



Det här verket har digitaliserats vid Göteborgs universitetsbibliotek och är fritt att använda. Alla tryckta texter är OCR-tolkade till maskinläsbar text. Det betyder att du kan söka och kopiera texten från dokumentet. Vissa äldre dokument med dåligt tryck kan vara svåra att OCR-tolka korrekt vilket medför att den OCR-tolkade texten kan innehålla fel och därför bör man visuellt jämföra med verkets bilder för att avgöra vad som är riktigt.

This work has been digitized at Gothenburg University Library and is free to use. All printed texts have been OCR-processed and converted to machine readable text. This means that you can search and copy text from the document. Some early printed books are hard to OCR-process correctly and the text may contain errors, so one should always visually compare it with the images to determine what is correct.



Rapport

R58 :1991

**Instruktioner för drift och
underhåll av VVS-kompo-
nenter i fastigheter**

Arbetsbeskrivningar

**Hugo Brännström
Nils-Åke Sandström**

V-HUSETS BIBLIOTEK, LTH



15000

400135562

Byggforskningsrådet

R58:1991

INSTRUKTIONER FÖR DRIFT OCH UNDERHÅLL
AV VVS-KOMPONENTER I FASTIGHETER

Arbetsbeskrivningar

Hugo Brännström
Nils-Åke Sandström

Denna rapport hänför sig till forskningsanslag 871228-7
från Statens råd för byggnadsforskning till NAB Arkitekter
och Ingenjörer, Luleå.

REFERAT

Rapport 1 och rapport 2

Projektet har av anslagsmottagaren redovisats i två rapporter, vilka här publiceras tillsammans utan särskild bearbetning.

Drift- och underhållsinstruktioner är ej etablerade som en naturlig del i byggåtagandet inom byggbranschen. Orsakerna är mångfaldiga, bl a ringa förståelse för underhållsfrågor hos fastighetsförvaltarna, undermålig uppföljning av myndighetskraven om DU-instruktioner, konsultkårens ringa intresse för verksamheten samt kostnaderna. Många ryggar tillbaka för kostnaderna som trots allt måste betecknas som höga. Detta mycket beroende på avsaknad inom alla led av rutiner för upprättande av DU-instruktioner. Om frågan beaktades redan under projekteringsfasen skulle mycket förarbete kunna genomföras som ett naturligt led i projekteringen och kostnaderna för DU-instruktionen skulle härigenom kunna minskas.

En av de kostsamma delarna i DU-instruktionen är de sk arbetsbeskrivningarna, d v s anvisningar om service för enskilda komponenter eller system. Syftet med det projekt som redovisas i denna rapport har varit att ta fram generella, "standardiserade" arbetsbeskrivningar som branschen ska kunna använda för sina DU-instruktioner.

I rapporten ges exempel på arbetsbeskrivningar, hur de kan läggas upp, vad de ska innehålla samt hur de kan registreras. Marknadsundersökningar har också genomförts i projektet för att utvärdera marknadens behov samt intresset för standardiserade arbetsbeskrivningar.

Den uppläggning som redovisas i rapporten är även tillämplig för andra branscher än VVS såsom el och bygg.

Trots att rapportmaterialet är utarbetat och anpassat som grund för en standardisering av arbetsinstruktioner för drift och underhåll av VVS-komponenter och system, är denna publikation värdefull - även utan vidare bearbetning - bl a för fastighetspersonal, jourpersonal och enskilda fastighetsägare.

I Byggeforskningsrådets rapportserie redovisar forskaren sitt anslagsprojekt. Publiceringen innebär inte att rådet tagit ställning till åsikter, slutsatser och resultat.

Denna skrift är tryckt på miljövänligt, obekvat papper.

R58:1991

ISBN 91-540-5390-0

Statens råd för byggnadsforskning, Stockholm

INNEHÅLL - RAPPORTDEL 1		SID
0	SAMMANFATTNING	5
1	INLEDNING	7
2	PROJEKTBEKRIVNING	8
3	BEFINTLIGA ARBETSBEKRIVNINGAR	9
4	UTFORMNING	10
5	INNEHÅLL	10
6	IDENTIFIERING - REGISTRERING	11
7	PRODUCENTER	12
8	SAMORDNARE	13
9	ARBETSBEKRIVNINGAR FÖR VAKTBOLAG	13
10	ARBETSBEKRIVNINGAR - INSTRUKTIONSBOK	13
11	ARBETSBEKRIVNINGENS PLATS I DU-INSTRUKTIONEN	14
12	REFERENSER	15
BILAGOR - RAPPORTDEL 1		
BILAGA 1	EXEMPEL PÅ BEFINTLIGA INSTRUKTIONER	16
BILAGA 2	FÖRSLAG TILL DISPONERING AV FIGUR OCH TEXT	24
BILAGA 3	EXEMPEL PÅ STANDARDISERAD UTFORMNING (LAYOUT) AV ARBETSINSTRUKTIONER	26
BILAGA 4	HUR REVIDERING ANGES	28
BILAGA 5	ARBETSBEKRIVNINGAR UTARBETADE INOM RAMEN FÖR DETTA PROJEKT ATT UTGÖRA BÖRJAN TILL EN "INSTRUKTIONSBOK"	30
BILAGA 6	ARBETSBEKRIVNINGENS PLATS I EN DU-INSTRUKTION	73

Rapport 1 och rapport 2

(Rapportdel 2 sid 93)

Projektet har av anslagsmottagaren redovisats i två rapporter, vilka här publiceras tillsammans utan särskild bearbetning.

INNEHÅLL - RAPPORTDEL 2		SID 93
0	SAMMANFATTNING	97
1	INLEDNING	98
2	PROJEKTBEKRIVNING	99
3	MARKNADEN	100
4	STANDARDISERADE ARBETSBEKRIVNINGAR	102
5	SAMORDNING AV ARBETSBEKRIVNINGAR	103
6	ANGRÄNSANDE OMRÅDEN	104
7	REFERENSER	105
BILAGOR - RAPPORTDEL 2		
BIL 1	ARBETSBEKRIVNINGAR - "STANDARD"	107
BIL 2	ARBETSBEKRIVNINGAR FÖR FUNKTIONSKONTROLL - EXEMPEL	155
BIL 3	TESTPROTOKOLL FÖR FUNKTIONSKONTROLL - EXEMPEL	166
BIL 4	ARBETSBEKRIVNING FÖR JOURPERSONAL - EXEMPEL	169
BIL 5	VENTILMÄRKNING OCH FÖRTECKNING - EXEMPEL	181

FÖRORD

Det är författarnas förhoppning att detta projekt ska utgöra grogrund till en hörnsten för DU-instruktioner och ett hjälpmedel till förbilligande och förhöjd standard på DU-instruktioner.

Projektet har bedrivits i aktivt samarbete mellan VAB i Umeå och NAB i Luleå, vars egna erfarenheter av arbeten med DU-frågor har berikats med erfarenheter från marknaden (såväl tillverkare av instruktioner som brukare).

I projektet har medverkat kollegor på resp företag. Speciellt omnämmande och tack riktas till Curt Eriksson och Bernt Elstig vid VAB Umeå och Anders Lönnhager NAB Luleå för dess aktiva medverkan med värdefulla synpunkter.

Luleå 1989-10-31

0 SAMMANFATTNING - RAPPORTDEL 1

Att drift och underhåll av våra VVS-installationer är allmänt eftersatt är väl dokumenterat, bl a bevisat genom de många analyser som av olika skäl gjorts av vår inneklimatmiljö (radon, mögel, allergier m m).

Många försök har gjorts på olika håll (bl a med stöd från BFR) för att ta fram anvisningar och typexempel på instruktioner för att underlätta framtagande av instruktioner. Resultatet av dessa ansträngningar har tyvärr ej motsvarat förhoppningarna då instruktioner med avsedd användning uppfattas som alltför kostbara.

En instruktion består dels av unika dokument för den specifika installationen såsom flödesbilder, funktionsangivelser, planritningar (med varierande information) o d och dels av allmänna anvisningar, s k ARBETSBESKRIVNINGAR innehållande anvisningar om service för enskilda komponenter/system.

De allmänna anvisningarna, som i det efterföljande benämns "ARBETSBESKRIVNINGAR", med uppgifter om serviceåtgärder representerar en relativt stor kostnadspost i den totala kostnaden för en instruktion. Arbetsbeskrivningarna är till sin natur nästan uteslutande ej bundna till visst objekt utan är generellt användbara.

För att öka möjligheten för konsultkåren att till rimliga kostnader ta sig an arbeten med drift- och underhållsinstruktioner med en jämnare (i jämförelse med nuläget) hög standard finns ett marknadsbehov av en officiell "servicehandbok" innehållande ovan nämnda arbetsbeskrivningar.

Vid genomgång av på marknaden tillgängliga DU-instruktioner (DU = Drift och Underhåll) har vi funnit stora skillnader ifråga om arbetsbeskrivningar både i omfång, innehåll och läsbarhet. Exempel se bilaga 1. (Sid 16.)

Här redovisat projekt har haft som syfte att genom studie av de arbetsbeskrivningar som finns framtagna av olika aktörer på marknaden presentera exempel på arbetsbeskrivningar som både till utformning och innehåll är "marknadsanpassade" och officiellt tillgängliga.

