



JÄRFÄLLA KOMMUN



Riktlinje

Byggnadsautomation

Utgåva 1, 2016-09-05

Järfälla kommun
177 80 JÄRFÄLLA
Växel: 08-580 285 00
E-post: jarfalla.kommun@jarfalla.se
Hemsida: www.jarfalla.se

Organisationsnummer: 212000-0043

Innehållsförteckning

Allmänt om dokumentet.....	1
1 Inledning och syfte	2
2 Anmälan till Järfälla kommun	2
3 Begreppsförklaring	2
4 Prestandakrav	3
4.1 Prestandakrav kommunikation mellan styrsystem och ÖS.....	3
4.2 Prestandakrav styrsystem.....	3
5 Noggrannhet	3
5.1 Generellt:	3
5.2 Inställingsnoggrannhet vid programmering respektive avläsning:	3
5.3 Mätnoggrannhet:.....	4
5.4 Reglernoggrannhet:.....	4
6 Börvärdesinställning:.....	4
7 Larm	5
7.1 Krav	5
7.2 Händelsealarm	5
7.3 Driftlarm (fastighetslarm).....	5
7.4 Larm från el- och telesystem	6
7.5 Larm nivåer och larm tider	6
8 Säkerhetskrav	6
8.1 kryptering.....	6
8.2 Programmering	6
8.3 Inloggning.....	6
8.4 Inloggningsnivå	6
8.5 Adminkonto	7
8.6 Driftmaskinistkonto	7
8.7 Avläsningskonto	7
8.8 Lösenord	7
9 Datakommunikationssystem	7
9.1 Krav	7
9.2 Datakommunikationssystem.....	8
10 System och funktioner.....	8
10.1 Generellt:	8

10.2 Krav	9
11 Programmerbara styrsystem	9
11.1 PLC System	9
11.2 Kommunikationsenheter i datorenhet	9
12 Driftövervakning	9
13 Styr- och logikenheter i programmerbara styrsystem	10
14 DDC	10
15 I/O moduler	11
15.1 I/O moduler generellt.....	11
15.2 I/O moduler för digitala utgångar	11
15.3 I/O moduler för analoga utgångar.....	11
16 Strömförsörjning	11
17 Batteri	11
18 Överlämningspunkter	12
19 Motordrifter.....	12
20 Luftbehandlingsaggregat	12
21 Givare	12
21.1 Givare, allmänt	12
21.2 Givare, flöde	13
21.3 Givare, koncentration	13
21.3.1 Givare, koncentration, kanalmonterade, kontinuerligt elektriska	13
21.3.2 Givare, koncentration, rumsmonterade, kontinuerligt elektriska.....	13
21.4 Givare, strålning	13
21.4.1 Givare, strålning, utomhusmonterade, kontinuerliga elektriska.....	13
21.5 Givare, nivå.....	13
21.6 Givare, temperatur	14
21.6.1 Givare, temperatur, kanalmonterade	14
21.6.2 Givare, temperatur, rumsmonterade.....	14
21.6.3 Givare, temperatur, rörmonterade	14
21.6.4 Givare, temperatur, utomhusmonterade.....	14
21.7 Givare, tryck	15
21.7.1 Givare, tryck, kanalmonterade, stegvis elektriska.....	15
21.7.2 Givare, tryck, kanalmonterade, kontinuerliga elektriska	15
21.7.3 Givare, tryck, rörmonterade, kontinuerliga elektriska	15
22 Mätare.....	15
22.1 Mätare, volym.....	15

23 Mätstyrdon	16
23.1 Mätstyrdon, koncentration.....	16
23.2 Mätstyrdon, nivå.....	16
24 Ställdon.....	16
24.1 Ställdon, spjäll	16
24.2 Ställdon, ventil.....	16
25 Ledningssystem.....	17
25.1 Ledningar allmänt.....	17
25.2 Ledningar för frekvensomformare.....	17
25.3 Förläggning.....	17
26 Driftkort.....	17
27 Flödesbilder.....	17
27.1 Upprättande.....	17
27.2 Färgkrav.....	18



Allmänt om dokumentet

Denna riktlinje är kommunens anvisning som konsult ska följa vid projektering av nybyggnation, ombyggnation och renovering.

Avvikelse måste skriftligt godkännas av beställare.

