



KFAB STANDARD

**STANDARD FÖR PROJEKTERING
OCH UTFÖRANDE AV BYGG-
OCH INSTALLATIONSARBETEN**

Rör- & kyla 2023


2023-01-01


**Handläggare
Mats Olsson**




INNEHÅLLSFÖRTECKNING

5	VA- VVS-, KYL- OCH PROCESSMEDIESYSTEM.....	3
52.B	TAPPVATTENSYSTEM	3
53.B	AVLOPPSVATTENSYSTEM	4
54.B/1	VATTENSLÄCKSYSTEM-SPRINKLERSYSTEM.....	4
55	KYLSYSTEM	5
56	VÄRMESYSTEM	5
	TEMPERATURER (RUMSTEMPERATUR)	6
8	STYR- OCH ÖVERVAKNINGSSYSTEM	6
P	APPARATER	8
PSA	VENTILER OCH SHUNTGRUPPER MED SAMMANSATT FUNKTION.....	14
RBB	TERMISK ISOLERING AV RÖRLEDNING	14
YG	MÄRKNING OCH SKYLTNING	14
YH	KONTROLL, INJUSTERING M M	17
YJE	RELATIONSHANDLINGAR.....	18
YJL	DRIFT- OCH UNDERHÅLLSINSTRUKTIONER	19
YKB	UTBILDNING OCH INFORMATION TILL DRIFT- OCH UNDERHÅLLSPERSONAL	20
YLC	SKÖTSEL OCH UNDERHÅLL O D	20

	Dokument Rör & kyla 2023	Sidnr 3(20)	
	Projekt STANDARD FÖR PROJEKTERING OCH UTFÖRANDE AV BYGG- OCH INSTALLATIONSARBETEN	Handläggare Mats Olsson	
		Projektnr	
		Datum 2023-01-01	
Status KFAB STANDARD		Ändr.dat	Bet
Kod	Text		
<p>Denna tekniska beskrivning ansluter till AMA VVS & Kyl 19. Text i rött anger text som ändrats sedan förra utgåvan. * anger text som tagits bort.</p>			
<p>5 VA- VVS-, KYL- OCH PROCESSMEDIESYSTEM</p> <p>Alla produkter som används ska vara i kategori Rekommenderas eller Accepteras i Byggvarubedömningen. I första hand ska Rekommenderas användas om det finns. Om det inte finns produkter i dessa kategorier får produkter i kategori Undviks användas efter motivering och ansökan om avvikelser.</p> <p>Utformning, placering och inredning av driftutrymmen, tillträdesvägar till driftutrymmen mm ska vara enligt "Bra arbetsmiljö för montörer och driftpersonal" (Bra-AM-for-montorer-o-driftpers_2020-11-09.pdf (triggerfish.cloud))</p>			
<p>52.B TAPPVATTENSYSTEM</p> <p>Anslutningar av VVC-ledningar till VV ska förses med injusteringsventil STAD Zero termostatisk cirkulationsventil typ Danfoss MTCV-Legio som monteras i utrymme som är lätt tillgängligt för service. Ventilen ska hålla temperaturen på 50 grader som grundinställning. Kompletteras med temperaturgivare som loggar till driftserver, via ecoguard eller mbus. Justering ska göras så returtemperaturen vid värmeväxlaren och vid sämsta tappstället är 50 grader.</p> <p>Varmvatten ska inte lagras.</p> <p>Inga fickor där vatten blir stående får finnas (ledningarna som ska tas bort proppas vid närmaste anslutningsledning).</p> <p>Anordningar som sänker temperaturen på VVC-vattnet får inte finnas.</p> <p>Väntetiden på varmvatten ska inte överstiga 10 sekunder med ovan angivna flöden. Varmvattentemperaturen från VVB/varmvattenväxlare ska vara högst 60 grader (skållningsrisk) och lägst så hög att sämsta tappstället/varmvattencirkulationen har minst 50 grader (legionellarisk).</p> <p>I byggnader som inte har verksamhet hela dygnet ska motorventil installeras på inkommande vatten och kopplas till larm så ingen vattenförbrukning är möjlig när lokalen är larmad. Motorventilen ska vara möjlig att handställa vid strömavbrott eller fel. Om byggnad inte har eget vattenabonnemang så installeras vattenmätare som kopplas till Elvaco, om det finns i närheten (inom 25 m från vattenmätaren) annars Ecoguard. Vid ombyggnad/omdragning av rör för inkommande kall- och varmvatten till respektive lägenhet ska dessa förses med avsättning för flödesmätare 110 mm, DN 15. Rör dras så det blir en mätare per lägenhet om det är möjligt med ovanstående tider eller (efter överenskommelse med projektledare KFAB) 15 sekunder till kök och separat toalett och så det blir så få vvc-stammar som det är möjligt.</p> <p><u>Armaturer</u></p> <p>Vid installation av nya armaturer och duschslangar mm ska snålspolande armaturer användas. Alla armaturer ska ha standardmått på anslutningar, dvs c-c 40 eller 160. Fabrikat med reservdelar som lagerhålls hos rörbutiker i Katrineholm.</p>			

	Dokument Rör & kyla 2023	Sidnr 4(20)
	Projekt STANDARD FÖR PROJEKTERING OCH UTFÖRANDE AV BYGG- OCH INSTALLATIONSARBETEN	Handläggare Mats Olsson
		Projektnr
		Datum 2023-01-01
Status KFAB STANDARD	Ändr.dat	Bet
Kod	Text	
<p>Köksblandare ska vara engrepps mjukstängande med keramisk tätning och med vridbar hög pip och vara återfjädrande vad gäller flöde. Blandaren ska vara spärrad så temperaturen inte utan fortsatt tryckning kan överstiga 45 grader.</p> <p>Varmvatteninblandning ska börja vid spakläge rakt fram eller något åt vänster. Flöde max 9 l/min vid 3 bar vid spakhållning, med komfortflöde på 6 l/min. Blandaren ska vara blyfri. Energiklass ska vara lägst B. Pipen ska spärras för vridning utanför diskbalja. Typ Mora MMIX K5 med plusflöde eller Gustavsberg Nautic med hög pip.</p> <p>Tvättställsblandare ska vara lika köksblandare men med energiklass A och bara fast komfortflöde på 6 l/min och temperatur max 45 grader och ej vridbar pip. Typ Gustavsberg Nautic * eller Mora MMIX B5. I skötrum ska termostatblandare användas och vara spärrade på 38 grader.</p> <p>I skolor, sporthallar och offentliga lokaler ska blandare för tvättstall och dusch med antiblockfunktion, dvs tryckknapp som öppnar ca 15 s efter att tryckknappen släppts, användas vid ny- och ombyggnader. Typ Heno Tempomix 2 AB eller Presto skolblandare 4000S. I förskolor och låg- och mellanstadieskolor ska tryckknappen vara lätt att trycka för barn. Typ Presto Neo Duo.</p> <p>Duschblandare ska vara termostatiska med tryckbalansering, hetvattenspärr och godkänt återströmningsskydd samt möjliga att komplettera med badkarspip och greppvänliga vred. Energiklass A. Gustavsberg Nautic eller Mora MMIX. Duschset ska vara med maxflöde 9 l/min, 3 strållägen och antikalkfunktion. Gustavsberg Duschset eller Mora MMIX. Vid ny rördragning kompletteras med övergång till CC 40 mm och duschstång fästs i rören.</p> <p>Armatyrer som kan förväntas komma att användas av funktionshindrade eller utvecklingsstörda ska vara spärrade på 38 grader. Likaså armaturer i förskolor och skolor som kan komma att användas av barn under 12 år.</p> <p><u>Porslin</u> Toalettstolar i bostäder ska vara vit hög modell med mjuksits vit, enkelspolning 4 l, vit spolknapp IFÖ Spira 6261 (RSK 781 10 51) eller Gustavsberg Nautic 1546 (RSK 7811047). Toalettstolar i skolor och förskolor ska vara lfö Spira 6260, enkelspolning 4 l eller Gustavsberg Nautic 1500 med enkelspolning 4 l. Tvättställ stort ska vara vitt Rot Gustavsberg 2560 (RSK 7454364). Tvättställ mellan ska vara IDO Glow. Badkar ska vara vitt fristående in- & utvändigt emaljerat IFÖ BK-PRO 16* (RSK 7314079), eller 15* där 16* inte får plats, med bensats BKFF KPL (RSK 7319673)</p> <p>53.B AVLOPPSVATTENSYSTEM</p> <p>Fettavskiljare ska vara dimensionerad för planerad verksamhet. Om möjligt placeras fettavskiljaren i mark. Luftning till fettavskiljare dras invändigt och avslutas minst 10 meter från luftintag. Golvsbrunnar i storkök ska ha silhink.</p>		

