/ÖS där så är möjligt. Vattenmätare för påfyllning bör förses med MBus-huvud för kommunikation mätdata, dock minst mätare för manuell avläsning.

8. TAPPVATTEN

- Varmvattnets tillopps- och returtemperatur (VVC) ska ha temperaturgivare.
- Samtliga enheter där varmvatten genomgår större temperaturförändringar ska ha temperaturgivare för övervakning och larm. Kan gälla ackumulatortankar o.dyl.
- Kallvattenleverantörens flödesmätare ska via MBus-anslutas till PLC/SCADA
- Värmemängdsmätare/flödesmätare för VVC-krets ska övervägas i enskilda projekt. Denna kan ligga till grund för verifiering av programkrav och energiuppföljning. Energiförbrukning presenteras då i ÖS och bör ha enhet kWh/kvm
- Värmemängdsmätare för tappkallvatten till varmvattenproduktion ska installeras.
- Blandningsventil på varmvatten ska undvikas om ej särskilda skäl föreligger.
- Vid tappvarmvattenkulvert mellan byggnader ska övervägas energimätning för redovisning av byggnadsspecifik energi (exkl. kulvert)

9. STYR/EL

- Högprioriterade larm från tex nödbelysning, överspänningsskydd, jordfelsindikering, pumpgröpar integreras i fastighetens styrsystem och ska kunna visas i SCADA.
- Samtliga mätare ska redovisas med typ, mätobjekt och placering på rumsnivå
- Ledningstyp anges alltid med skärmtyp, antal ledningsparter och ledningsarea
- Solcellsanläggningar hanteras projektspecifikt. Kostnadsföljder för nätanslutning och eventuella batterilagarsystem ska alltid utredas.
- Solsystem/växelriktare ska kunna redovisa driftstatus, larmer, momentan produktion, verkningsgrader, belastningar och historik med timupplösning till överordnat system. Pyrometer samt temperaturgivare monteras i anslutning till solsystem och även dessa värden ska presenteras i överordnat system.
- Integrerade belysningsstyrningar får ej kommunicera mjukvarumässigt mot PLC, dessa skall kopplas hårt mot in- och utgångar i PLC.

10. BRAND

- Brandskyddssystem, omfattning och typ av detektorer mm utförs i enlighet med projektets brandskyddshandlingar.
- Vid ett aktivt system (fläktar i drift vid brand) ska larm finnas från säkerhetsbrytare vid frånslaget läge, frysskydd ska blockeras vid brand
- Brand-, brandgasspjäll, rökevakueringsspjäll och rökluckor ska indikera öppet och stängt läge från varje enskild enhet till PLC
- System ska återstarta när brandsignal återgår

11. GENERELLA FUNKTIONSTEXTER

Funktioner ska beskrivas i objektsanpassade driftkort som upprättas för varje system

I driftkort ska framgå:

- **Aktuellt system med driftbild**
- **Funktionsöversikt**
Allmän information om betjäningsområde, beteckning/placering av apparatskåp samt el-central med avsäkring för apparatskåpet
- **Styrning**
Manöver
Motionskörningar
Start- och stoppsekvenser
Förreglingar
Effektbegränsningar
- **Regleringar**
Tryck och temperaturregleringar etc
- **Skyddsfunktioner**
Frys skydd
Brand- och brandgasfunktioner
- **Mätningar**
Samtliga givare ska anges samt andra objekt som ska mätas tex värmemängds-
mätare, vattenmätare etc. Mätartyp och enhet ska framgå
- **Larm**
Objekt, Larmtext, Inställda gränser, Fördröjningar samt Larmklass. Alla larm ska
tidsmärkas i PLC/DUC
Läckagelarm
- **Indikering**
Objekt samt typ (av indikering)
- **Drifftider**
Styrt objekt, drifftid samt eventuell anmärkning. Det ska tydligt, under anmärkning,
framgå vilka tidkanaler som avser motionering och liknande
- **Inställningsvärden**
Objekt, förklaring samt värde. Där varje inställning ska motsvara ett enskilt värde
- **Beräkning**
Utvisande formler för de eventuella beräkningar som ska användas
- **Komponentlista**
Objekt med AMA-kod, ansvarig samt uppgifter kraft, effekter, dimensioner odyl.