Kommunen kommer att använda riktlinjen som en checklista för att säkerställa att konsulten har följt anvisningarna.



1 Inledning och syfte

Kraven framställda i detta dokument tjänar till Järfälla Kommuns behov om att få underlag levererade genom en specifik standard.

Vid frågor eller synpunkter på detta dokument, kontakta Järfälla kommun, fastighetsavdelning.

2 Anmälan till Järfälla kommun

Alla ingrepp i befintliga datorsystem och programvara skall i god tid anmälas till Järfälla kommun, som då kan ange när arbete får utföras.

3 Begreppsförklaring

- **AS** - Apparatskåp
- **JFK** - Järfälla kommun (beställare).
- **IT-JFK** - IT-avdelningen Järfälla kommun.
- **ÖS** - Överordnat System.
- **HMI** - Human Machine Interface, användargränssnitt människa/maskin, kan ex. vis vara en grafiskt eller textbaserad display (operatörspanel), vilken visualiserar parametrar i anslutet DDC system.
- **DDC** - Direct Digital Control, eng. samlingsbegrepp för utrustningar/enheter vilka är försedda med analoga/digitala in- och utgångsmoduler (I/O), enheten ska vara kommunicerbar/adresserbar samt innehålla programmerbara logiska villkor för styrning och reglering. Jämställs i denna handling med typ PLC, DUC, Soft-PLC (PC-baserad styrning), fältbussystem (Field DDC), styrsystem, etc.
- **OPC** - OLE (Active X) for Process Control, används som ”generell drivrutin” för DDC system. Kan bestå server- eller/och klientfunktion. Kan nyttjas som drivrutin.
- **M-Bus** - Enligt standard SS-EN 13757. Standard kommunikationsprotokoll för fjärravläsning av mediamätare/ energimätare.
- **Fastighetsnätverk** - Ethernet för kommunikation av beställarens tekniska utrustningar, inom och mellan byggnader.



4 Prestandakrav

4.1 Prestandakrav kommunikation mellan styrsystem och ÖS

Prestandakrav för kommunikation mellan styrsystem och ÖS ska vara mindre än 3 sekunder.

Mätning utförs för hela kommunikationskedjan och kontroll kommer göras genom läs och skrivfunktion från ÖS processbilder.

En skrivning från ÖS ska vara exekverat i styrsystem inom 3 sekunder.

Kontroll genom återläsning samt via realtidstrend i ÖS.

4.2 Prestandakrav styrsystem

Samtliga läs/skrivfunktioner i styrsystem, påverkat automatiskt via programmering eller via lokalt användargränssnitt ska vara exekverat inom 1 sekund.

Nedan funktioner ska alltid byggas in i DDC system:

- DDC ska automatiskt återstarta efter spänningsbortfall.
- Volym- och energimätning ska presenteras i ÖS, mediamätare ska anslutas via M-Bus enheter vilka kommunicerar direkt med ÖS via insamlingsenhet och fastighetsnätverket.
- Brytpunkter, kurvfunktioner, värmekurvor ska injusteras med 6 brytpunkter.
- Värmekurvor ska kunna parallellförskjutas med +/- funktion utan att ställa om samtliga individuella koordinater.
- Förprogrammerad (min 10 år) svensk årskalender med samtliga svenska helger som uppdateras automatiskt varje år. Automatisk sommar- och vinteromställning samt skottårsomställning.

5 Noggrannhet

5.1 Generellt:

Styrfunktionsenheter ska väljas med funktion och utförande så att stabil reglering utan pendlingar erhålls efter ett insvängnings-förlopp på max 4 perioder vid belastningsförändring av 25 % av börvärdet.

Inga självsvängande kretsar tillåts.

5.2 Inställningsnoggrannhet vid programmering respektive avläsning:

- Temperatur $\pm 0,1$ °C



- Kompenseringskurvor $\pm 0,1$ °C
- Tryckreglering luftbehandling $\pm 1,0$ Pa
- Tryckreglering vätskesystem $\pm 1,0$ kPa
- Absolut fukt $\pm 0,1$ g/kg torr luft
- CO-reglering ± 10 ppm
- Tidsfördröjning $\pm 1,0$ s

5.3 Mätnoggrannhet:

- Temperatur $\pm 0,3$ °C
- Tryckreglering luftbehandling ± 3 % av givarens mätområde
- Tryckreglering vätskesystem ± 3 % av givarens mätområde
- Absolut fukt $\pm 0,1$ g/kg

5.4 Reglernoggrannhet:

Reglernoggrannhet gäller mellan mätvärde och börvärde.