	Dokument Rör & kyla 2023	Sidnr 5(20)
	Projekt STANDARD FÖR PROJEKTERING OCH UTFÖRANDE AV BYGG- OCH INSTALLATIONSARBETEN	Handläggare Mats Olsson
Status KFAB STANDARD		Datum 2023-01-01
Kod	Text	Bet
54.B/1	VATTENSLÄCKSYSTEM-SPRINKLERSYSTEM	
	Sprinklersystem måste lagra det vatten som krävs för släckinsatsen i tank. Tanken och utrustning ska placeras inomhus med normal tillgänglighet (ej stege).	
55	KYLSYSTEM	
	<u>Centralkyla</u> Om 4 eller fler kylställen i ett kök finns eller om utrymmet där värmen avges är för litet kan centralkyla installeras. Värmen ska då återvinnas om möjligt. Återvinning ordnas genom att kondensator kan växlas mellan kondensator på strategiskt ställe inomhus och kondensator utomhus (värmebehovsstyrd växling). Nya enhetsaggregat ska ha köldmedium med GWP<150. Kylmaskiner som byggs eller byggs om ska ha köldmedium med GWP<2500. Anläggningar med mängd HFC x GWP mellan 5 och 50 ton förses med läckagevarnare. Anläggningar enligt ovan över 50 ton undviks. Om det inte går att undvika ska dessa förses med läckagevarnare. Anläggningar under 5 ton eftersträvas.	
	<u>Kylrum</u> Kylrum ska ha minst 80 mm isolering och frysrum minst 100 mm. Vid nybyggnation ska både kyl- och frysrum ha isolering nedsänkt så intransport sker i samma plan som omgivande golv. I befintliga utrymmen accepteras att golvet inte isoleras i kylrum.	
	<u>Larm</u> Alla kylutrustningar ska ha larm till SOS via närmaste DALM-sändare. Fjärrövervakning ska kunna ske via modbus-protokoll som ansluts till KFAB:s driftnät via modbus-tcpip-konverter.	
56	VÄRMESYSTEM	
	<u>Temperatur och tryckfall</u> Nya värmesystem ska vara av typ 2-rörs dimensionerade för 55-40 grader. Befintliga injusteras enligt lågflödesmetoden (se nedan) till 70-40 grader (60-30 i daghem). Tryckfall över värmesystemet ska efter injustering av värmesystemet vara max 15 kPa. Rör ska dimensioneras för ett maximalt totalt rörtryckfall på 3 kPa vid 55-40 grader. Inga rör får till någon del dras i icke permanent uppvärmda utrymmen. Undantag ledningar i mark.	
	<u>Ventiler och utrustning</u> Stamventiler ska vara av typ TA STAD. Batterier och andra slutapparater ska ha ett totalt tryckfall på högst 10 kPa inkl styr- och reglerventil vid 55-30 grader. I framledningen monteras avstängningsventil och termometer, i returledningen 2-vägs styrventil typ Siemens SAS61.03, alternativt, vid små apparater, termostatventil typ Danfoss RA2000, och reglerventil typ TA STAD och termometer. Avtappningsdon installeras i lågpunkter så hela systemet kan avtappas. Manuella luftavledare utförs och placeras i högpunkter så att hela systemet kan avluftas. Om automatisk luftavledare sätts in ska dessa förses med avstängningsventil.	
	<u>Radiatorventiler</u>	



Dokument Rör & kyla 2023	Sidnr 6(20)	
	Handläggare Mats Olsson	
	Projektnr	
	Datum 2023-01-01	
Projektnamn STANDARD FÖR PROJEKTERING OCH UTFÖRANDE AV BYGG- OCH INSTALLATIONSARBETEN	Ändr.dat	Bet
Status KFAB STANDARD		

Kod | Text

Radiatorventiler ska vara typ Danfoss RA-U där så är möjligt, annars RA-N. Termostat Danfoss RA2000 Max används med maxbegränsning enligt nedanstående rumstemperaturer. Termostaterna minbegränsas 3 grader under rumstemperatur i **andra utrymmen än lägenheter. I allmänna utrymmen ska termostaten ha fast inställning.** Om termostats placering innebär dålig möjlighet att känna rumstemperaturen används separat givare. Termostat Oöm utförande ska användas i trapphus i bostäder och korridorer, duschrum, uppehållsrum, kapprum, trapphus, gymnastiksal och liknande utrymmen i skolor, sporthallar och liknande byggnader.

TEMPERATURER (RUMSTEMPERATUR)

Sjukhem och liknande boenden med sängliggande vakna	23°
Duschrum	23°
Seniorboenden och liknande	22°
Förskolor, Klassrum, uppehållsrum, omklädningsrum, bostäder, kontorslokaler, sammanträdesrum, expeditioner, bibliotek, museer, samlingslokaler och övriga liknande lokaler	21°
Gymnastiksal, korridorer, kapprum, storkök, tvättstugor och arbetsplatser med fysiskt arbete	18°
Trapphus som är avskilda från korridorer eller andra utrymmen, fläktrum, undercentraler, pannrum, källare, förråd, skyddsrum och andra utrymmen där personal endast tillfälligtvis vistas	15°
Garage	12°
Byggnad som inte nyttjas	12°

8

STYR- OCH ÖVERVAKNINGSSYSTEM

På värmesystem ska reglercentral/DUC typ Regin Exocompact Ardo XCA283DWM-4 användas. KFAB har tagit fram ett duc-program för värme- och varmvattenstyrning som ska användas. Det behövs en duc per 2 vs-kretsar. DUC placeras i apparatskåp typ Regin CAB-STD3.