12. LARM

Samtliga enskilda komponenter som kan generera larm ska ligga som enskilda larmpunkter i SFAB's SCADA. Larmpunkter avser samtliga komponenter som är delaktiga i styrning och reglering vilka erhåller felaktiga eller avvikande tillstånd.

Larm ska automatiskt kvitteras om funktionen återgår till det normala. Samtliga larm och kvittenser som har inträffat ska återfinnas i Web Port historiken.

Alla larm ska indikeras som separata larm både i PLC och i SCADA. Summalarm används endast i undantagsfall.

Larmfördröjning i PLC på inställbar tid och larmgränser ska ställas in för respektive larmobjekt för att undvika att tillfälliga belastningar ger falsklarm. Följdlarm ska undertryckas.

Larmprioritet och fördröjningar ska hanteras projektspecifikt.

Ett larm ska innehålla följande information:

- Larmstatus
- Larmprioritet
- Datum och tid
- Larmpunktens ID-beteckning
- Larmtext

VÄRME OCH VATTEN

Larm	Prio	Driftfall	Gränsvärde	Fördröjn.
Expansionskärlslarm	A	Alla		10 min
Lågtemp primärvärme tillopp	B	Vinter, sommarblock	60°C	60 min
Låg differenstemp VP	B	Alla		60 min
Avvikande tilloppstemp VV	B	Alla	+10°C mot BV	15 min
Hög nivå pumpgrop	A	Alla		10 min
Lång drift, pump i pumpgrop	B	Alla		4 tim
Driftstopp pump Radkrets	A	Vinter		1 min
Driftstopp pump Ventkrets	B	Alla		1 min
Handkörning pump	C	Alla		30 min
Avvikande tilloppstemp	C	Alla	+5°C mot BV	10 min
Givarfel tilloppsgivare Radkrets	A	Vinter		1 min
Givarfel reglerande givare	B	Alla		5 min
Givarfel övriga givare	C	Alla		5 min
Låg tilloppstemp Radkrets	A	Vinter, sommarblock	+10°C < BV	30 min
Lång drifttid pump Radkrets	C	Alla		10 min



VENTILATION

<u>Larm</u>	<u>Prio</u>	<u>Driftfall</u>	<u>Gränsvärde</u>	<u>Fördröjn.</u>
Driftstopp fläkt	B	Alla		5 min
Driftstopp fläkt storkök	A	Alla		5 min
Avvikande tilluftstemp.	B	Alla	+5°C mot BV	15 min
Givarfel frysvakt/varmhålln.	A	Vinter		10 sek
Givarfel övriga givare	C	Alla		5 min
Frysvaktslarm	A	Vinter	+8°C	10 sek
Lågtemp.vakt tilluft	A	Vinter, blockeras	+10°C	15 min
Rökdetektorlarm	A	Alla		10 sek
Servicealarm rökdetektor	C	Alla		10 min
Låg verkningsgrad VVX	B	Vid full återv.		1 tim
Summalarm VVX	B	Alla		5 min
Brand/brandgasspjäll fel läge	B	Alla		10 min
Tryckavlastningsspjäll fel läge	B	Alla		10 min
Spjäll fel läge	B	Alla		10 min
Serviceomkopplare i frånläge	B	Alla		1 tim

BRAND OCH ÖVRIGT

<u>Larm</u>	<u>Prio</u>	<u>Driftfall</u>	<u>Gränsvärde</u>	<u>Fördröjn.</u>
Öppen röklucka	A	Alla		1 min
Brandgasfläkt	A	Alla		1 min
Centralt brandlarm	B	Alla		1 min
Givarfel	B	Alla		5 min
Larm jordfelscentral	B	Alla		1 min
Fellarm hiss	B	Alla		1 min

13. VERIFIERING

Projektör ska upprätta förteckning över samtliga prestanda- och funktionskrav föreskrivna inom entreprenaden knutna till miljö- och energicertifieringar, myndighets- och beställarkrav som ska verifieras i anslutning till slutbesiktning och under garantitiden.