Projektet är begränsat till dessa arbetsbeskrivningar som trots allt är en av de viktigare delarna i en DU-instruktion men som för stora flertalet svåråtkomliga eller dyrbara att åstadkomma.

Målsättningen att arbetsbeskrivningarna ska vara "allmän-giltiga" och "oberoende av tiden" har lett fram till ett antal delfrågor som måste besvaras.

- | | |
|---------------|--|
| Utformning | - Tilltalande och överskådlig. |
| Innehåll | - Instrukтив och lättläst utan in-slag av "reklam". |
| Identifiering | - Lätt att hitta utifrån ett regis-ter. Gamla arbetsbeskrivningar ska finnas kvar "obegränsad" tid och nya komma till utan att ordnings-följden störs. |
| Producenter | - I princip vilken part som helst (tillverkare, entreprenör, konsult, byggherre o d) ska kunna ta fram en arbetsbeskrivning och inlemma den i samlingen. |
| Samordnare | - För att målsättningen ska kunna uppnås är en förutsättning att någon på marknaden är samordnande för uppföljning, registrering och försäljning av arbetsbeskrivningar. |

För att arbetsbeskrivningen ska vara tilltalande, över-skådlig, instruktiv och lättläst har en "mall" utarbe-tats. Av bilaga 5 framgår exempel på hur en arbetsbe- (sid 30) skrivning är avsedd att vara utformad. På arbetsbeskriv-ningens första sida ska förutom texthuvudets registre-ringsuppgifter endast allmänna - generella saker som berör serviceobjektet noteras.

På arbetsbeskrivningens efterföljande sidor noteras an-visningar om de serviceåtgärder som är aktuella.

För identifiering och registrering av arbetsbeskrivningar har vi funnit att BSAB-systemet som AMA:n är uppbyggd kring är användbart med siffror ur produkttabell 2 (exempel 57 för luftbehandling) och med bokstav och en siffra ur produkttabell 1 (exempel T5 för värmeåtervinna-re) kombinerade med ett tresiffrigt löpnummer.

När det gäller produktionen och samordningen av arbets-beskrivningar anger denna rapport av naturliga skäl endast utkast till och förhoppningar om fortsatta arbeten på den väg som här utstakats.

Som exempel och en början till en "instruktionsbok" har inom ramen för detta projekt utarbetats ett 20-tal ar-betsbeskrivningar som återfinns i bilaga 5. (Sid 30.)

1 INLEDNING - RAPPORTDEL 1

Att drift och underhåll (DU) av våra installationer, och inte minst de VVS-tekniska, är allmänt eftersatt är väl dokumenterat och påvisat genom mångfalden av uppdragade dåliga innemiljöer där just undermålig eller utebliven drift- och underhållstillsyn utpekas som en av huvudorsakerna till problemen.

Förutsättningen för att en installation ska fungera som avsett genom åren är att den som all annan apparatur är föremål för regelbunden tillsyn och förebyggande serviceåtgärder. För att detta arbete ska kunna skötas på rationellt och riktigt sätt förutsätts att anpassade instruktioner med tidsangivna rutiner finns tillgängliga och att handhavande personal har tillräcklig kunskap.

Att "ta fram" en instruktion kräver ingående kunskap om de skilda installationerna (värme, sanitet, ventilation, styr, el m m) som ofta är integrerade i varandra. Instruktionen ska därtill vara lätt överskådlig och kunna vara "lärobok" för t ex vikarier eller ny driftpersonal.

Kravet på instruktioner har under decennier funnits inskrivet i byggnormerna där man genom åren funnit ett ökat behov av instruktioner och därför i varje ny utgåva preciserat och förtydligat kraven. För att underlätta för aktörerna på marknaden att beställa och producera "vettiga" instruktioner har många försök gjorts på olika håll (bl a med stöd från BFR) för att ta fram anvisningar och typexempel på instruktioner. Resultatet av förtydliganden i byggnormen och framtagna "mallar" har tyvärr ej motsvarat förhoppningarna då instruktioner med avsedd användning uppfattats som alltför kostbara.

Brist på insikt hos byggherrar om en instruktions värde och nästan total okunskap hos tillsynsmyndigheter såsom byggnadsnämnder, ansvarig arbetsledare, yrkesinspektioner m m om vad en instruktion ska innehålla har starkt bidragit till att instruktioner ej existerar i den omfattning som normerna kräver.

En instruktion består dels av unika dokument för den specifika installationen såsom flödesbilder, funktionsangivelser, planritningar (med varierande information) o d och dels allmänna anvisningar om serviceåtgärder för enskilda komponenter/system, s k ARBETSBEKRIVNINGAR.

Många av "byggbitarna" i en instruktion, såsom flödesbilder, funktionsangivelser, driftråd, fabrikanternas underlag o d, fås "gratis" om under projekteringen hänsyn tas till en blivande instruktion. Däremot utgör ovan nämnda arbetsbeskrivningar en relativt stor kostnadspost i den totala kostnaden för en instruktion. Arbetsbeskrivningarna är till sin natur nästan uteslutande ej bundna till visst objekt utan är generellt användbara. Av detta följer att dessa handlingar med fördel bör produceras "centralt" och kunna vara tillgängliga för envar som har behov av dem.

Det ter sig angeläget att öka möjligheten närmast för konsultkåren att till rimliga kostnader ta sig an arbeten med DU-instruktioner genom att på marknaden tillhandahålla en officiell "servicehandbok" innehållande ovan nämnda arbetsbeskrivningar.

På marknaden finns ett antal aktörer som arbetar med DU-instruktioner och därför tagit fram arbetsbeskrivningar för det egna behovet. Vid genomgång av ett antal tillgängliga arbetsbeskrivningar har vi funnit stora skillnader ifråga om omfång, innehåll och läsbarhet. Seriöst framtagna arbetsbeskrivningar skulle även bidra till en jämnare och även högre standard på instruktionerna.

Här redovisat projekt är begränsat till studium av arbetsbeskrivningarna och frågeställningar kring dessa.

2 PROJEKTBESKRIVNING - RAPPORTDEL 1

Projektets syfte har varit att ta fram riktlinjer och exempel på arbetsbeskrivningar som är allmänt användbara för branschen och giltiga i tiden.

Som utgångspunkt har gällt att studera de arbetsbeskrivningar som redan finns på marknaden framtagna av olika företag som sysslar med DU-frågor. Genom denna "litteraturstudie" har viss baskunskap kunnat byggas upp som tillsammans med annan samlad erfarenhet lett fram till delfrågor som vi försökt besvara.

Målsättningen att arbetsbeskrivningarna ska vara "allmän-giltiga" och "oberoende av tiden" har lett fram till följande delfrågor:

- Utformning?
- Innehåll?
- Registrering?
- Producenter?
- Samordnare?

Dessa delfrågor belyses i efterföljande redogörelse.

3 BEFINTLIGA ARBETSBEKRIVNINGAR - RAPPORTDEL 1

Genom kraven i byggnormerna har viss efterfrågan på DU-instruktioner skett vilket lett fram till att olika företag arbetat fram någon typ av arbetsbeskrivningar med skiftande kvalitet. Bland mer seriösa handläggare av DU-frågor kan nämnas Byggnadsstyrelsen, FortF och Lands-tingen (genom SPRI). Utgåvorna från nämnda förvaltningar av arbetsbeskrivningar täcker en stor del av arbetsfältet och är idag aktuella, dock undantaget vissa delar av SPRI:s utgåva som daterar sig från början av 70-talet.

I övrigt finns ett antal mer eller mindre seriöst arbetande företag inom konsultledet som i sin verksamhet tagit fram arbetsbeskrivningar anpassade till det egna behovet. Många av arbetsbeskrivningarna är "kryptiskt" skrivna och förutsätter att servicepersonalen är tekniskt kunnig utöver vad dagens normala fastighetsskötare är. (Se bilaga 1.) (Sid 16.)

Eftersom ovan nämnda arbetsbeskrivningar är avsedda att inlemmas i en instruktion med tidsbestämda rutiner så är de åsatta någon form av registreringskod och textmässigt utformade så att det går att hänvisa från den tidsbestämda underhållsrutinen till viss åtgärd i arbetsbeskrivningen.

Vissa tillverkare såsom reglerfirmor och inom luftbehandling har på senare tid tagit fram separata arbetsbeskrivningar, också benämnda skötselinstruktioner, som en nödvändighet att uppfylla normkraven. Dessa arbetsbeskrivningar innehåller ofta för drift och underhåll oväsentliga uppgifter och dessutom är texten ej redigerad så att arbetsbeskrivningen utan omarbetning kan användas i en DU-instruktion. (Se bilaga 1.) (Sid 16.)

Tillverkare har därutöver ofta i sina katalogmaterial många fina uppgifter om drift och underhåll för produkterna men dessa anvisningar om drift och underhållsrutiner är "invävda" i övrig text och är omöjliga att på ett rationellt sätt hänvisa till i en DU-instruktion. För att undvika dubbelarbete borde dessa anvisningar finnas på separata blad och redigerade för praktisk användning.