- Temperatur $\pm 0,5$ °C
- Tryckreglering luftbehandling $\pm 10,0$ Pa
- Tryckreglering vätskesystem $\pm 5,0$ kPa
- Absolut fukt $\pm 0,1$ g/kg

6 Börvärdesinställning:

- Börvärdesinställning skall ske via display på DDC.
- Eventuella hjälpdon för börvärdesomställningar skall ingå i leverans av styrfunktionsenhet.
- Skalor skall vara graderade i styrd storhetsenhet såsom °C samt ange reella värden.
- Börvärdesinställning för värmesystem skall vara försedd med min 6 brytpunkter där översta respektive nedersta brytpunkten utgör max respektive minbegränsning.
- Börvärdesinställning för kaskadreglering eller utekompenserad reglering för ventilation skall vara försedd med min 4 brytpunkter där översta respektive nedersta brytpunkten utgör max respektive minbegränsning.



7 Larm

7.1 Krav

- Möjlighet till larmförmedling via SMS ska finnas.
- Larm ska förmedlas per E-post till adress: larm.styrutrustning@jarfalla.se
- Under installationstiden ska larm vara blockerade.

7.2 Händelselarm

Följande händelser ska ge larm:

- Låg batterikapacitet
- Fel på PLC
- I/O fel
- Intern fel
- Kommunikationsfel PLC och distribuerade noder

7.3 Driftlarm (fastighetslarm)

Larm ska finnas för lägst följande händelser:

- Avvikelselarm
- Driftfel
- Givarfel
- Hög och låg nivå
- Konfliktlarm
- Låg temperaturverkningsgrad
- Drifttidslarm
- Filterlarm
- Utgång i manuellt läge
- Service
- Frysskydd
- Daggpunkt (vid kyla)
- Driftlarm (larm som vidarebefordras till larmcentralen)



7.4 Larm från el- och telesystem

- Larm och styrningar för från el- och telesystem enligt beskrivning för dessa delar

7.5 Larm nivåer och larm tider

Normalarbetstid för driften är mellan 07:00 – 16:00 (mån-tors) och 07.00 – 15:00 (fredag)

- A-larm (Akuta larm, som skickas till jouten efter normal arbetstid)
- B-larm (service larm)

8 Säkerhetskrav

Avseende websäkerhet ska anläggningen utrustas med säkerhetslösning enligt nedan nämnda krav.

8.1 kryptering

https (kryterad)

8.2 Programmering

All programmering måste göras på plats eller via fjärruppkoppling efter att fjärrprogrammering har aktiverats via lokalknapp.

8.3 Inloggning

Det ska finnas för inloggning följande:

- Användarnamn
- Lösenord

8.4 Inloggningsnivå

Nivå på lösenord är följande (tre stycken):

- Adminkonto (nivå 1) för administrera
- Driftmaskinistkonto (nivå 2)
- Konto för avläsning (nivå 3)



8.5 Adminkonto

Adminkonto för administrera

8.6 Driftmaskinistkonto

För möjlighet att ställa om börvärden, avläsning av ärvärden och kvittering av larm.

8.7 Avläsningskonto

Konto för avläsning av ärvärden och larmer.

8.8 Lösenord

Lösenord ska innehålla minst för nivå 1-2:

- 6 st. tecken

Lösenord ska innehålla minst för nivå 3:

- 4 st. tecken

9 Datakommunikationssystem

9.1 Krav

- Avlämning sker med 4 par koppar med RJ-45 lägst cat 6.
- Kommunikation med Ethernet protokoll http, https och ftp ut, skall telnet, ntp eller ftp eller andra portar används in/ut måste det förankras med IT-JFK.
- Placering av funktioner på centrala IT-nätet exempelvis ILS, SQL, loggserver och dylikt måste för måste förankras med IT-JFK
- PC operativ är Windows 7 Enterprise med Explorer, Firefox och Chrome. Installationer måste förankras hos IT-JFK för verifiering av funktion.

Orsak: Datorerna är låsta med centrala funktioner exempelvis med policies och central hantering av programinstallationer med MSI eller App-V, antivirus, brandvägg hantering mm.