Externa larmer förses med föklaring vad larmet avser på bricka som fästs på kabel. Samma märkning utförs på larmande enheten.

Larm från fettavskiljare och reservkraft dras till DUC. Larm från kyl- och frysanläggningar dras till DALM-sändare om det finns.

DUC:ar ska alltid anslutas till huvuddator via drift-tcp/ip-nät. Patchkablar ska vara blå i driftnätet. Det finns minst en överlämningspunkt per fastighet.

Beställaren meddelar tcp/ip-adress och PLA/ELA.

Utifrån driftkort gör beställaren bilder mm i övervakningssystem. Driftkort och totalflödesscheman mailas i god tid, dock senast en vecka innan besiktning, till beställaren som gör bilder, larmkopplingar mm i DHC. Övervakning ska vara i drift när anläggningen tas i drift.

Färger på driftkort ska vara enligt följande: Vit bakgrund.



Dokument
Rör & kyla 2023

Sidnr
7(20)

Handläggare
Mats Olsson

Projektnamn
STANDARD FÖR PROJEKTERING OCH UTFÖRANDE AV
BYGG- OCH INSTALLATIONSARBETEN

Projektnr

Datum
2023-01-01

Status
KFAB STANDARD

Ändr.dat

Bet


Kod | Text

		R	G	B
LA-system allmänt	Grön	0	191	0
LA uteluft	Blå	0	0	255
LA tilluft	Röd	255	0	0
LA frånluft	Orange	255	181	44
LA avluft	Brun	128	64	0
VV-system	Röd	255	0	0
KB-system	Blå	0	0	255
KV-system	Blå	0	0	255
VS-system	Orange	255	181	44
VÅV-system	Brun	128	64	0
KM-system	Brun	120	64	0
FJV-system	Lila	255	0	255
FJK-system	Lila	255	0	255

I bostadshus monteras temperaturgivare i varje lägenhet i hallen i samband med byggnation eller större ombyggnation. I övriga hus monteras minst 5 temperaturgivare per hus, men så många att temperaturen kan övervakas i alla delar av byggnaden dvs minst 1 per 5 rum.

I flerbostadshus monteras IMD-mätare för mätning av kall- och varmvatten och i vissa fall el.

Temperaturgivare och IMD-mätare ansluts till KFAB:s EcoCom-server via tcp/ip-driftnät, antingen med Ecoguards utrustning eller Mbus. Vid ny- och ombyggnader och stamreoveringar där det blir många mätare används Mbus. För Mbus-insamling används Elvaco CMe3000

	Dokument Rör & kyla 2023	Sidnr 8(20)
	Projekt STANDARD FÖR PROJEKTERING OCH UTFÖRANDE AV BYGG- OCH INSTALLATIONSARBETEN	Handläggare Mats Olsson
Status KFAB STANDARD		Ändr.dat
Kod	Text	
P	<p>APPARATER</p> <p>Expansionskärl (EXP201) ska vara slutna, ett kärl per system, i fjärrvärmesystem och små pannanläggningar. Kärlet monteras på retursidan. Förtryck ska klart framgå på kärlet och vara lika med 0,9 x statiskt tryck i systemet. Kärlet ska vara försett med avstängnings- och avtappningsventil för att enkelt kunna tömma för att kontrollera och korrigera förtrycket.</p> <p>Vid större pannanläggningar används öppet kärl i öppet system, typ Somatic Compact (mini) eller likvärdigt.</p> <p>Säkerhetsventiler för varmvatten ska förses med avlopp som dras till avloppssystem. Säkerhetsventil för värme ska ha minst 2,5 bars öppningstryck.</p> <p>Vid slutna kärl ska manometer finnas. Vid öppna kärl ska larm för högt och lågt tryck, låg nivå kärl och utlöst motorskydd anslutas till DUC.</p> <p>Följande standardpumpar ska användas i värmesystem, kylsystem och värmeåtervinningssystem: Grundfos UPE Magna3 25-100, 40-120 och 65-120. I VVC-kretsar används Grundfos UPE Magna3 25-40 eller 25-60 i rostfritt stål. Pumpar VS ska monteras efter expansionskärl, innan filter. Alla pumpar förses med kommunikationskort för modbus och extern temperaturgivare för beräkning av energiförbrukning och kommunikation med värmeduc.</p> <p>För styrning av primärvärme för varmvattenberedning ska Siemens SKD62 med VVF53.15 användas. För varmvatteneffekt under 100 kW kan Siemens SAS61.53 med VVG549.15 användas. För övrig värmestyrning ska Siemens SAX61 med VVF53.15 eller annan som är direkt utbytbar (utan ombyggnad) med ovanstående användas. Ventilerna placeras på returledningen. På centraler med värmeeffekt under 100 kW accepteras Siemens SAS61 med VVG549.15. Varmvattenventilen ska dock alltid ha fjäderåtergång.</p> <p>På sekundärvärmesidan ska avluftare Spirovent Air finnas i framledning samt avsättningar för och inkoppling av vattenbehandling i returen innan cirkulationspump med 500 mm mellan avsättningarna. Avgasare typ HLHydronics O2-X, som kopplas i bypass-flöde i serie med avstängningsventil, filter typ HLHydronics Mag-Nus, vattenbehandlare, flödesmätare med pulsutgång, eventuell reglerventil och och slutligen avstängningsventil ska installeras om det saknas.</p>	
PJB.0	<p>Sammansatta värmeväxlarenheter</p> <p>Dimensionering, installation och utförande ska vara enligt Tekniska Verkens anvisningar. Anmälan till Tekniska Verken/Gimmersta Energi ska göras av entreprenören.</p> <p>Pumpar och ställdon (SV201) ska vara enligt P. Rör ska isoleras enligt RBB.</p> <p>Utegivare ska placeras på norrfasad.</p> <p>Nedanstående funktioner ska styras från DUC i enlighet med kapitel 8 Styr. Kablage mellan apparater/givare och DUC ska utföras kortaste väg till stativ, klamrat och ihopsamlat så mycket det går, och därifrån i en kabelbunt vidare till apparatskåp.</p> <p>DUC ska sitta på en höjd av ca 150 cm för god läsbarhet. Apparatskåp ska inte hindra service av utrustning. Nedanstående bilder visar vilken utrustning som ska finnas vid 1</p>	



Dokument
Rör & kyla 2023

Sidnr
9(20)