Om övrigt av intresse kring arbetsbeskrivningar kan nämnas

att med stöd från byggforskningen har genom åren ett flertal studier gjorts och rapporter redovisats kring drift- och underhållsinstruktioner med anvisningar hur sådana bör vara sammanställda. I mycket begränsad omfattning har typ arbetsbeskrivningar och dess plats och roll i sammanhanget avhandlats,

- att Statens Energiverk gett ekonomiskt stöd till några kommuner att praktiskt arbeta fram DU-instruktioner. Detta har resulterat i en "Idé-handbok" (ref 10) där bl a exempel på arbetsbeskrivning redovisas. Grundmaterialet till "Idé-handboken" har studerats där ytterligare idéer kring arbetsbeskrivningar fanns att hämta,
- att Arbetsmiljöfonden (ref 11) har även gett ut en skrift benämnd "DU i praktiken" där behovet av drift- och underhållsrutiner poängteras men typ arbetsbeskrivningar är endast flyktigt berört.

Ett bestående intryck av granskningen av de instruktioner som finns på marknaden är att det finns stora skillnader ifråga om arbetsbeskrivningar både i omfång, innehåll, möjligheter till registrering och läsbarhet. Vidare har konstaterats att just denna så viktiga del i en DU-instruktion ofta fått en styvmoderlig behandling och att dess roll i sammanhanget ej alltid blivit väl genomtänkt.

Behovet av en "standardisering" synes uppenbar.

4 UTFORMNINGEN - RAPPORTDEL 1

En arbetsbeskrivning ska vara tilltalande, överskådlig och standardiserad.

Kravet på standardisering är en följd av målsättningen att arbetsbeskrivning ska vara "allmängiltig" med betydelsen att den som i sin verksamhet har behov av arbetsbeskrivningar ska kunna nyttja de som framtagits utan omarbeting.

Det vi funnit svarar mot "tilltalande och överskådligt" är att mallen för textsidorna utgörs av ett inramat A4-blad med texthuvud enl bilaga 2, detta då fyllt upp med text och bilder beskrivet under efterföljande rubriker. (Sid 24.)

5 INNEHÅLL - RAPPORTDEL 1

En arbetsbeskrivning ska vara instruktiv och lättläst samt utan "reklamslag".

Kravet på instruktiv och lättläst kan uppfyllas på följande sätt (se bil 3). (Sid 26.)

- Beskrivningens första sida tar upp allmänna synpunkter och råd om produkten/systemet ifråga. Gärna kompletterad med en förtydligande bild.

- På sid 2 och efterföljande beskrivs vilka serviceåtgärder som är aktuella. Åtgärderna beskrivs under lämpliga underrubriker såsom Mekanisk åverkan, Läckage, Funktion, Kontroll, Rengöring o d. Underrubrikerna förses med en bokstav a, b, c osv i marginalen att hänvisa till från underhållskort där tidsbestämda rutiner finns angivna.
- Texten ska vara "populärt" skriven där man undviker för den vanlige fastighetsskötaren svårbegripliga facktermer. Textmängden ska begränsas utan att äventyra "budskapet". Bokstävernas storlek ska vara sådan att läsbarheten vid normal belysning och normalt seende ska finnas kvar vid förminskning från A4 till A5. Detta för att möjliggöra en "fickupplaga".
- Eftersom målsättningen är att arbetsbeskrivningar ska kunna produceras (efter viss fastställd mall) av vilken part som helst (fabrikant, entreprenör, konsult o d) så förutsätts att beskrivningen är fri från reklamslag.

6 IDENTIFIERING - REGISTRERING - RAPPORTDEL 1

En arbetsbeskrivning ska enkelt kunna återfinnas i en DU-instruktion genom hänvisning från t ex ett tidsbundet arbetsschema. Gamla arbetsbeskrivningar ska kunna finnas kvar "obegränsad" tid och nya ska kunna komma till utan att ordningsföljden störs.

Att tillmötesgå ovan nämnda förutsättningar har diskuterats och resulterat i en registrering med AMA:ns system som bas.

Ex:

AMA	→	57.T3	Jfr bilaga 5 (Sid 30.)
LÖPNR	→	000	
SIDNR	→	Sid 1(?)	

Arbetsbeskrivningens identifiering och registreringsbeteckning återfinns i bladets textruta längst upp till höger och består av tre "rader".

Rad 1 är kodbeteckning för produkten enl AMA:n med två siffror ur produkttabell 2 och bokstav jämte en siffra ur produkttabell 1

Kommentar.

Att närmare än med en siffra ur profukttabell 1 precisera produkten har vi funnit blir alltför långtgående utan att vinna något.

Rad 2 Produkter inom kodgruppen enl rad 1 åsätts ett löpande tresiffrigt nummer, allt eftersom arbetsbeskrivningar produceras. Koden plus löpande numret är en unik beteckning för produktens arbetsbeskrivning och kan återopas i t ex tidsbundna servicescheman.

Kommentar.

Eftersom en arbetsbeskrivning ska finnas kvar i "obegränsad" tid så kan förväntas att det genom åren kommer till ett antal arbetsbeskrivningar inom gruppen. Bedömningen är att det "tar tid" innan antalet uppgår till 999 och att innan dess någon form av genomgripande förändringar skett.

Rad 3 Antalet sidor i en arbetsbeskrivning kan variera kraftigt. Sidorna numreras löpande och arbetsbeskrivningens totala sidoantal anges inom parentes efter sidnumret.

I textrutans övriga del ska anges "ARBETSBESKRIVNING" åtföljt av datum när beskrivningen producerades. Om ändring i en arbetsbeskrivning måste ske t ex genom att felaktighet bör rättas till ska ett nytt produktionsdatum åsättas åtföljt av följande text inom parentes "ersätter utgåva 19...-...". Se bilaga 4. (Sid 28.)

Inom textrutan ska även anges en rubrik som helt kort anger vilken produkt/system som arbetsbeskrivningen avser.

7 PRODUCENTER - RAPPORTDEL 1

En arbetsbeskrivning ska i princip vilken part som helst (tillverkare, entreprenör, konsult, byggherre o d) kunna ta fram och inlemma i samlingen.

Idén är att den part som har behov av eller av andra skäl vill redovisa en viss arbetsbeskrivning, som ej finns att tillgå, ska kunna ta fram en sådan och efter granskning kunna få den registrerad.

Intresset för förfaringssättet att bygga upp en kunskapsbank på detta sätt bör främst ligga hos tillverkare och konsulter men även hos entreprenörer. Även branschorganisationerna bör ha ett övergripande intresse i denna fråga och ge sitt stöd för framlagt förslag.

En grundförutsättning är dock att arbetsbeskrivningen utformas efter fastställd mall.

8 SAMORDNARE - RAPPORTDEL 1

För att målsättningen om en samlad kunskapsbank av detta slag ska kunna uppnås är en förutsättning att någon på marknaden är samordnande för uppföljning, registrering och försäljning av arbetsbeskrivningar.

I princip så kan vilket företag som helst åta sig rollen som samordnare men uppdraget bör styras till någon instans/företag som har med fortlöpande och riksomfattande informationsverksamhet inom byggbranschen att göra. Ett företag att nämna i sammanhanget är Bygginfo.

Samordnarens praktiska handläggning av en skisserad verksamhet liksom den ekonomiska sidan måste bli föremål för närmare utredning.

Eftersom verksamheten i grunden är branschövergripande (berör utöver VVS t ex även bygg och el) så måste någon "myndighet" såsom VVS-tekniska föreningen engagera sig i frågan.

9 ARBETSBEKRIVNINGAR FÖR VAKTBOLAG - RAPPORTDEL 1

Många fastighetsägare inte minst kommuner anlitar vaktbolag för jourutryckningar vid fel i installationen som förorsakar ett primärt larm. Personalen hos vaktbolagen har sällan kunskapen om installationerna för att bedöma felets art och ännu mindre att åtgärda ett enklare fel. Ett larm leder ofta till att vaktpersonal i sin tur tar kontakt med någon servicefirma för besök och då givetvis på obekväma arbetstid.

En uppgift som framkommit är att ett prioriterat larm som förorsakar utryckning kostar i medeltal 500-700 kr.

Genom lämpligt avfattade instruktioner - arbetsbeskrivningar riktade till nämnd kategori skulle antalet "andrahands" jourutryckningar kunna nedbringas.

10 ARBETSBEKRIVNINGAR - INSTRUKTIONSBOK - REVIDERINGAR - RAPPORTDEL 1

Arbetsbeskrivningar enligt bil 5 som utarbetats inom ramen för detta projekt är avsett att dels utgöra exempel på "standardiserade" arbetsbeskrivningar och dels en början på en "instruktionsbok". (Sid 30.)

Samlade arbetsbeskrivningar kan förutom vad tidigare antytts utges i form av ett bundet instruktionshäfte i A4-format eller som "fickupplaga" i A5-format.

Med jämna tidsintervaller (år) bör revideringar införas och nya blad tryckas upp. I samband med detta kan nya upplagor av instruktionshäften framtagas.

RAPPORTDEL 1 -
11 ARBETSBEKRIVNINGARNAS PLATS I DU-INSTRUKTIONEN

Eftersom arbetsbeskrivningarna är en mindre del av en komplett DU-instruktion men väl en av de viktigare kan det vara av värde att för den mindre initierade redovisa dess plats i DU-instruktionen.