- Java får inte användas.



- Kommunikationsbehov externt JFK måste stämmas av med IT-JFK.

9.2 Datakommunikationssystem

Kommunikationsutrustningen skall vara för Ethernet-standard (TCP/IP)

Kommunikation skall innehålla följande:

- Läsa/ skriva digital status.
- Läsa/ skriva analoga värden.
- Läsa/ skriva regulatorinställningar, gränser och fördröjningar.
- Läsa/ skriva datum.
- Läsa/ skriva kalender.
- Läsa/ skriva tidkanaler.
- Larmhantering.
- Datainsamling.
- Historikhantering/ loggning.
- Kommunikationsövervakning.

10 System och funktioner

10.1 Generellt:

Datoriserad styranläggning för anslutning mot Web-server som placeras i apparatskåp i teknikrum.

Anslutning mot Web-server ska ske via TCP/IP.

Styr- och reglerutrustning ska ha ett öppet gränssnitt typ OPC eller motsvarande för Webbaserad kommunikation via Internet eller intranät med ÖS.

Samtliga parametrar såsom manöver, drifttillstånd, tidkanaler, börvärden, ärvärden, larmgränser, tidsfördröjningar etc. ska vara fullt åtkomliga via Web-servern.

Presentation i PLC ska ske via grafiska bilder i full överensstämmelse med den installerade anläggningen.

Med beskrivning överordnat system ÖS avses även extern uppkoppling mot och hantering via lokal Web-server inkluderande åtkomst av lokala funktioner och parametrar.



Funktioner för brandskydd ska aktiveras via styrsignal från fastighetens automatiska brandlarmsystem. Endast berörda utrymmen eller system får påverkas, d.v.s. flera styrsignaler kommer att erfordras.

10.2 Krav

SÖ-anläggningen ska utföras med styrning, reglering och övervakning i fritt programmerbara datorundercentraler, som kopplas ihop med:

- Webbgränssnitt till samtliga system där larm, bilder m.m. presenteras.
- Öppna standardiserade IP-protokoll.

11 Programmerbara styrsystem

11.1 PLC System

PLC ska vara fritt programmerbar.

PLC ska vara av något av följande fabrikat och typer:

- Kieback & Peter DDC4000 och BMR
- Saia-Burgess PCD
- Sauter modu 5
- Schneider Electric Xenta och Automation server

Batteri ska ha en kapacitet på minst 5 dygn, livslängd på minst 5 år och vara lätt utbytbar.

Omställning av sommar- och vintertid samt skottår ska ske automatiskt.

11.2 Kommunikationsenheter i datorenhet

Kommunikation mellan DDC:ar skall övervakas så att larm erhålls vid utebliven kommunikation eller spänningsbortfall i respektive DDC.

12 Driftövervakning

- Bildbevakningssystem ska kompletteras med dynamiska flödesbilder i PLC för respektive system samt i erforderlig omfattning för information, översikt och hantering.
- Ändring av drifttider, börvärden, kurvor skall vara tillgängliga via bildskärm och kunna ändras.
- Bildväxlingselement skall finnas till angränsande och betjänande system från respektive flödesbild.



13 Styr- och logikenheter i programmerbara styrsystem

DDC enheter placeras i apparatskåp, dess antal I/O-enheter och prestanda anpassas till systemuppbyggnad och beskriven funktion.

Programmeringsstruktur och adressering i DDC ska vara anpassad för kommunikation mot ÖS.

Programmering av DDC utförs till full funktion. Samtliga in/utgångar, tidkanaler, mätvärden, börvärden, kurvkoordinater, PID, timer. utformas som variabler och ska kunna manövreras (läsa/skriva) från ÖS.

Samtliga parametrar ska alltså betraktas som variabla och vara ändringsbara från ÖS och eventuella lokala HMI. Detta avser även timerfunktioner och larmfördröjningar i DDC-system.

DDC skall vara försedd med ut- och ingångar i omfattning enligt funktionstexter. DDC skall vara försedd med funktionstangentbord samt displayfönster för manöver/indikering.

Funktionstangentbord skall kunna betjäna samtliga datapunkter för DDC anslutna till gemensam kommunikationsslinga i systemet.

Motordrifter, larm, samt bör- och ärvärden för givare indikeras med användaradresser på display.