Handläggare
Mats Olsson

Projektnamn
STANDARD FÖR PROJEKTERING OCH UTFÖRANDE AV
BYGG- OCH INSTALLATIONSARBETEN

Projektnr

Datum
2023-01-01

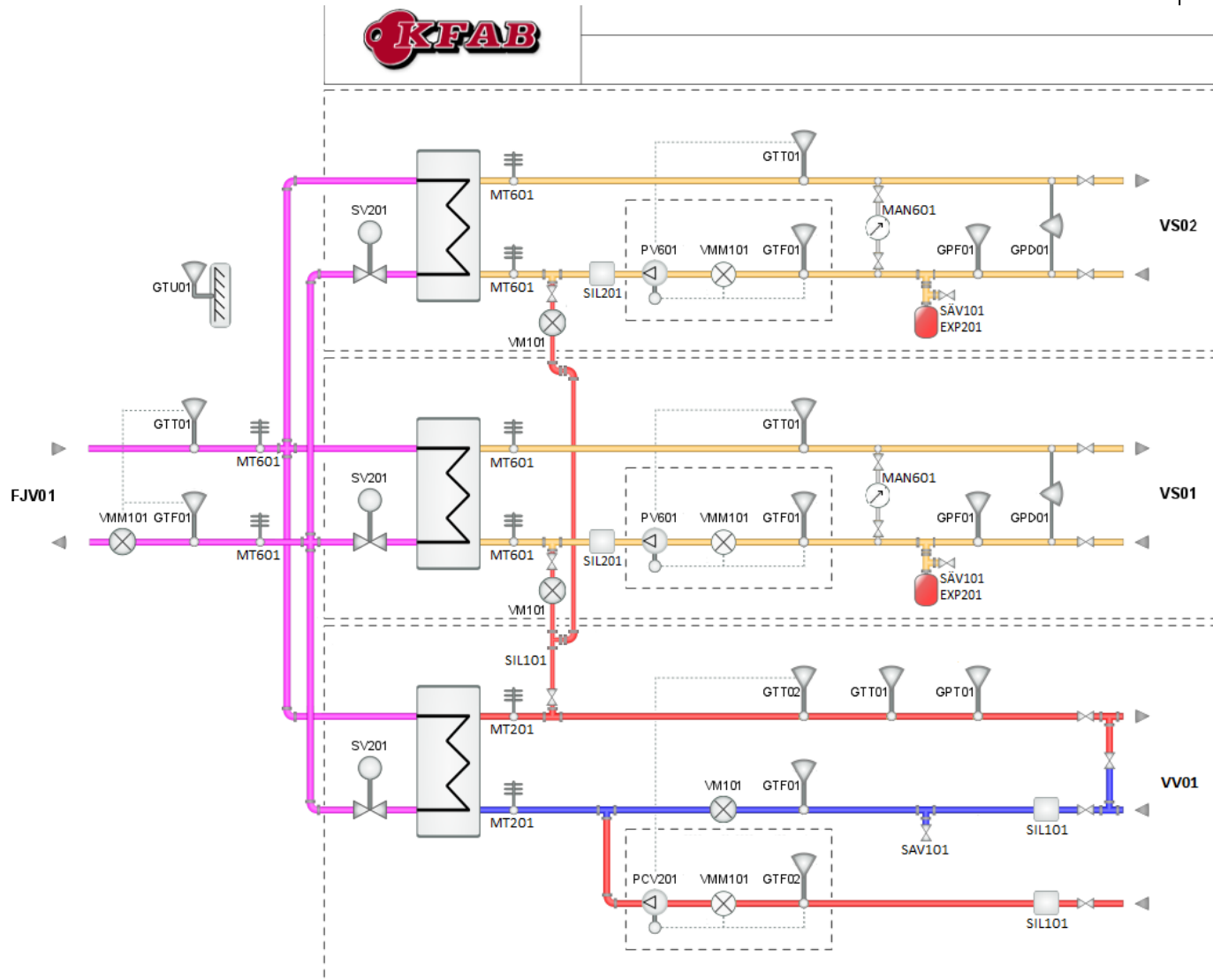
Status
KFAB STANDARD

Ändr.dat

Bet

Kod | Text

VV och 2VS- kretsar och deras inbördes placering och inkoppling. Alla komponenter märks enligt YGB.15 med beteckningar enligt BIP-koder.



Temperaturgivare VS01-GTT01 och VV01-GTT02 ansluts till respektive cirkulationspump.



Dokument Rör & kyla 2023	Sidnr 10(20)	
	Handläggare Mats Olsson	
	Projektnr	
	Datum 2023-01-01	
Status KFAB STANDARD	Ändr.dat	Bet

Kod	Text
In- & utgångar Duc med CAB-STD3 skåp och anslutning av givare och apparater	
Duc	Plint-nr Givare
DI 1-71	233-234 AL201_Larm
DI 2-72	235-236 Externt1_Larm
DI 3-73	237-238 Externt2_Larm
DI 4-74	239-240 Puls vattenmätare vattenbehandling VS01-AL201
DI 5-75	241-242
DI 6-76	243-244
DI 7-77	245-246 Puls fjärrvärmemätare energi FJV01-VMM101
DI 8-78	247-248 Puls fjärrvärmemätare volym FJV01-VM101
C+ 4	
GD0-10	
DO 1-11	R1 Belysning Inne
DO 2-12	R2 Belysning Ute
DO 3-13	R3 Portlås
DO 4-14	Tvättstuga
DO 5-15	Tidkanal5 (Ledig)
DO 6-16	Ledig
DO 7-17	Ledig
	Dagtid VS01 (Intern)
	Dagtid VS02 (Intern)
	VV01-PCV201 Drift (Intern)
Agnd-30	
AI 1-31	201-202 VS01-GPF01 0-6bar 0-10V 24VAC
AI 2-32	203-204 VS01-GPD01 0-1bar 0-10V 24VAC
Agnd-33	
AI 3-34	205-206 VV01-GPT01 0-16bar 0-10V 24VAC
AI 4-35	207-208 VV01-GTT01 PT1000
Agnd-40	
UI 1-41	209-210 VS02-GPF01/FJV01-GTT01 0-6bar 0-10V 24VAC/PT1000
UI 2-42	211 VS02-GPD01/FJV01-GTF01 0-1bar 0-10V 24VAC/PT1000
Agnd-43	
UI 3-44	213 VS01-GTU01 PT1000
UI 4-45	216-217 VV01-GTF01 PT1000
Agnd-90	
AO 1-91	220 VS01-SV201 0-10V 24VAC
AO 2-92	223 VV01-SV201 0-10V 24VAC
AO 3-93	226 VS02-SV201 0-10V 24VAC



Dokument Rör & kyla 2023	Sidnr 11(20)	
	Handläggare Mats Olsson	
Projekt STANDARD FÖR PROJEKTERING OCH UTFÖRANDE AV BYGG- OCH INSTALLATIONSARBETEN	Projektnr	
	Datum 2023-01-01	
Status KFAB STANDARD	Ändr.dat	Bet

Kod	Text
AO 4-94	229 Ledig
AO 5-95	232 Ledig
F1	101 VS01-PV601 matning
F2	103 VV01-PV201, VS02-PV601 matning, Pumpar
50-52 Modbus	adress: 1. VS01-PV601 Grundfos Magna3 25-100, 42-120, 65-120 2. VV01-PV201 Grundfos Magna3 25-40/60 N 180 3. VS02-PV601 Grundfos Magna3 25-100, 42-120, 65-120
62-63 M-Bus	Mätare 1.FJV01-VMM101, 2.VV01-VM101, 3.VS01-VM101, 4.VS02-VM101

Värmesida (VS01 som är radiatorkrets i byggnad där fvc är placerad och ev VS02)
Värmeväxlare ska dimensioneras för aktuella temperaturer på sekundärsidan, med max tryckfall 15 kPa över fjärrvärmecentralen.