Utanför ramen för detta projekt men väl som komplettering redovisas i bilaga 6 exempel på vad en DU-instruktion bör innehålla där även framgår arbetsbeskrivningarnas plats i instruktionen. Exempel kan även utgöra text i ett förfrågningsunderlag.

Vissa delar av DU-instruktionen kan givetvis lagras och behandlas i något datorprogram som då i sin tur erbjuder andra möjligheter för överordnade uppföljningar.

12 REFERENSER - RAPPORTDEL 1

- 1 Instruktioner för drift och underhåll av installationer
BFR Rapport 30/70
- 2 Instruktioner för förebyggande underhåll
Spri råd - skriftserie 1974
- 3 Anvisningar för upprättande av driftinstruktioner
Fortifikationsförvaltningen Driftbyrån 1976
- 4 Drift-Underhåll från början till slut
VVS & Energi 1975/2 och 1975/3 Hugo Brännström
- 5 Utformning av drift- och underhållsinstruktioner
Bo Grundell och Stig Nilsson
BFR T34:1980
- 6 Driftinstruktioner
Byggnadsstyrelsen 9111 Rev
1983-06
- 7 Drift- och skötselinstruktioner för småhus
Bo Grundell och Jonas Schenström
BFR T5:1982
- 8 Driftinstruktioner för installationer i kommunala byggnader
En lägesrapport BFR 810094-4 (1982)
ej publicerad
Hugo Brännström, Arne Karsman och
Gunnar Eriksson

BILAGA 1 SID 1(8)

BYGGNADSSTYRELSEN

LUFTBEHANDLING

DRIFTTILLSYN

AGGREGAT

Kontrollera;

- att tillufts- och/eller frånluftsaggregatet är i drift och att tilluftstemperaturen överensstämmer med föreskrivna värden (börvärde).
- att tryckfallet över filtret ej har ökat över föreskrivna värden eller minskat sedan föregående avläsning.
- att kilremmarna ej slirar.
- att spjällen fungerar genom att se på spjällägen.
- att eventuella styrur är rätt inställda.
- då inget värmebehov finns och frysrisk inte föreligger att vatten inte passerar genom värmegruppens reglerventil och värmer upp batteriet.
- att fläkthus inklusive luckor är täta, så att luftläckage ej förekommer.
- att inga onormala ljud hörs från fläkt, lager, kilremmar och cirkulationspumpar för värme/kyl/batteri.
- att inget vattenläckage förekommer från värme/kyl/batteri, befuktningsdel, rörledningar och ventiler.
- att ingen besvärande lukt förekommer från ex golvbrunnar i luftintag.
- värmeåtervinningsväxlarens verkningsgrad, avläses genom att sätta in driftdata i diagram.

BYGGNADSSTYRELSEN

LUFTBEHANDLING

AGGREGAT

ÖVERSYN

Vid översyn utföres utöver vad som föreskrivits under kontroller följande. FLÄKTDEL

Rengör fläkthjul och fläktkåpa. Fläkthjulets skovlar göres rena från eventuella beläggningar.

Rengör elmotorer från yttre damm och smuts. Ägna speciell uppmärksamhet åt ventilationsöppningar och motorns kylfläkt. Kontrollera att täckplåten över anslutningsplinten sluter tätt.

Kontrollera eventuell obalans i fläkthjul, centrering av axlar och remskivor samt kontroll av lager, remsdrifter och motor.

Fläkt- och motorlager smörjes enligt respektive fabrikants smörjinstruktion.

Rengör dukstosar, fundament och vibrationsdämpare samt övriga anslutningsdetaljer. Delarna besiktigas och eventuella skador, på grund av mekanisk åverkan eller korrosionsangrepp repareras, putsas rena och målas med rostskyddsfärg. Lås och packningar på samtliga inspektionsluckor och dörrar kontrolleras med hänsyn till funktion. Låsen justeras vid behov och smörjes. Felaktiga packningar bytes.

FORT F

FÖREBYGGANDE UNDERHÅLL

Rengör luftintag, nät och huvar samt väggaller.
Eventuella korrosionsangrepp åtgärdas.

Rengör och smörj kopplingsstänger, spjällarmar, spjällblad
och övriga rörliga delar med tunn mineralolja som har låg
stelningspunkt.

RULLFILTER (torrt)

Rengör och smörj frammatningsmekanismen.
Byt ev olja i kuggväxeln.
Provkör filtret.

ROTERTANDE FILTER (olja)

Rengör;
* oljetråg och fyll på ny olja.
* filtermattan.
* och smörj drivmekanismen.

Kontrollera kuggväxeln och byt ev olja.
Provkör filtret.

FETTFILTER

Rengör filter, filterkåpa och dropplåt.

Rengör;

- * fläkthjul och flätkåpa. Fläkthjulets skovlar görs rena från eventuella beläggningar. Eventuell obalans i fläkthjul, centrering av axlar och remskivor samt lager och remdrift kontrolleras.
- * elmotorn enligt anvisningarna för elmotorer under kapitel el.
- * dukstosar, fundament och vibrationsdämpare samt övriga anslutningsdetaljer. Delarna besiktigas och eventuella skador på grund av mekanisk åverkan eller korrosionsangrepp repareras, putsas rena och målas med rostskyddsfärg. Lås och packningar på samtliga inspektionsluckor och dörrar kontrolleras med hänsyn till funktion. Låsen justeras vid behov och smörjes. Felaktiga packningar bytes.

Fläkt och motorlager smörjs enligt respektive fabrikants instruktion.

VENTILATION

LUFTBEHANDLINGS-
AGGREGAT

LUFTINTAG

SPJÄLL

FILTER

FLÄKT

Arbete KONTROLL OCH RENGÖRING AV FLÄKT	Arb. beskr. nr.
Anläggning	57:10

OBS Före arbetets början stoppas aggregatet med sin omkopplare därefter vrids arbetsbrytaren i 0-läge.

Kontroll: Kontrollera att fläkthjulet är i balans och ej vibrerar.

Kontrollera att hjulen sitter fast på sina axlar och att de ej förskjutits i sidled mot inloppskonorna.

Fläkthjul, lagerhus och motorer är monterade på en vibrationsbrygga försedd med gummidämpare. Kontrollera att dämparna sitter fast och är hela.

Kontrollera beröringsskydd, fästbultar samt upphängningsanordningar och stativ.

Kontrollera att hjulen är rena från anhopningar av partiklar.

Kontrollera att remskivornas stoppskruvar är dragna.

Rengör: Fläkthjulen renblåses eller avtorkas med kristallolja.

Dammsug sedan i aggregatet så att ej dammet blåses ut i kanalsystemet.

Fläktkåporna rengörs på samma sätt som fläkthjulen. Kontrollera att kåpor och inloppskonor sitter ordentligt fast.

JÖNKÖPINGS KOMMUN
Projektet för energisparutbildning

TILLSYN	Intervall Månad	Positionsnummer 123
<p>Kontrollera</p>	<p><u>Batteri</u></p> <ul style="list-style-type: none"> o att batteriet ej är nedsmutsat. Rengör vid behov. o att läckage ej förekommer <p><u>Luftfilter</u></p> <ul style="list-style-type: none"> o att luftfilter ej är igensatt. Rengör eller byt vid behov (se pos 129, 130) <p><u>Fläktdel</u></p> <ul style="list-style-type: none"> o att inga oljud och vibrationer förekommer i aggregatet o att ev kilremmar är riktiga, se pos 149 o att rotationsriktning är rätt på fläkten <p><u>Automatik</u></p> <ul style="list-style-type: none"> o inställningen på termostat o att termostat för till- och frånslag fungerar. <p>Stäng av aggregatet sommartid där detta är möjligt.</p>	
CIRKULATIONSAGGREGAT		

VENTILATIONSTEKNIK

Värmeåtervinningsaggregat VTRU 661/663**Funktion****Rotationsvakt**

Vid användning av el- och reglersystem VTAS-755 som är speciellt utvecklat för denna aggregattyp, ligger rotationsvakten alltid med i apparatskåpsfunktionen. Värmeväxlaren levereras då med monterad induktiv givare för rotationsvakt.

Renblåsningsdrift

El- och reglersystem VTAS innehåller funktioner för "behovsstyrd renblåsningsdrift". Detta innebär att då aggregatet är uppstartat, men inget värmebehov föreligger, startas en elektronisk tidräkning (ställbar mellan 1,5 och 6 tim). När den inställda tiden passerat utan att reglercentralen kallat på värme, tvångsstartas rotn på max. varvtal (ca 15 r/m). Rotorn går då en tid, som är ställbar mellan 1 och 5 minuter. Om däremot reglercentralen skulle kalla på värme under den elektroniska tidräkningen nollställs tiden. Detsamma gäller om aggregatet stoppas.

Montering

Värmeåtervinningsaggregat VTRU-661/663 är avsett för montering på plant underlag, exempelvis i fläktrum. Aggregatet är som standard utrustat med ett stabilt stativ av fyrkantrör, som är rostskyddsmålade. För god åtkomlighet bör angivna mått för erforderligt serviceutrymme beaktas. Se måttskiss, sid. 6!

Drift, underhåll

Aggregatets skötsel består i huvudsak av filterbyte, inspektion och kontroll av värmeväxlarens funktion samt reglerfunktionen. Alla aggregatdelar friläggs sedan aggregatets båda inspektionsdörrar öppnats.