För att skapa goda förutsättningar för verifiering av färdig anläggning måste rutiner och krav knutna till provningar och besiktning fastställas, exempelvis:

- Extern, av SFAB upphandlad resurs ska leda och protokollföra samordnade kontroll.
- Samordnad kontroll ska alltid inledas med förmöte minst 1 vecka innan planlagd provning med samtliga berörda entreprenörer där underlag och lägesstatus redovisas
- Vid tillfälle för samordnad kontroll ska anläggningen vara fullt färdig och driftsatt och egenkontrolldokument redovisade. Samtliga driftkort och funktionsbeskrivningar ska finnas upprättade och driftbilderna i SCADA ska vara producerade och aktiverade.
- Slutbesiktning bör ske tidigast 1 vecka efter utförd godkänd samordnad kontroll för att beställare ska ha möjlighet att kontrollera funktionssamband i SCADA.
- Definiera begreppet godkänd slutbesiktning och redogör för vad som definierar en fullt driftsatt och godkänd anläggning.

VERIFIERING - FUNKTIONSSAMVERKAN EFTER SLUTBESIKTNING

- Konstruktör upprättar och föreskriva rutiner och villkor samt definiera verktyg för uppföljning, optimering och verifiering av funktion färdig anläggning. Möten för optimering (Funktionssamverkan) under garantitid föreskrivs.
Detta ska knytas till eventuella föreskrivna miljö- och energicertifieringar samt övriga i handling föreskrivna prestanda- och funktionskrav.
- Beställare sammanställer driftdata samt driftstatus en driftperiod efter godkänd slutbesiktning och kallar därefter berörda entreprenörer, besiktningsmän och projektörer till ett möte om systemstatus. Tidpunkt för möten anpassas efter driftsäsong men hålls tidigast 2 månader efter godkänd slutbesiktning.
- Gruppen ska verka för att föreskrivna funktionsmål nås genom analys av aktuella driftdata, felrapporter, driftstörningar mm. Fel inom ram för garantiansvar åtgärdas.
- Mötena ska hantera mätbara krav, energimål och funktion och ska resultera i avstämning av anläggningens status samt åtgärds- och tidplan för korrigeringar och felavhjälpande. Ansvariga och tidplan för åtgärder ska alltid finnas.
- Möten ska även hantera erfarenhetsåterföring där samtliga parter redogör för hur projektet förlöpt. Mötet ska protokollföras.
- Byggnadens energiprestanda verifieras genom mätning inom 24 månader alternativt utförs en teoretisk beräkning, vilket är att föredra pga ev. kvarstående fukt i stomme. I de fall energi- och miljöcertifikat föreskrivits ska dessa verifieras och dokumenteras.
- Vid värmepumpsystem bör extern certifierad kyltekniker vara delaktig vid injustering samt driftoptimering. Vid behov ska särskilda driftoptimeringsmöten hållas för att säkerställa att anläggningen fungerar optimalt. Entreprenör ska vara representerad.

14. BEGREPPSFÖRKLARING

Fastighetsauto	Samlingsbegrepp för styrsystem inom fastighet och byggnader.
SCADA-system	Överordnat system (ÖS) med erf. applikationsprogramvara för övervakning, historiska databaser, realtids databaser, tagdatabaser, program för bildbygge, larmrouting, trender, kommunikation samt dynamiskt grafiskt användargränssnitt. SFAB använder SCADA-systemet Web Port.
Web Port	Webbaserat SCADA-system för att visualisera, övervaka och sköta fastigheters styrsystem. Se http://webport.se/
PLC/IPC	Programmable Logic Controller/Industrial PC, motsvarighet till DUC, processor med in- och utgångsenheter med integrerad eller separat display och manöverdon. I detta dokument jämförs IPC och PLC.
DDC	Styrsystem med integrerade in- och utgångar, ev. med inbyggt HMI.
DUC	Dataundercentral, begrepp för en PLC med CPU, in- och utgångsenheter (I/O), minne, integrerad eller separat display samt manöverdon. Ofta med integrerat HMI.
HMI	Display monterad i apparatskåp ansluten till PLC och det SCADA system som körs lokalt i PLC. Displayen ger åtkomst till processbilder för det aktuella systemet. HMI är utrustad med touch-funktion men i det ska även finnas möjlighet för anslutning av mus och tangentbord.
Protokoll	Språk (ramverk), ett regelverk för hur kommunikationsutbyte skall se ut mellan enheter. Ex. Profibus, Modbus, M-bus, etc.
AS	Apparatskåp
Enhetsaggregat	Ventilationsaggregat med fabriksmonterad integrerad styr (PLC).
Larmrouting	Görs via SCADA-systemet Web Port
M-Bus	MeterBus. Protokoll för kommunikation med mediamätare (el, fjärrvärme, kallvatten, varmvatten, etc.).
DI/DU, AI/AU	Digital in/Digital ut, Analog in/Analog ut. Samlingsnamn I/O

15. GEMENSAM GRÄNSDRAGNINGSLISTA

Nedan skall betraktas som ett exempel på checklista för respektive projektör. Kontroll av denna görs och appliceras i förfrågningshandlingar. Viktigt att en prestation vilken ingår i en entreprenad, finns med på motsvarande sätt i förfrågningsunderlag för sidoentreprenad. Samtliga (ALLA) projektörer kontrollerar samtliga nedanstående punkter.