Innan värmeväxlaren ska smutsfilter med maskvidd 0,6 mm och magnet (SIL201) installeras. Filter ska kunna tömmas genom öppning av ventil eller borttagning av magnet.

Innan filter ska pump enligt ovanstående installeras.

Huvudcirkulationspump PV601 (som även innehåller GTF01 och GFF01) används för cirkulation av allt värmeledningsvatten utom i golvvärmesystem och andra lågtemperatursystem som kräver större flöde. Lågtemperatursystem som är för hela eller större delen av en byggnad ska ha egen växlare enligt denna spec.

Start och stopp av pump ska styras över reglercentral dit även larm ska gå vid fel via Modbus. Pump ska även styras till rätt tryckuppsättning över värmesystemet via bus-kommunikation (Modbus) från reglercentral.


Innan pump ska säkerhetsventil SAV01 och avstängningsventil med avtappning (för expansionskärl) monteras. Dessutom ska manometer med avstängningsventil och anslutning till framledning via avstängningsventil monteras samt tryckgivare GPF01 0-6 bar,


På framledning ska temperaturgivare GTT01 (0-10V 24VDC) samt differenstryckgivare GPD01 0-1 bar med anslutning till returledning finnas. Temperaturgivare ansluts till pump.

Efter värmeväxlaren ska avluftare AL101 ~~typ Spirovent Air~~ installeras och avgasare AL201 ~~enligt P-typ Elysator, Elector eller Spirovent S4~~ installeras i ~~bypass-flöde i serie med avstängningsventil, vattenbehandlare (med larm till duc), flödesmätare, eventuell reglerventil och filter och slutligen avstängningsventil. Flödesmätare ska ha pulsutgång och ansluts till duc.~~

Påfyllning av värmesystem ska ske från varmvattenledning. Påfyllning ska vara försedd med vattenmätare VM101 med mbus.

Inställd temperatur på framledningen ska hållas med en avvikelse på högst +/- 1 grad. Avstängningsventiler mot radiatorsystem ska finnas.

	Dokument Rör & kyla 2023	Sidnr 12(20)
	Projekt STANDARD FÖR PROJEKTERING OCH UTFÖRANDE AV BYGG- OCH INSTALLATIONSARBETEN	Handläggare Mats Olsson
		Projektnr
		Datum 2023-01-01
Status KFAB STANDARD	Ändr.dat	Bet
Kod	Text	
<p><u>Varmvattensida (VV01)</u></p> <p>Värmeväxlare ska dimensioneras för 5-60 grader. Via duc ska det vara möjligt att höja temperaturen natttid för legionellaavdödning.</p> <p>På kallvatten innan VVC-anslutning och efter värmeväxlare ska temperaturgivare GTF02 respektive GTT01 (PT1000 dykgivare) installeras.</p> <p>Tryckgivare GPT01 0-15 bar ska finnas på utgående varmvatten och även en temperaturgivare GTT01 och en GTT02 (0-10V 24VDC) som ansluts till VVC-pump PCV201. Även tillfört kallvatten till varmvatten kretsen ska mätas via vattenmätare VV01-VM101 med mbus- utgång.</p> <p>Avstängningsventiler mot vattenkretsar samt kriskoppling ska finnas.</p> <p><u>Primärsida (FJV01)</u></p> <p>Temperaturgivare GTT01 och GTF01(PT1000) (om det finns 2 VS-kretsar utgår temperaturgivare på primärsidan) och termometer ska finnas på framledning och returledning. Pulser (energi och flöde) från fjärrvärmemätare ska anslutas till reglercentral. Om ny fjärrvärmemätare installeras eller vid 2 VS-kretsar ska mbus användas istället. Dimensionerande temperatur 65 grader sommartid och 100 grader vid DUT. Innan värmeväxlare ska smutsfilter med maskvidd 0,6 mm och magnet installeras. Filter ska kunna tömmas genom öppning av ventil. Vatten- och värmemängdsmätare ska vara med strömmatning 230V. Funktion på fjärrvärmeväxlare ska vara enligt nedan:</p> <p>Driftkort- funktionsbeskrivning</p> <p>1.1 Betjäna</p> <p>Undercentraler KFAB VV01, VS01 och VS02. VS01 betjäna radiatorsystemet i det hus/husdel fvc sitter och VS02 betjäna</p> <p>1.2 Styrning</p> <p>Framledningstemperatur VV01</p> <p>Temperaturen vid GTT01 konstanthålls via styrventil SV201 till inställt värde. På valbar natt i veckan höjs framledningstemperaturen under inställd tid (legionellafunktion). Om returtemperaturen är högre än framledningstemperaturen och framledningstemperaturens börvärde -5 grader under inställd tid stängs VV01-SV201 och larm utgår.</p> <p>Pumpstyrning VV01</p> <p>VV01-PV201 går under inställd tid. Förvalt går den kontinuerligt.</p> <p>Framledningstemperatur VS01(2)</p> <p>Temperaturen vid GTT01 styrs av utetemperaturen GTU01 eller centralt placerad utegivare och korrigeras om man så valt av centralt beräknade rumstemperaturer (1-30) via styrventil SV601 enligt inställd kurva. Utetemperaturen korrigeras med hänsyn till byggnadströghet och centralt placerad sol- vind- och fuktgivare. Påverkan av respektive givare kan ställas och påverkan 1 är full påverkan. Hur många grader givarna sammantaget får påverka går också att ställa. Byggnadströghet går också att ställa i minuter och 60 innebär normal byggnad. Om rumstemperaturstyrning används sätts byggnadströgheten till 0. På VS02-krets hämtas utetemperaturen valbart från egen utegivare eller från VS01.</p>		