Filterkassetten

Lossas med en ratt och kan därefter dras ut i sidled och bytas ut mot en ny. Rengöringsintervallerna är beroende av användningsområde, men som regel bör filtren bytas 3-4 ggr/år.

Värmeväxlaren

Inspekteras med avseende på eventuell igensättning samt drivkedjans spänning. Tätningarnas läge kontrolleras och justeras vid behov.

Fläktar och motorer

är lätt åtkomliga för inspektion och service sedan de två inspektionsdörrarna öppnats.

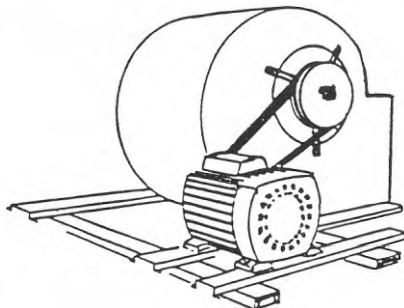


Skötselanvisning

Fläktar

Till- och frånluftsfläktar

Fläktarna till klimataggregat. är lätta att dra ut för kontroll och service. Vid allt arbete med fläktinsatserna gäller dock att arbetsbrytaren ovillkorligen måste slås ifrån.



Kontroll och rengöring

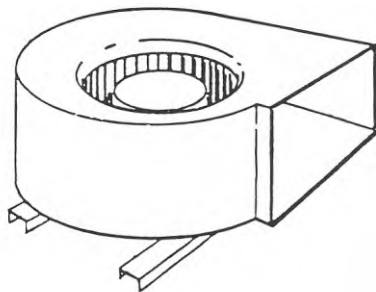
Både till- och frånluftsfläkten bör kontrolleras och rengöras regelbundet. Tidsintervallen för rengöring är beroende av driftförhållandena. Generellt gäller dock att både till- och frånluftsfläkten bör rengöras ca en gång per år. Dammansamling sker i huvudsak på fläktskovlarnas insida. Rengöring av fläkthjulet sker bäst med dammsugare med mjukt borstmunstycke. För att obalans i fläkten ej ska uppstå, var noga med att rengöra alla fläktskovlar.

Smörjning

Fläktlager och motorlager är livstidsmorda och fordrar normalt ingen smörjning.

Direkt driven fläkt

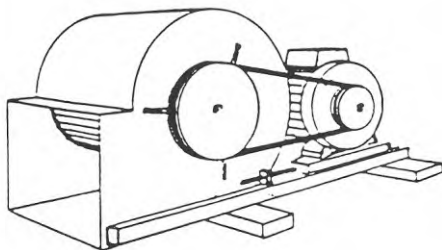
Motorn fordrar normalt ingen skötsel. Man bör dock observera att dessa motorer har inbyggda termokontakter, vilka bryter strömmen när motorn överbelastas. Termokontakterna återgår automatiskt när motorn kallnat, men normalt ledas återstart. Har termokontakterna stoppat motorn måste orsaken klarläggas och åtgärdas. Orsaken kan vara för stort luftflöde (aggregatet körs utan monterade luckor), eller för hög lufttemperatur.



Remdriven fläkt

Skötsel och injustering av remdrifter

Kilremmar till remdrifter måste ha rätt spänning. För slaka remmar slirar och fläkten får ett felaktigt varvtal, samtidigt som remmen slits i onödan. För hårt spända remmar medför onödigt hög belastning på lagren och ett ökat effektbehov. Nya remmar sträcker sig i början och ska därför justeras efter ca 50 driftstimmar. Därefter ska remmen justeras ungefär två gånger per år. Flaktremmar skall vid förvaring skyddas mot olja och solljus. Harts, remsmörja eller remvax ska inte användas. Remmarna har största friktion mot remskivorna om de är rena.



14.7 FLÄKTAR

Aggregat i drift = D
 Aggregat avställt = A

ARBETSBEKRIVNING	ÅTGÄRD	INTERVALL
14.72 Kilrepsdrivna axial- och radialfläktar		
A Kilrep avseende kondition.	Kontr	3 m. 1
<p>Eventuella olje- och fettfläckar borttages med bensin. Kilrep får ej bottna i spåret, ej heller smörjas eller hartsas.</p> <p>Om ett eller flera kilrep som ingår i repdriften är så slitna att utbyte bedöms nödvändigt måste samtliga kilrep ingående i repdriften bytas. Vid byte rengörs repskivor och kontrolleras med hjälp av linjal att axlarna är parallella och att repskivorna ligga i linje med varandra, samt göres efterspanning efter ca 50 tim drift. Kilrep får ej krängas på vid byte.</p> <p>Noggrann förspänning utförs enligt fabrikantens anvisningar.</p>		
A Kilrep avseende rätt spänning.	Kontr	3 m. 2
<p>Om kilrepet kraftigt trycks ned på mitten, skall detta pressas ned ungefär sin egen tjocklek.</p>		
A Kilrep avseende förspänning.	Kontr	3 m. 3
<p>Vid lätt slag på remmar skall de fjädra en aning och ge känsla av svikt.</p> <p>Noggrann förspänning utförs enligt fabrikantens diagram och anvisningar.</p>		
A Beröringsskydd är intakta och fastsatta så att hjul och remmar går fria.	Kontr	3 m. 4
<p>Enligt lag skall remdrifter vara försedda med beröringsskydd.</p>		
A Tätningslister avseende täthet och kondition.	Kontr	3 m. 5
<hr/>		
A Fläkt ut- och invändigt med kristallolja samt rentorka motor.	Rengör	6 m. 1
A Fläkt del med varmvatten.	Rengör	6 m. 2
<p>Eventuellt med tillsats av syntetiskt tvättmedel. Fläkt del för aggregat till operations- och intensivvårdsrum, se 14.93.</p> <p>Tillse att allt löst damm i kåpa/fläkt del och i anslutande kanaler är avlägsnat innan fläkten startas.</p>		
A Lager med smörjmedel enligt fabrikantens rekommendationer.	Smörj	6 m. 3
<p>Tillse vid smörjning med fettspruta att smörjnippel är ordentligt avtorkad.</p>		
<hr/>		

BILAGA 2 SID1 (2)

10

20

30

SID NR 1
FÖRSLAG TILL
DISPONERING

PLATS FÖR FIG.

PLATS FÖR TEXT

FIG. OCH TEXT BÖR
EJ UPPTA MER ÄN
1:A SIDAN

FIG. EJ NÖDVÄNDIG
MEN ÖNSKVÄRD SOM
ILLUSTRATION

TEXTEN BÖR HA
RUBRIKEN "ALLMÄNT"

30

10

10

10

10

SID NR 2, 3 - OSV.
FÖRSLAG TILL
DISPONERING

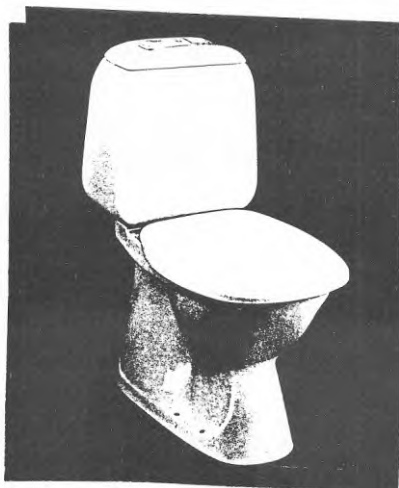
PLATS FÖR TEXT

TEXTEN BÖR HA RUBRIKEN
"ÅTGÄRDER"
MED UNDERRUBRIKER
SÅSOM:

KONTROLL
RENGÖRING
SMÖRJNING
FUNKTION
INSTÄLLNINGSVÄRDEN
LÄCKAGE
ISOLERING
MÄRKNING
UPPHÅNGNING
OSV.

ARBETSBEKRIVNING 1989-10-15

KLOSETTER

52.S2
NR 002
SID 1(2)IDENTIFIERINGAllmänt

Klosettstolar kan vara utsatta för ovarsam behandling i utrymmen där allmänheten har tillträde.

ALLTID OCH ENDAST
PÅ SID 1INRAMNING
(SE BILAGA 2)

ARBETSBEKRIVNING 1989-10-15

KLOSETTER

52.S2
NR 002
SID 2(2)

ALLTID PÅ SID 2 OCH EFTERFÖLJANDE

Åtgärder

a) Åverkan.

Stolsitsen kan vara loss eller på annat sätt ha blivit obrukbar.

Manöverknoppen för spolning kan vara avlägsnad.
deformerade.

Klosettstolen kan vara på väg att lossna från sin infästning mot
golv (eller vägg).

b) Läckage.

Läckage kan uppstå vid avstängningsventilen på kallvattenledningar
till stolen.

En klosettstol kan "rinna", dvs vatten sipprar från vattenbehållaren
ned i stolen när spolning ej sker. Orsaken kan vara dels att
påfyllningsventilen ej håller tätt vilket leder till överrinning i
bräddavlopp och dels genom att tätningen vid spolventilen ej är
helt tät. Läckage av detta slag brukar visa sig i missfärgning av
porslinet i stolens bakkant.