Med funktionstangentbord och displayfönster skall nedanstående parametrar kunna ändras via menybaserad programmering:

- Regulatorparametrar.
- Börvärden.
- Larmgränser för analoga givare.
- Tidkanaler.

Ändring av parametrar/värden skall spärras via kod.

Digitala in- och utgångar skall ha optisk indikering av aktuell status.

Varje enskild digital utgång ska vara försedd med en mjukvaruomkopplare med tre olika lägen (från, till och auto).

Analoga utgångar skall vara försedda med omkopplare/ potentiometer för manuell styrning.

Märkning av omkopplare, in och utgångar samt lysdioder i DDC skall utföras så att respektive betjänad enhet, larm etc framgår klart och entydigt.

14 DDC

Kommunikation mellan DDC:ar skall övervakas så att larm erhålls vid utebliven kommunikation eller spänningsbortfall i respektive DDC.

Vid kommunikationsfel mellan DDC:er (lokalt informationsutbyte mellan DDC:er), ska defaultvärde sättas för att ej störa funktionen (ex. utetemperaturen, driftfall, etc.).



DDC ska vara av typen fritt programmerbar.

15 I/O moduler

15.1 I/O moduler generellt

Varje enskild In- respektive Utgång (både analoga och digitala) ska vara fullt identifierbara med märkning avseende betjänande komponent eller objekt. I/O ska vara försedd med tydlig positionsmärkning samt i apparatskåpsdokumentation tydligt framgå dess funktion och betjäning (system-komponent).

15.2 I/O moduler för digitala utgångar

Varje enskild digital utgång ska vara försedd med en mjukvaruomkopplare med tre olika lägen (från, till och auto).

Ska vara manövrerbar från HMI samt ÖS.

Larm ska utgå när omkopplare inte är i läge AUTO.

15.3 I/O moduler för analoga utgångar

Varje enskild analog utgång ska vara försedd med en mjukvaruomkopplare med tre olika lägen (till, från och auto) samt inställbar utsignal (0-100%), för manuell styrning av objektet

Ska vara manövrerbar från HMI samt ÖS.

Larm ska utgå när omkopplare inte är i läge AUTO

16 Strömförsörjning

Vid bortfall av nätspänning ska gångreserv på realtidsklockor träda i funktion.

Samtliga system ska ha automatisk återstart vid återkommande nätspänning efter bortfall av nätspänning.

17 Batteri

DDC ska vara bestyckad med inbyggd energikälla (backup) för minnen (applikationer) och klocka, kapacitet min. 5 dygns drift. Batterierna ska ha en livslängd på minst 5 år och vara utbytbara och ej fastlödda.



När batteri har dålig kondition ska larm utgå. Vid strömavbrott ska överföring ske förbi strömlösa enheter.

18 Överlämningspunkter

Överlämningspunkter (RJ-45 uttag/port) och IP-adress tillhandahålls av beställare efter begäran från entreprenör.

19 Motordrifter

Samtliga objekt för VVS-anläggningar såsom pumpar, fläktar mm. ska anslutas till och försörjas från apparatskåp.

20 Luftbehandlingsaggregat

Nya luftbehandlingsaggregat får bara levereras med fabriksmonterad styr (prefabricerad utförande) om inte det finns möjlighet till extern styr. Om inter styr väljs måste den vara full åtkomlig via extern styr, dvs. via en DDC som finns i ett apparatskåp (krav på apparatskåp se riktlinjer apparatskåp).

Väljs alternativ med fabriksmonterad styr ska detta anges i anbudet.

21 Givare

21.1 Givare, allmänt

Principiella lägen anges i driftkort och i drift- och underhållspärm.

Det åligger entreprenören att mätomvandlare placeras på ett ur regler- och funktionssynpunkt representativt ställe.

Givare väljs med noggrannhet och mätområde anpassat till respektive funktion.

Givarens arbetsområde anpassas till den funktion den ska ha i anläggningen för att få bästa möjliga upplösning. Om information saknas ska den inhämtas från berörd sidoentreprenad.

Reglerande givare ska monteras i media.

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

Mätvärden från givare som ska redovisas som dynamiska mätvärden i DDC anpassas till aktuell funktion.

Givare som ska monteras i rörledning ska levereras med dykrör utfört i rostfritt syrafast stål.