	Dokument Rör & kyla 2023		Sidnr 13(20)	
			Handläggare Mats Olsson	
	Projektnamn STANDARD FÖR PROJEKTERING OCH UTFÖRANDE AV BYGG- OCH INSTALLATIONSARBETEN		Projektnr	
			Datum 2023-01-01	
Status KFAB STANDARD		Ändr.dat		Bet
Kod	Text			
	<p>Kurvan beräknas med hjälp av 8 framledningstemperaturer vid olika utetemperatur. Dessutom anges maxtemperatur som får förekomma i systemet och mintemperatur. Alternativt anges önskad temperaturdifferens vid vald temperatur och kurvan beräknas linjärt med denna och pumpstopptemperaturen. Även då används den ovan angivna maxtemperaturen. Framledningstemperaturen korrigeras vid avvikelse från rumstemperaturen med inställt antal grader per grad rumstemperaturavvikelse. Maximalt tillåten avvikelse på framledningstemperaturen uppåt och nedåt ställs in. Högsta och lägsta rumstemperaturen tas bort om det finns fler än 3 givare.</p> <p>Möjlighet finns också att använda Termodynamisk styrning av framledningstemperaturen. Då beräknas aktuell framledningstemperatur i annan server med hänsyn till rumstemperatur, byggnadströghet, utetemperatur, fukt, vind, sol och tidigare använd energi vid samma förutsättningar.</p> <p>Vid inställd dag/tid sänks rumstemperaturen till nattbörvärde. Höjning sker i så god tid (självlärande) att temperaturen är återställd vid inställd dag/tid.</p> <p>Pumpstyrning VS01(2)</p> <p>VS01-PV601 går (via relä eller modbus) tills utetemperaturen uppnår inställt stoppvärde under inställd tid. När utetemperaturen sjunker under starttemperaturen under inställd tid startar pumpen igen. Om temperaturen sjunker under nästa gränsvärde startar pumpen direkt. Om rumstemperaturen är över rumsbörvärdet mer än inställt antal grader fortsätter pumpstopp. Vid stoppad pump stänger VS01-SV201.</p> <p>Stoppad pump motionskörs 5 minuter varje dag.</p> <p>VS01-PV601 konstanthåller differenstrycket GPD01 i värmesystemet mellan GPT01 och GPF01 till inställt värde via analog ingång eller modbus VS01-PV601.</p> <p>1.3 Förbrukningar</p> <p>Pulser från flödesmätare genererar tillsammans med fram- och returtemperatur förbrukat värmemängd per timme och momentant effektuttag. Vid Magna3-pumpar beräknas detta i pumpen. På vissa fjärrvärmväxlare finns även mätare för förbrukat varmvatten.</p> <p>Nattetid på valbar dag stängs styrventilerna under inställd tid och kontroll görs att ingen värmeeffekt utgår. Funktionen förreglas vid mer än 5% öppen styrventil. VS-pump startas 5 minuter innan läckagekontroll utförs.</p> <p>Pulser från påfyllnadsmätare registreras och om förbrukningen är konstant (inte 0) under mer än 3 timmar i följd utgår larm.</p> <p>1.4 Övrigt</p> <p>Det finns tidkanaler för belysning, portlås, tvättstuga, VVC-pumpdrift och dagtid rumstemperaturstyrning samt 1 tidkanal för styrning av externa laster. Dessa är av typ 24V triac. Det finns också en extern larmingång. Denna går att ställa som A- eller B-larm.</p> <p>1.5 Inställningar/Larmer</p>			



Dokument Rör & kyla 2023	Sidnr 14(20)	
	Handläggare Mats Olsson	
	Projektnr	
	Datum 2023-01-01	
Projektnamn STANDARD FÖR PROJEKTERING OCH UTFÖRANDE AV BYGG- OCH INSTALLATIONSARBETEN	Ändr.dat	Bet
Status KFAB STANDARD		

Kod | Text

PSA VENTILER OCH SHUNTGRUPPER MED SAMMANSATT FUNKTION

Shuntgrupper ska styras lika VS02-kretsar på fjärrvärmväxlare och med samma utrustning med undantag att det inte behövs tryckgivare för statiskt tryck.

RBB TERMISK ISOLERING AV RÖRLEDNING

Isolering ska utföras enligt Branschstandard BTI 1.01, med isoleringsklass R5 på rör i nya system där framledningstemperatur är max 55 grader och R6 i befintliga system och R7 för varmvatten och vvc samt kulvertar, ska användas utom vid kopplingsledningar i betjänat rum och varmvattenledningar utan cirkulation där vattnet kan bli stående.

YG MÄRKNING OCH SKYLTNING

YGB.5 Märkning av vvs-, kyl- och processmedieinstallationer

Beteckningar

Beteckningssystemet ska tillämpas vid märkning och dokumentation i alla fastigheter och har anpassats till de datoriserade drift-, regler- och övervakningsanläggningarna. Förutsättningarna är att samma beteckningar ska användas vid märkning av reglerobjekten som vid datakommunikation från huvudcentralen och både i DU-instruktioner, på ritning och i verkligheten.

Beteckningssystemet är uppbyggt i tre nivåer: Byggnad-System-Komponent.

	Byggnad	System	Komponent													
	<table border="1"><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>						<table border="1"><tr><td></td><td></td><td></td></tr></table>				<table border="1"><tr><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>					
	Byggnadsnummer	Beteckning och löpnummer	Beteckning, funktion/placering och löpnummer													
Exempel 1	<table border="1"><tr><td>5</td><td>1</td><td>-</td><td>1</td><td>1</td></tr></table>	5	1	-	1	1	<table border="1"><tr><td>V</td><td>S</td><td>01</td></tr></table>	V	S	01	<table border="1"><tr><td>G</td><td>T</td><td>T</td><td>01</td></tr></table>	G	T	T	01	Givare temperatur tillopp i sekundärvärme i byggnad 51-11
5	1	-	1	1												
V	S	01														
G	T	T	01													
Exempel 2	<table border="1"><tr><td>2</td><td>3</td><td>-</td><td>1</td><td>1</td></tr></table>	2	3	-	1	1	<table border="1"><tr><td>V</td><td>V</td><td>01</td></tr></table>	V	V	01	<table border="1"><tr><td>S</td><td>V</td><td>2</td><td>01</td></tr></table>	S	V	2	01	Styrventil för varmvatten i byggnad 23-11
2	3	-	1	1												
V	V	01														
S	V	2	01													
Exempel 3	<table border="1"><tr><td>6</td><td>3</td><td>-</td><td>1</td><td>1</td></tr></table>	6	3	-	1	1	<table border="1"><tr><td>L</td><td>B</td><td>02</td></tr></table>	L	B	02	<table border="1"><tr><td>G</td><td>X</td><td>T</td><td>01</td></tr></table>	G	X	T	01	Brandgivare i tilluft i luftbehandlingsaggregat 2 i byggnad 63-11
6	3	-	1	1												
L	B	02														
G	X	T	01													

Nivå 1, byggnadsbeteckning

Se separat bilaga

Nivå 2, systemtyp och löpnummer för system

Se BIP-koder (bipkoder.se)

Generellt används LB01 för luftbehandlingssystemet som betjänas av produkt LA01.

Nivå 3, apparattyp och funktion

Se BIP-koder (bipkoder.se)

För givare används placering enligt nedan istället för siffra för typ av exempelvis temperaturgivare.



Dokument Rör & kyla 2023	Sidnr 15(20)	
	Handläggare Mats Olsson	
	Projektnr	
	Datum 2023-01-01	
Projektnamn STANDARD FÖR PROJEKTERING OCH UTFÖRANDE AV BYGG- OCH INSTALLATIONSARBETEN	Ändr.dat	Bet

Status
KFAB STANDARD

Kod | Text

T = Tilluft, tillopp F = Frånluft, retur A = Avluft

R = Rum U = Ute/uteluft B = Batteri

Utrustning för rumsreglering o dyl - ej uppkopplat till apparatskåp eller endast spänningsmatat via apparatskåp, märks med systemnummer, rumsnummer och komponentbeteckning t.ex. VS01-1201-SV201.