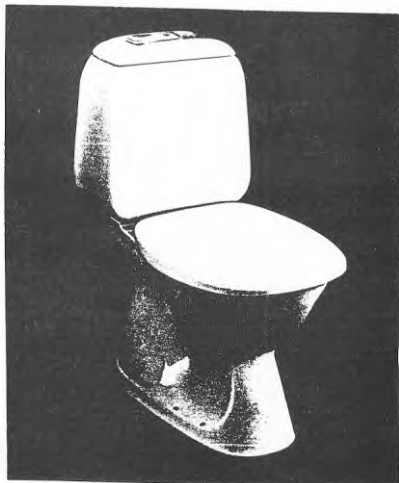
Kontrollera att inget vattenläckage förekommer vid trampstart-
pedalen (om sådan finns).

c) Funktion.

Kontrollera att spolningen fungerar på avsett sätt.

ARBETSBEKRIVNING 1989-11-01 (ERSÄTTER UTGÅVA 1989-10-15)

KLOSETTER

52.52
NR 002
SID 1(2)NYTT DATUMHÄNVISNINGSTEXT**Allmänt**

Klosettstolar kan vara utsatta för ovarsam behandling i utrymmen där allmänheten har tillträde.

ARBETSBESKRIVNING 1989-11-01 (ERSÄTTER UTGÅVA 1989-10-15)

KLOSETTER

52.S2
NR 002
SID 2(2)

NYTT DATUM

HÄNVISNINGSTEXT

Åtgärder

a) Averkkan.

Stolsitsen kan vara loss eller på annat sätt ha blivit obrukbar.

Manöverknoppen för spolning kan vara avlägsnad.
deformerade.

Klosettstolen kan vara på väg att lossna från sin infästning mot
golv (eller vägg).

b) Läckage.

Läckage kan uppstå vid avstängningsventilen på kallvattenledningar
till stolen.

En klosettstol kan "rinna", dvs vatten sipprar från vattenbehållaren
ned i stolen när spolning ej sker. Orsaken kan vara dels att
påfyllningsventilen ej håller tätt vilket leder till överrinning i
bräddavlopp och dels genom att tätningen vid spolventilen ej är
helt tät. Läckage av detta slag brukar visa sig i missfärgning av
porslinet i stolens bakkant.

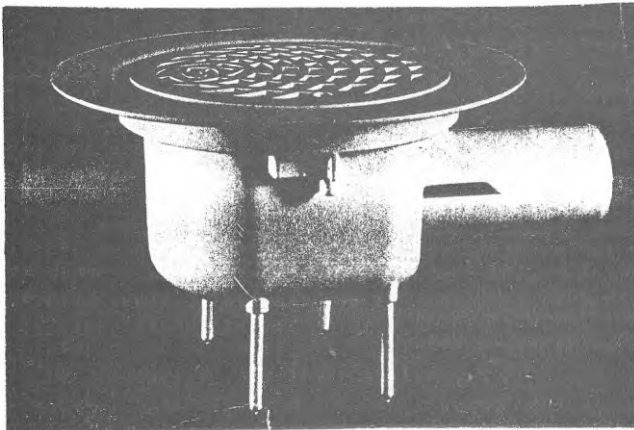
Kontrollera att inget vattenläckage förekommer vid trampstart-
pedalen (om sådan finns).

c) Funktion.

Kontrollera att spolningen fungerar på avsett sätt.

ARBETSBEKRIVNING 1989-10-15

GOLVBRUNNAR

52.S1
NR 001
SID 1(2)

Allmänt

Golvbrunnar i detta avseende innefattar alla typer, dvs såväl sådana i våtutrymmen som i t ex garage.

Brunnarna är som regel ingjutna i bjälklag eller infästade i trägolv. Brunnarnas fastsättning är som regel stabil och påverkas sällan av yttre krafter.

Golvbrunnens anslutning till golvbeläggningen är viktig för att full täthet ska erhållas så att avrinningen sker till brunnen och ej utanför.

Golvbrunn täcks som regel av någon form av sil som kan bli förstörd eller avlägsnas av obehöriga.

Golvbrunn har vattenlås. Föroreningar som samlas i vattenlåset kan med tiden bli av sådan mängd att avrinningen försvåras.

Golvbrunnar för speciella ändamål finns även, t ex sådana med flytkropp, som dels stänger för oljeutsläpp och dels för bakvatten.

ARBETSBEKRIVNING 1989-10-15

GOLVBRUNNAR

52.S1
NR 001
SID 2(2)

Atgärder

a) Kontrollera

att anslutningen till plastmatta är tät

att golvbrunnens sil är hel och ligger på plats

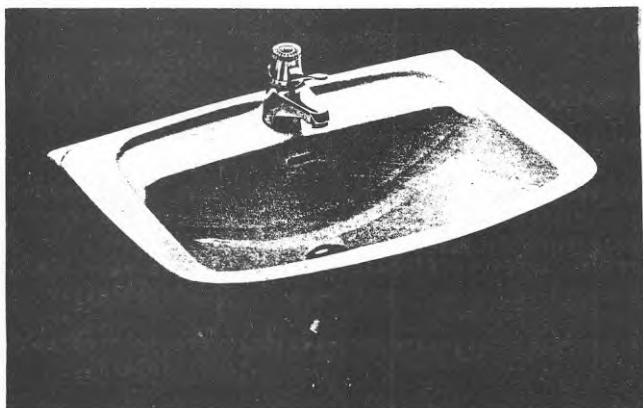
att golvbrunnens flytkropp fungerar

b) Rengör golvbrunnens vattenlås.

ARBETSBEKRIVNING 1989-10-15

52.S2
NR 001
SID 1(2)

TVÄTTSTÄLL



Allmänt

Tvättställ kan vara av porslin, stålplåt eller plast och av varierande storlek och utseende.

Tvättställ är ofta utsatta för ovarsam behandling speciellt i utrymmen där allmänheten har tillträde.

Tvättställ är som regel upplagda på konsoler som i sin tur är fästade mot vägg. Påfrestningarna är stora på konsolernas infästning mot vägg.

Avloppet kan vara mot vägg eller mot golv. Vid avlopp mot golv kan detta till viss del utgöra stöd och avlastning för konsolerna.

En långvarigt läckande (droppande) blandare brukar visa sig som missfärgning i tvättstället.

Uppdagade fel förutsätts bli åtgärdade.

ARBETSBEKRIVNING 1989-10-15

TVÄTTSTÄLL

52.S2
NR 001
SID 2(2)Åtgärder

a) Mekanisk åverkan.

Känn efter om tvättstället sitter fast mot konsolerna småt om konsolerna är ordentligt fästade mot vägg.

Kontrollera att strålmunstycket i blandarens utloppspip finns kvar (brukar ibland bli borttaget) eller att den ej tätat av föroreningar.

b) Läckage.

Kontrollera att ej blandaren droppar eller rinner. Se efter om tvättstället har missfärgning under blandarpipen vilket i så fall tyder på långvarigt dropp.

Kontrollera om läckage finns vid avloppsrörets anslutning mot tvättstället eller dess anslutning mot vattenlåset eller vägg, alternativt mot golv.

Vid avloppslukt i anslutning till tvättstället ska misstänkas läckage på avloppet från vattenlåset och därefter kontrollera om läckage finns på kall- och/eller varmvattenledningarna.

c) Funktion.

Kontrollera blandarens funktion ifråga om blandning av kallt och varmt vatten samt att vreden är manöverdugliga. Genom kalkavlagring (speciellt för varmvattenventilen) kring manöverspindeln kan tröghet uppstå vid manövrering.

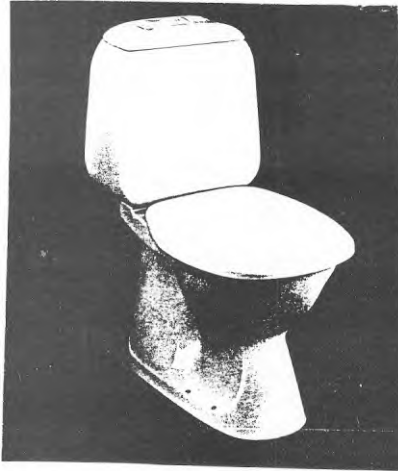
Kontrollera att den eventuella bottenventilen fungerar.

Kontrollera avloppsfunktionen. Den kan försämrats genom avlagringar i vattenlåset (rensas enklast med sugkopp) eller att botten silen blivit igensatt.

ARBETSBEKRIVNING 1389-10-15

52.S2
NR 002
SID 1(2)

KLOSETTER

Allmänt

Klosettstolar kan vara utsatta för ovarsam behandling i utrymmen där allmänheten har tillträde.

ARBETSBEKRIVNING 1989-10-15

KLOSETTER

52.52
NR 002
SID 2(2)Åtgärder

a) Åverkan.

Stolsitsen kan vara loss eller på annat sätt ha blivit obrukbar.

Manöverknoppen för spolning kan vara avlägsnad.
deformerade.

Klosettstolen kan vara på väg att lossna från sin infästning mot
golv (eller vägg).

b) Läckage.

Läckage kan uppstå vid avstängningsventilen på kallvattenledningar
till stolen.

En klosettstol kan "rinna", dvs vatten sipprar från vattenbehållaren
ned i stolen när spolning ej sker. Orsaken kan vara dels att
påfyllningsventilen ej håller tätt vilket leder till överrinning i
bräddavlopp och dels genom att tätningen vid spolventilen ej är
helt tätt. Läckage av detta slag brukar visa sig i missfärgning av
porslinet i stolens bakkant.