VE: Ventilationsentreprenaden

RE: Rörentreprenaden

SÖE Styr/Övervakningsentreprenad

EE: El- och teleentreprenad

SFAB: Beställaren

L: Leverans

M: Montage

A: Anslutning

D: Driftsättning

MOMENT	SFAB	SÖE	EE	VE	RE
AS. Bestyckat enligt bilaga "Apparatskåp"		L/M/D	A		
OPTO 22 Mätinsamlingsenhet	L/D	M/A	A		
Installation av fältbussar (Mbus) för mätsystem			L/M/A/D		
Yttre förbindning UC		L/M/A/D			
El-anlutningar av utrustningar, AS och större effektförbrukare			L/M/A/D		
Externa frekvensomformare		L/M/A/D			
Frekvensomformare integrerade i fläktmotor.			A/D	L/M	
Säkerhetsbrytare för styrda objekt.			L/M/A/D		
Skyltning av samtliga objekt i styr- och övervakningsanläggning		L/M			



MOMENT	SFAB	SÖE	EE	VE	RE
Styrkomponenter utanför teknikrum, tryckknappar, timers, detektorer, etc.		L/M/A/D			
Reglerventiler		A/D			L/M
Ventilställdon		L/M/A/D			
Montering av dykrör rörledning					L/M
Givare enligt driftkort		L/A/D			M
Kalibrering givare		L			
Rökdetektorer		L/A/D		M	
Signalmanometer för exp. kärl					L/M
Spjällställdon och spjäll brand/rök inkl. gränslägeskontakter		A/D		L/M	
Spjällställdon ute- och avluftsspjäll		A/D		L/M	
Mätstation ventilationsflöde typ q-dysa, Micatrone MFS etc.				L/M	
Pumpar inkl. kontaktfunktion larm- och indikering (moduler etc.) och			A		L/M/D
Konfigurera pumpparametrarna, inställningar samt reglermetod.					L/D
Utrustning för pumpgröpar		A/D			L/M
Dold förläggning, kanalisation och dosor i väggar för utrustning ingående i SÖE			L/M		
Potentialutjämning, PUS-skena för Styr/VVS			L/M/A/D		



MOMENT	SFAB	SÖE	EE	VE	RE
Larmutrustning fett/ oljeavskiljare. RE injusterar givare till rätt nivå.			A		L/M/D
El-pannor, larm ska vara "utplintat"			A		L/M/D
Belysning vent.aggreat, på gemensam tändtråd som belysning fläktrum			A/D		L/M
Kraftförsörjning el-utrustningar sprinkleranläggning			L/M/A		
Kraftförsörjning uttag golvvärme, luftridåvärmare, luftrenare etc.			L/M/A/D		
Kraftförsörjning uttag, då pump för expansionskärl nyttjas			L/M/A/D		
Kraftförsörjning av belysning och uttag i apparatskåp			L/M/A/D		
Kanalisation i driftutrymme som fläktrum, undercentraler o d,		L/M			
Hämta larm (typ B-larm eller summalarm) till PLC		A			
Mediamätare IMD (SFAB läser in via Opto och kontrollerar)	D		A		L/M
Mätton i kanalsystem för flödesmätning		A/D		L/M	
Mediamätare kommunikation fältbuss, ansvar lastdimensionering			L/M/A/D		
Rumstemperaturgivare (SFAB läser in via Opto och kontrollerar)	D		L/M/A		
Elmätare (M-Bus) för större lastförbrukare, aggregat, tvättstuga, lokaler etc	D		L/M/A		
Modbus kablage och IP-uttag	D		L/M/A		
Driftbilder, produktion		L/M/A/D			
Utomhusbelysning styrd via PLC. Funktioner som ska programmeras i PLC		A/D	L/M		