Givare som ska monteras i isolerad ventilationskanal ska monteras så att givarhuvudet kommer utanför isoleringens beklädnad. Känslkroppen ska dock vara placerad på representativt ställe i luftströmmen

21.2 Givare, flöde

Givare, flöde, kanalmonterade, kontinuerliga elektriska

Flödesgivare ska levereras med display, flödeslinjär, utsignal 0-10V eller 4-20mA. Slangsats ska ingå. Mätfläns och/eller Q-dysa ingår i LE.

Nollpunktskalibrering ska kunna ske utan att givaren behöver monteras isär.

21.3 Givare, koncentration

21.3.1 Givare, koncentration, kanalmonterade, kontinuerligt elektriska

Rökdetektor

Rökdetektor ska vara av optisk typ och vara försedd med skydd mot för hög lufthastighet. Optisk indikering av utlöst detektor. Det ska vara möjligt att ansluta flera detektorer på samma slinga.

Anslutning sker till förstärkare.

Rökdetektor med montagebehör för kanalmonterade. Ansluts till kontrollenhet för larm och driftindikering.

Hjälpläkt i givare ska finnas för de rökdetektorer som inte kan upprätthålla funktion.

21.3.2 Givare, koncentration, rumsmonterade, kontinuerligt elektriska

Rökdetektor ska vara av optisk typ.

Optisk indikering av utlöst detektor.

Det ska vara möjligt att ansluta flera detektorer på samma slinga.

Anslutning sker till förstärkare.

21.4 Givare, strålning

21.4.1 Givare, strålning, utomhusmonterade, kontinuerliga elektriska

Givare för ljus placeras så (eventuellt avskärmas) att de inte påverkas av utebelysning eller annan fast placerad ljuskälla.

21.5 Givare, nivå

Nivåvakt för fettavskiljare levereras och monteras av RE.



21.6 Givare, temperatur

Givare för tappvarmvatten ska ha en tidskonstant < 3 sekunder.

Givarelement ska vara av typen PT-1000, SS-EN 60751, utg. 2:2009 med mätnoggrannhet Klass B: $\pm 0,3^{\circ}\text{C}$, enligt SS-IEC 60751 2008 utg. 2.

21.6.1 Givare, temperatur, kanalmonterade

Givare som används för temperaturreglering- och verkningsgrad i luftbehandling ska vara av typ medelvärdesbildande (flera mätpunkter på samma givare) så att representativt mätvärde erhålls.

21.6.2 Givare, temperatur, rumsmonterade

Givaren placeras lämpligast på följande sätt:

Höjd mellan 1500 mm och 1800mm över färdiggolv.

Mot en varmvägg dvs. inte mot en kallvägg (yttervägg).

Får inte skymmas av en dörr eller något föremål.

Placera inte ovan värme- eller köldkällor.

Stora - eller långsmala rum används minst två temperaturgivare.

21.6.3 Givare, temperatur, rörmonterade

Givare som monteras i rörledning levereras med dykrör.

SÖE ska underrätta RE om dess placering och överlämna dykrör för montering.

Givare för tappvarmvatten ska ha en tidskonstant < 3 sekunder och monteras utan dykrör

21.6.4 Givare, temperatur, utomhusmonterade

Givaren bör placeras på följande sätt:

Placeras på byggnadens nordväst- eller nordsida.

Minsta avstånd för givare är 20 mm från underlag eller vägg.

Placeras på ca 2/3 höjd av byggnader och minimum höjd två meter ovan mark.

Givarens får inte placeras i närhet av dörrar eller fönster ovanför ventilationskanaler under takutsprång eller annat vindskydd så att den påverkas av oönskad värme eller oönskade luftströmningar.

Kablage förses med skyddsror.



21.7 Givare, tryck

Mätområde ska vara min $\pm 20\%$ från angivet värde.

Givaren ska monteras på vibrationssäkert underlag.

21.7.1 Givare, tryck, kanalmonterade, stegvis elektriska

Filtervakt

Mätomvandlare ska vara försedd med en växlande kontaktfunktion avsedd för 24V AC. Mätområde skall vara anpassat för valt filter.

Inställningsanordning ska vara skyddad samt redovisa övrekopplingsvärde i Pa.

21.7.2 Givare, tryck, kanalmonterade, kontinuerliga elektriska

Utsignal 0-10V eller 4-20mA.