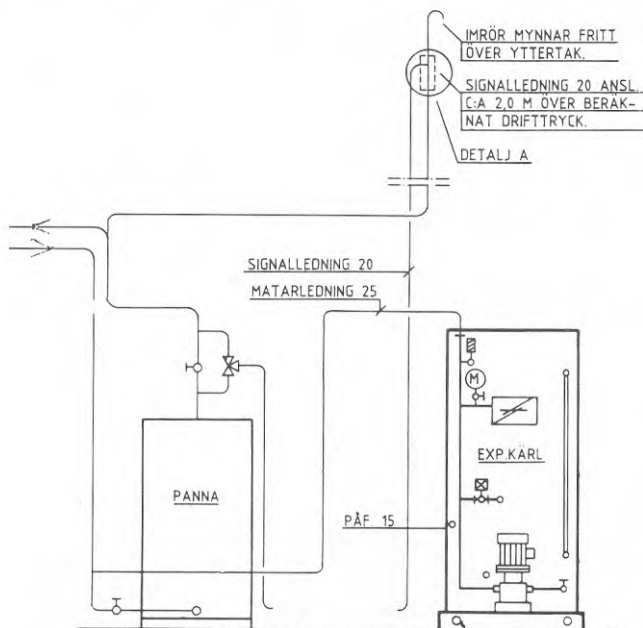
Kontrollera att inget vattenläckage förekommer vid trampstart-
pedalen (om sådan finns).

c) Funktion.

Kontrollera att spolningen fungerar på avsett sätt.

ARBETSBEKRIVNING 1989-10-15

ÖPPET EXPANSIONSSYSTEM - LÅGT BELÄGET EXPANSIONSKÄRL

56.R1
NR 002
SID 1(2)**Allmänt**

Öppet system med lågt beläget expansionskärl har kärlet (med för systemet tillräcklig volym) som regel beläget i byggnadens bottenplan i anslutning till pannrum eller värmeundercentral.

Värmesystemets öppning mot atmosfären är som regel ett rör upp i skorstenen med nivågivare på lämplig höjd. Nivåhållningen i systemet mellan en max- och en min-gräns sker dels genom impuls till en pump vid min-nivå som pumpar in vatten i systemet från expansionskärlet och dels genom impuls till en magnetventil vid max-nivå som öppnar och tömmer vatten ur systemet till expansionskärlet.

Trycket i systemet visas på manometer i anslutning till kärlet. Manometern ska ha markering om lägsta tillåtna tryck i systemet.

Exp kärlet är dimensionerat att kunna uppta de variationer i vattenvolym som kan uppstå i systemet på grund av temperaturförändringarna.

Nivån i expansionskärlet kommer således att normalt variera inom vissa gränser. På grund av visst läckage från systemet kan nivån i kärlet sjunka. Vid viss lägsta nivå måste påfyllning ske. Nivåvisningen i kärlet sker som regel med ett synglas i form av ett glasrör. På detta glasrör bör finnas markerat dels lägsta nivå och dels till vilken nivå påfyllning ska ske (men först sedan nivån nått lägsta-nivå-gränsen).

Det är viktigt att notera vilken mängd vatten som påfylls ett system. Av denna anledning bör klargöras vilken mängd vatten som ryms mellan mininivå och övre påfyllningsgräns.

ARBETSBEKRIVNING 1989-10-15

ÖPPET EXPANSIONSSYSTEM - LÅGT BELÄGET EXPANSIONSKÄRL

56.R1
NR 002
SID 2(2)

Åtgärder

a) Funktion.

Kontrollera att rätt tryck råder i systemet.

Kontrollera att nivån i kärlet är inom tillåtna gränser.

Kontrollera att det ej "rinner" från säkerhetsventilen.

Notera ev påfyllningsmängd.

OBS! Fyll endast på när lägsta nivågräns uppnåtts.

ARBETSBEKRIVNING 1989-10-15

SLUTET EXPANSIONSSYSTEM - EXPANSIONSKÄRL MED FÖRTRYCK

56.R1
NR 003
SID 1(2)

Allmänt

Ett slutet expansionskärl med förtryck har en luftkudde avskild med ett membran mot vattenrummet. Luftkuddens tryck är från fabrik bestämt och uppfyllt till ett visst tryck (förtryck) som i princip ska motsvara värmesystemets höjd. Trycket i systemet ska således normalt ligga över angivet förtryck. Till installationen ska höra en manometer som visar trycket i systemet. Manometern ska därtill ha en röd markering som visar lägsta trycket som bör gälla för systemet.

Trycket i systemet kan normalt variera betydligt beroende på variationerna på vattentemperaturen i systemet.

Om trycket tenderar att sjunka under minimitrycket för systemet måste vattenpåfyllning ske. Påfyllningen kan då ske till den nivå som öppnar säkerhetsventilerna.

Det är viktigt att notera vilken mängd vatten som påfylls ett system. Av denna anledning bör klargöras hur mycket vatten som påfylls varje gång samt tidpunkten.

Om luftkudden av någon anledning minskar eller helt försvinner (genom läckage) så brukar detta visa sig i att vatten trycks ut genom säkerhetsventilerna "i tid och otid" samt att påfyllning av vatten krävs med relativt täta mellanrum (dagar).

Har luftvolymen i kärlet minskat så att problem uppstått måste påfyllning ske. Rådgör med tillverkaren.

ARBETSBEKRIVNING 1989-10-15

SLUTET EXPANSIONSSYSTEM - EXPANSIONSKÄRL MED FÖRTRYCK

56.R1
NR 003
SID 2(2)

Åtgärder

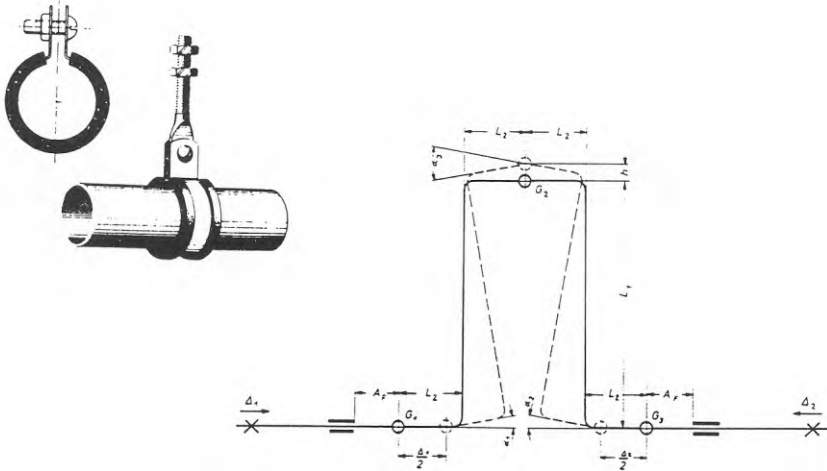
a) Funktion.

Kontrollera att rätt tryck råder i systemet.

Kontrollera att det ej "rinner" från säkerhetsventilen.

Notera ev påfyllningsmängd.

OBS! Fyll endast på när lägsta tryckgräns uppnåtts.



Allmänt

Rörledningarna måste förläggas och fästas på sådant sätt att rörelser som uppkommer pga temperaturförändring kan ske utan att påverka röretets hållbarhet. Problemen är störst i rörstråk med långa raksträckor. Där förhållandet så kräver anordnas i sådana fall expansionsanordningar i form av expansionslyror (U-formade krökar på rören) eller speciella anordningar, s k kompensatorer, som har samma uppgift.

Regeln vid väggomgångar är att röret ej får fästas (t ex gjutas fast) i väggen. Kring röret vid väggomgången arrangeras därför rörhylsa eller isoleringsskikt som tillåter viss rörelse av röret.

Om rörledningarna och dess montage se VVS-AMA kap I.

ARBETSBEKRIVNING 1989-10-15

56.11
NR 001
SID 2(2)

RÖRLEDNINGAR, UPPHÄNGNINGAR, EXPANSIONSELEMENT

Åtgärder

Kontroll.

- a) Rörledningar och expansionselement avseende upphängningar och fastsättningar.
- b) Rörledningar och expansionselement samt anslutningar till apparater avseende läckage.

Läckagesökning ger säkraste resultat för värmeledningar vid låga temperaturer på värmevattnet (sommartid).

Läckage visar sig ofta som saltavlagringar kring läckagestället (vattnet avdunstar vid relativt små läckage när värmevattnet är varmt).

- c) Expansionselement (kompensatorer, expansionslyror) avseende funktion.
- d) Rörledningar och expansionselement avseende märkning.

Märkband på rörledningar kan ibland lossna om banden ej går omlott.

- e) Rörledningar och expansionselement avseende isolering.

Tillse att rörisolering ej demolerats genom mekanisk åverkan. Kontrollera speciellt isoleravsluten att manschetter sitter på plats.

- f) Köldbärarledningar avseende isolering.