Dokument
Rör & kyla 2023

Sidnr
16(20)
Handläggare
Mats Olsson

Projektnamn
STANDARD FÖR PROJEKTERING OCH UTFÖRANDE AV
BYGG- OCH INSTALLATIONSARBETEN

Projektnr
Datum
2023-01-01

Status
KFAB STANDARD

Ändr.dat Bet

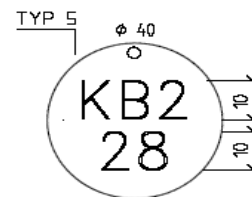
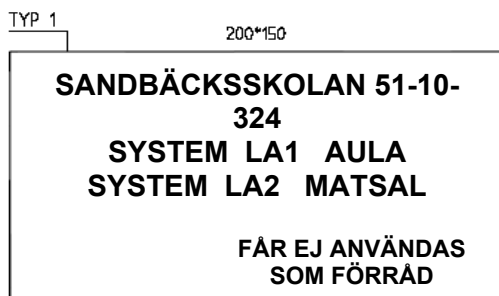
Kod Text

Skylltar

Ej skalenligt ritat
Samtliga måttangivelsear
ungefärliga och i mm

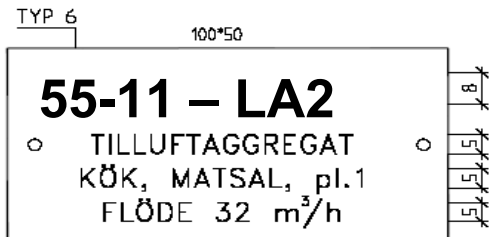
PRINCIPRITNINGAR-SKYLLTAR

Bil. 1

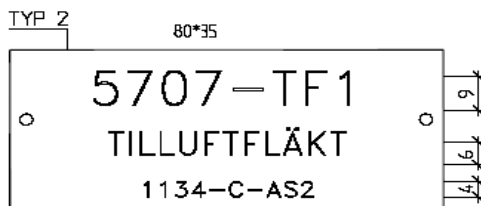


MÄRKOBJEKT: VENTILER
TEXTINNEHÄLL: MEDIE
VENTILGRUPPSNUMMER

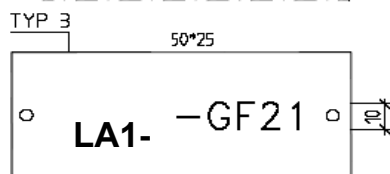
MÄRKOBJEKT: AGGREGATRUM
FLÄKTRUM
VÄRMECENTRAL
TEXTINNEHÄLL: ANL.NAMN, BETECKNING, BYGGN.BET.
OCH RUMSNUMMER,
SYSTEM OCH BETJÄNINGSOMRÅDE



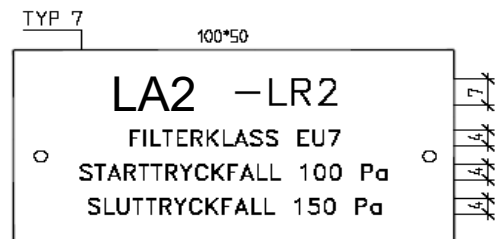
MÄRKOBJEKT: VENTILATIONSAGGREGAT,
VÄRMESYSTEM ETC.
TEXTINNEHÄLL: FASTIGHET, BYGGNAD, SYSTEM
KLARTEXT TYP AV SYSTEM
BETJÄNINGSOMRÅDE OCH PLAN
PRESTANDA



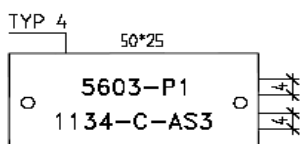
MÄRKOBJEKT: HUVUDKOMponenter
(T.EX. FLÄKTAR O PUMPAR)
TEXTINNEHÄLL: KOMPONENTNAMN
FUNKTION




MÄRKOBJEKT: KOMPONENTER
TEXTINNEHÄLL:





MÄRKOBJEKT: KOMPONENTER TYP FILTER E.L.
TEXTINNEHÄLL: KOMPONENTNAMN
DATA / PRESTANDA




MÄRKOBJEKT: SÄKERHETSBRytARE
TEXTINNEHÄLL: KOMPONENTNAMN
BETJÄNANDE APPARATSKÄP

	Dokument Rör & kyla 2023	Sidnr 17(20)	
	Projekt STANDARD FÖR PROJEKTERING OCH UTFÖRANDE AV BYGG- OCH INSTALLATIONSARBETEN	Handläggare Mats Olsson	
		Projektnr	
		Datum 2023-01-01	
Status KFAB STANDARD		Ändr.dat	Bet
Kod	Text		
YGB.54	Märkning av brandsläckningsinstallationer		
YGB.55	Märkning av kylinstallationer		
YGB.8	Märkning av styr- och övervakningsinstallationer		
YGC.5	Skyltning för vvs-, kyl- och processmedieinstallationer Skyltar på fjärrvärmväxlare ska vara laminerade och fästs på kabel för respektive objekt om detta är kabelmatat.		
YGC.55	Skyltning för kylinstallationer		
YGC.8	Skyltning för styr- och övervakningsinstallationer		
YH	KONTROLL, INJUSTERING M M		
YHB.521	Kontroll av tappvattensystem		
YHB.53	Kontroll av avloppsvattensystem		
YHB.54	Kontroll av brandsläckningssystem		
YHB.55	Kontroll av kylsystem		
YHB.56	Kontroll av värmesystem		
YHB.8	Kontroll av styr- och övervakningssystem		
YHC.55	Injustering av kylsystem		
YHC.56	Injustering av värmesystem Vid alla ändringar i värmesystemet som påverkar flödet i radiatorkretsen eller en del av den ska injustering enligt nedan göras av hela värmesystemet. Om inget annat sägs ska injusteringsvärden för första grovinjusteringen tas fram och ställas in medan efterjustering utförs av KFAB:s driftgrupp. Tid ska finnas för efterjustering innan inflytt. Minst 3 veckor med kall väderlek behövs efter grovinjustering och innan inflytt. Injustering enligt lågflödesmetoden <u>Förundersökning</u> Förinställningsvärden för respektive radiator tas fram med ritningsunderlag eller genom att på plats undersöka och beräkna radiatorernas storlek. Framledningstemperaturen väljs så tryckfallet i rören blir försumbart. Undersökning görs på värmesystemets kondition och utrustning samt eventuella fel i uppbyggnaden undersöks. Eventuella byggåtgärder som behövs genomförs och ventilationen kontrolleras och injusteras före det att injusteringen av värmesystemet sker. Om radiatorventiler inte fungerar eller är		