Tryck- & differenstrycksgivare ska levereras med display.

Slangsats ska ingå.

Nollpunktskalibrering ska kunna ske utan att givaren behöver monteras isär.

Anslutning till kanal ska tätas. Mätledning mellan givare och mätuttag ska vara av plast samt vara fast förlagd på profilstål eller motsvarande.

Profilstål ska ingå i SÖE

21.7.3 Givare, tryck, rörmonterade, kontinuerliga elektriska

Utsignal 0-10V eller 4-20mA.

Tryckgivare för mätning av statiskt tryck vid expansionskärl.

Styrfunktionsenheter

Styrfunktionsenheter skall väljas med funktion och utförande så att stabil reglering utan pendlingar erhållas efter ett insvängningsförlopp på max 4 perioder vid belastningsförändring av 25 % av börvärdet. Inga självsvängande kretsar tillåts.

22 Mätare

22.1 Mätare, volym

Mätare levereras av RE utom kallvatten den levereras av beställaren (VA-avdelningen).



Mätare är utförda med kommunikation via M-bus.

23 Mätstyrdon

23.1 Mätstyrdon, koncentration

Mätstyrdon, fettavskiljare levereras av RE och monteras av SÖE

23.2 Mätstyrdon, nivå

Rökdetektorcentral

Förstärkare ska vara försedd med brytande kontaktfunktion avsedd för 230 VAC samt slutande signalkontakter (utlöst detektor och service). Förstärkare ska kunna användas för flera detektorer.

Manuell återställning via tryckknapp på enheten. Monteras i apparatskåp.

24 Ställdon

Ställdon med kontinuerlig reglersignal ska vara 0-10 V.

Ställdon ska vara försett med lägesindikering, öppet – stängt.

24.1 Ställdon, spjäll

Ställdon skall dimensioneras för minst 5 Nm/m² spjällarea eller enligt leverantörens anvisningar

Monteringsdetaljer för montering av ställdon på spjäll ingår i entreprenaden.

Ställdon ska vara utförda för direktmontage på spjällaxel.

Energilöst läge redovisas i funktionsbeskrivning för respektive system.

24.2 Ställdon, ventil

Vid strömavbrott ska ställdon för tappvarmvatten stänga via fjäderkraft.

Ställdon för tappvarmvatten ska programmeras för linjär funktion.

Övriga ställdon ska vara av elektromekanisk eller elektrohydraulisk typ och vara försett med handmanöverdon.

Vid handmanöver ska ställdonet bibehålla sitt läge utan att spänningen behöver kopplas ifrån.

OBS! Samma fabrikat gäller alltid för ventilställdon/ventil och inga adapters eller dylika kopplingar är tillåtna.



25 Ledningssystem.

25.1 Ledningar allmänt

Samtliga elektriska ledningssystem till apparatskåp inklusive huvudledning och matning ingår i entreprenaden.

Ledningsnätet skall utföras som TN-S system.

Ledningssystem skall vara halogenfria.

25.2 Ledningar för frekvensomformare

Kraftkabel till motorer där det förekommer frekvensomformare skall vara skärmad och utföras enligt fabrikatens anvisningar.

Kabel mellan frekvensomformare och motor skall varar förlagd på minst 400 mm avstånd till andra kablar eller förlags så att inga EMC-störningar kan uppstå.

25.3 Förläggning

Ledningar för byggnadsautomation skall förläggas åtskilda från strömbelastade ledningar spsom huvud- och gruppledningar.

I entreprenaden ska ingå all material som behövs för förläggning och montering.

26 Driftkort

Ställ med inplastningsfickor för driftkort för möjlighet att byta ut driftkortet placeras på vägg bredvid apparatskåp.

- Driftkortet ska vara godkända av beställaren.

27 Flödesbilder

27.1 Upprättande

Dynamiska flödesbilder skall upprättas. Driftkortens flödesbilder (styr- och övervakningsbeskrivning) skall användas som underlag enligt följande:

Upprättande skall ske i samråd med beställarens representant.

Entreprenörens logo eller motsvarande får inte visas på bilder för systemunderhåll, på upprättade dokumentfiler såsom driftkort, relationshandlingar samt drift och underhållsinstruktioner.

27.2 Färgkrav

Bildbakgrund skall vara ljusgrå.

Utförande och färgval skall vara enligt Kravspecifikation för handlingar.