	Dokument Rör & kyla 2023	Sidnr 18(20)
	Projekt STANDARD FÖR PROJEKTERING OCH UTFÖRANDE AV BYGG- OCH INSTALLATIONSARBETEN	Handläggare Mats Olsson
		Projektnr
		Datum 2023-01-01
Status KFAB STANDARD	Ändr.dat	Bet
Kod	Text	
	<p>förinställningsbara byts dessa. Förinställningsvärden förs in på det protokoll som gjorts för fastigheten och som sedan används vid injusteringen (se bifogat protokoll för injustering lågflöde).</p> <p><u>Injustering</u> Injustering ska ske i tre etapper:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Den första grovinjusteringen kan ske när som helst på året. Då ställs de beräknade förinställningsvärdena in på ventilerna. Pumpen anpassas till beräknat flöde och tryck. Om pumptrycket ställs högre än 15 kPa ska orsak dokumenteras, liksom utförda åtgärder för att minska pumptrycket. Reglercentralen ställs in på lämplig kurva. Kontroll görs så att alla radiatorer har cirkulerande flöde. Om injusteringen görs under sommartid höjs reglerkurvan och kontroll görs så värmen kommer fram till radiatorerna och en första efterkontroll att värme går fram överallt någorlunda jämnt görs när värmesäsongen börjar. 2. Efterjustering görs när utetemperaturen är under 0°C för att få ett rättvisande resultat. Viktigt är då att reglerkurvan är rätt inställd så att medeltemperaturen ligger runt föreskriven temperatur i lägenheterna/lokalerna. Samtliga rum temperaturmätts och resultatet tillsammans med korrigeringar av inställningsvärden förs in i protokollet. Radiatortermostaten skall inte vara monterad när grov- och efterjustering utförs. Tiden mellan efterjustering och finjustering bör vara minst 5 dagar. Då är det viktigt att temperaturen i lägenheterna/lokalerna inte är för hög. Hyresgästerna kan få tillfälle att ringa och rapportera om det är för varmt eller för kallt. 3. Vid det tredje besöket görs den eventuella finjusteringen som kan behövas och sådana ändringar protokollförs. Temperaturen ska då avvika max 0,5 grader från angivna värden ovan. Först därefter monteras den maxbegränsade termostatkroppen. Maxbegränsningen skall då vara utprovad och hänsyn tagen till placering mm. <p>YHC.8 Injustering av styr- och övervakningssystem</p> <p>YJE RELATIONSHANDLINGAR Alla förändringar i fastigheterna ska dokumenteras. Om det finns CAD-ritningar ska ändringen införas på dessa, annars upprättas cad-ritningar. Om en ombyggnad bara berör en liten del av en byggnad där cad-ritning saknas införas ändringen på ändringslager på originalritning eller på relationsunderlag om beställaren går med på det. Relationsritningar ska alltid omfatta samtliga installationer, både nya och gamla som är i drift. På relationsritningen ska ingen information om förändringar finnas utan bara befintligt utförande ska redovisas. Relationsritningar i cad ska även utföras på ledningar i mark. På alla KFAB:s fastigheter finns A-ritningar och situationsplaner i cad-format. Inlämning ska ske i struktur enligt KFAB standard Inlämningsstruktur.</p> <p>YJE.5 Relationshandlingar för vvs-, kyl- och processmedieinstallationer Relationshandlingar levereras digitalt enligt YJE och KFAB standard dokumentation.</p>	

	Dokument Rör & kyla 2023		Sidnr 19(20)	
			Handläggare Mats Olsson	
	Projektnamn STANDARD FÖR PROJEKTERING OCH UTFÖRANDE AV BYGG- OCH INSTALLATIONSARBETEN		Projektnr	
			Datum 2023-01-01	
Status KFAB STANDARD		Ändr.dat		Bet
Kod	Text			
YJE.8	Relationshandlingar för styr- och övervakningsinstallationer Relationshandlingar levereras digitalt enligt YJE och KFAB standard dokumentation.			
YJL	DRIFT- OCH UNDERHÅLLSINSTRUKTIONER <p>Drift- och underhållsinstruktioner ska upprättas för alla apparater (T ex fläktar, ventilationsaggregat, hissar, pumpar, värmare, reglercentraler, ventiler, öppna expansionskärl). Varje system ska ha ett driftkort. Inplastat driftkort placeras i anslutning till huvudapparat i systemet. Dessutom placeras driftinstruktioner för och vid varje apparat med menysystem eller annan inställningsmöjlighet. Driftinstruktioner ska visa hur inställningar görs och hur inkopplingar gjorts samt visa grundinställningar vid drifttagande mm.</p> <p>DU-instruktionerna ska utformas i enlighet med och i omfattning enligt KFAB standard Inlämningsstruktur. KFAB har gjort en inlämningsstruktur med rätt mappstruktur och malldokument som ska finnas och användas. Innehållsförteckningen visar vilka dokument som ska finnas om de är relevanta för entreprenaden. Om de inte är relevanta och inte finns sedan tidigare ska de tas bort ur innehållsförteckningen och ur mappstrukturen. Instruktionerna ska upprättas digitalt (pdf-format för produktblad och underskrivna protokoll och liknande och original-format (.doc, .xls, .dwg) för övrig skriven dokumentation. 1 mapp per byggnad och systemtyp (ventilation, VS, kyla) ska finnas och denna revideras vid förändringar. Dessutom ska ett totalflödesschema finnas för varje grupp av byggnader med gemensam värme/VA-försörjning som ska ingå i respektive pärm. Om instruktion enligt ovan saknas ska det upprättas. Inskannade dokument godtas endast för undertecknade protokoll och liknande. Dokument ska endast omfatta aktuell produkt, 1 dokument per komponent i komponentförteckningen.</p> <p>6.1 Komponentförteckning i DU-pärmar är både en sammanställning av vilka komponenter som finns var med deras data och en innehållsförteckning för 6.2 Produktblad. Samma beteckningar ska användas i komponentförteckningen och på ritning och i verkligheten. Mallfiler ska användas om möjligt. Om andra filer än mallfiler används ska samma information finnas. Apparatförteckning ska alltid upprättas om det inte finns. Apparatförteckningen ska alltid vara den som finns i mallen "Byggnadsdata" i "Inlämning till KFAB". Den ska vara gemensam för alla discipliner, dvs en per byggnad. Fråga alltid KFAB:s byggprojektledare om befintliga ritningar och DU-instruktioner. Nya instruktioner godtas inte om det finns befintliga.</p>			
YJL.5	Drift- och underhållsinstruktioner för vvs-, kyl- och processmedieinstallationer DU-instruktioner levereras digitalt enligt YJL.			
YJL.55	Drift- och underhållsinstruktioner för kylinstallationer DU-instruktioner levereras digitalt enligt YJL.			

	Dokument Rör & kyla 2023		Sidnr 20(20)		
	Projektamn STANDARD FÖR PROJEKTERING OCH UTFÖRANDE AV BYGG- OCH INSTALLATIONSARBETEN		Handläggare Mats Olsson		
			Projektnr		
	Status KFAB STANDARD		Datum 2023-01-01		Ändr.dat
Kod	Text				
YJL.8	Drift- och underhållsinstruktioner för styr- och övervakningsinstallationer DU-instruktioner levereras digitalt enligt YJL.				
YKB	UTBILDNING OCH INFORMATION TILL DRIFT- OCH UNDERHÅLLSPERSONAL				
YKB.5	Utbildning och information till drift- och underhållspersonal för vvs-, kyl- och processmedieinstallationer				
YLC	SKÖTSEL OCH UNDERHÅLL O D				
YLC.5	Skötsel, underhåll o d av vvs, kyl- och processmedieinstallationer				
YLC.8	Skötsel, underhåll o d av styr- och övervakningsinstallationer				