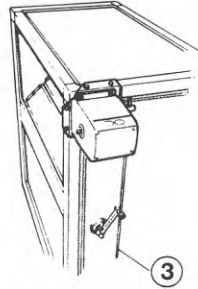
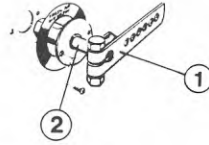
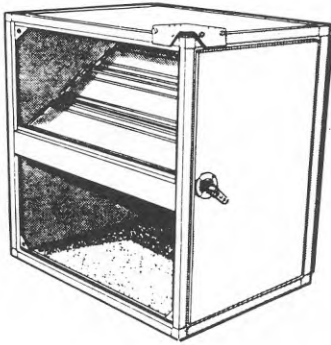
Kontrollera att diffusionsspärren fungerar. Speciellt vid isoleravslut kontrollera förekomst av fukt eller korrosion på utsidan av rörledning. Om misstanke om att kondens sker på rörledning under isolering bör isoleringen demonteras för noggrannare kontroll.

- g) Överisolerade ventiler och andra sakvaror (backventiler o d) avseende läckage.

I de fall isoleringen är demonterbar bör demontering ske så att ev förekomst av läckage kan konstateras.

Är ej isoleringen demonterbar bör på annat sätt kontrolleras om förekomst av läckage finns.

SPJÄLL

Allmänt

Spjällens primära uppgift är att styra, spärra och leda luften.

Bristfällig funktin leder till störningar som kna få allvarliga följdproblem.

Exempelvis om uteluftsspjället inte stänger helt när aggregatet stannar kan värmebatteriet frysa sönder. Även om batteriet klarar sig leder det till ökad energiförbrukning pga läckage orsakad av termiska stigkrafter.

Om rökgasspjällen läcker försämras ventilationseffekten och luft värms till ingen nytta.

Om uteluftsspjället inte öppnar helt reduceras luftflödet.

Spjällbladen är oftast lagrade i nylonbussningar som inte kräver någon smörjning. Vissa spjäll har dock kullager som ska smörjas.

Spjällbladen är oftast sammankopplade med kulleleder som kräver smörjning. Spjälldelar i aggregat är i regel åtkomliga från filterdel.

ARBETSBEKRIVNING 1989-10-15

SPJÄLL

57.T1
NR 001
SID 2(2)Åtgärder

a) Kontroll.

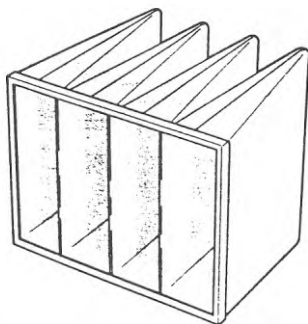
Kontrollera ställdonets funktion (se styr och reglerfunktion enl driftkort).
Kontrollera att länkarmer och fastsättningsanordningar är hela.
Kontrollera att spjällen tätar när de ska vara stängda stå, i annat fall justeras spjällbladen så att största möjliga täthet uppnås.
Kontrollera tätningslister.

b) Smörjning.

Länksystemets leder ska vara väl rengjorda och välsmorda.

ARBETSBEKRIVNING 1989-10-15

LUFTFILTER - UTBYTESTYP

57.T3
NR 001
SID 1(2)

Allmänt

Luftfilter i en ventilationsanläggning ska förhindra damm att komma in i byggnaden. Det ska också skydda aggregatets känsliga delar, exempelvis batterier för nedsmutsning.

Avskiljningseffekten kan variera mycket mellan olika filtertyper. Förmågan att ackumulera stoft varierar också mycket kraftigt. Det är därför viktigt att det vid filterbyte används filter med samma kvalitet och kapacitet.

Avskiljningsklass anges med standardbeteckningar EU1-EU9 där EU1-EU4 är grundfilter och EU5-EU9 är finfilter. Högre siffra betyder högre avskiljningsgrad.

Filter kan vara avsedda för engångsbruk eller vara rengöringsbara. Om filtret blir igensatt minskar aggregatets kapacitet. Det leder till att det blir undertryck i byggnaden.

Filtret ska därför bytas eller rengöras om tryckfallet över filtret överstiger angivet värde. Det är viktigt att aggregatet stoppas i samband med filterbyte så att inte damm som lossnar suggs in i aggregatet. Därför ska också filterdelen rengöras i samband med byte.

ARBETSBEKRIVNING 1989-10-15

LUFTFILTER - UTBYTESTYP

57.13
NR 002
SID 2(2)Åtgärder

a) Kontroll.

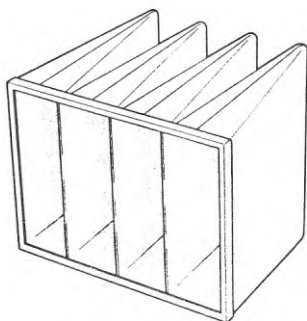
Kontroll av tryckfall över filtret. Tryckfallet mäts med U-rörsmåmeter ansluten till sonder. Sonderna ska vara anslutna på vardera sidan av filtret. Har det angivna tryckfallet uppnåtts ska filtret bytas.

b) Filterbyte.

Innan filterbyte påbörjas ska aggregatet stoppas. Det gamla filtret tas bort från filterhållaren och ett nytt filter sätts in. Filterskåpen sopas rena. Om det finns fast monterad filtervakt ska sonderna sättas fast på vardera sidan av filtret. Aggregatet ska därefter startas.

ARBETSBEKRIVNING 1989-10-15

LUFTFILTER - RENGÖRINGSBARA

57.T3
NR 002
SID 1(2)

Allmänt

Luftfilter i en ventilationsanläggning ska förhindra damm att komma in i byggnaden. Det ska också skydda aggregatets känsliga delar, exempelvis batterier för nedsmutsning.

Avskiljningseffekten kan variera mycket mellan olika filtertyper. Förmågan att ackumulera stoft varierar också mycket kraftigt. Det är därför viktigt att det vid filterbyte används filter med samma kvalitet och kapacitet.

Avskiljningsklass anges med standardbeteckningar EU1-EU9 där EU1-EU4 är grundfilter och EU5-EU9 är finfilter. Högre siffra betyder högre avskiljningsgrad.

Filter kan vara avsedda för engångsbruk eller vara rengöringsbara. Om filtret blir igensatt minskar aggregatets kapacitet. Det leder till att det blir undertryck i byggnaden.

Filtret ska därför bytas eller rengöras om tryckfallet över filtret överstiger angivet värde. Det är viktigt att aggregatet stoppas i samband med filterbyte så att inte damm som lossnar sugas in i aggregatet. Därför ska också filterdelen rengöras i samband med byte.

ARBETSBEKRIVNING 1989-10-15

LUFTFILTER - RENGÖRINGSBARA

57.T3
NR 002
SID 2(2)Åtgärder

a) Kontroll.

Kontroll av tryckfall över filtret. Tryckfallet mäts med U-rörsmanometer ansluten till sonder. Sönderna ska vara anslutna på vardera sidan av filtret. Har det angivna tryckfallet uppnåtts ska filtret rengöras.

b) Rengöring.

Filter rengöras (tvättas) med ljummet vatten och syntetiskt rengöringsmedel. Tvättbara filter byts normalt ut efter att ha tvättats ca 5 gånger.

Engångsfilter av påstyp kan rengöras någon gång genom dammsugning eller tvättning. Sedan byts hela enheten med ram och filter ut.

Filterklass F45 av engångstyp kan ej rengöras.

Filter av aluminiumstickningstyp rengöras enligt något av följande alternativ:

1. Spola eller tvätta med varmvatten och syntetiskt tvättmedel.
2. Blås rent med tryckluft och börja från filtrets rena sida.
3. Dammsug och börja från filtrets smutsiga sida.

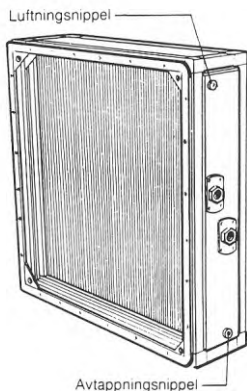
Anolja efter torkning filtret med hjälp av en oljespruta med högst 1/3 liter per kvadratmeter filteryta.

Oljetyp enligt fabrikantens anvisningar.

Filter i avfuktningssaggregat anoljas ej.

ARBETSBEKRIVNING 1989-10-15

LUFTVÄRMARE - VATTEN

57.T5
NR 001
SID 1(2)

Allmänt

Värmebatteriet består av ett antal rör med påpressade lameller. Oftast är det kopparrör med aluminiumlameller.

Batteriets kapacitet försämras om det blir stoftbeläggning på batteriytorna. Förutom att värmeöverföringen försämras ökar tryckfallet på luftsidan. Även om anläggningen är försedd med bra filter avsätts med tiden stoft på batterilamellernas framkant (inloppssidan).

Om lamellerna är smutsiga ska de dammsugas. Eventuellt kan man försiktigt renblåsa dem från utloppssidan eller rensola med varmvatten.

Om det finns flera värme- och kylbatterier efter varandra är en noggrann kontroll av första batteriet viktig då rengöring av de efterföljande kräver sakkunnig assistans för demontering.

För utnyttjande av full effekt måste batteriet vara väl avluftat. Luftning sker genom luftskruvar i röranslutningarna.

ARBETSBEKRIVNING 1989-10-15

LUFTVÄRMARE - VATTEN

57.15
NR 001
SID 2(2)Åtgärder

a) Mekanisk åverkan - läckage.

Kontrollera batteriets lameller och fastsättning.

Kontrollera att batteriet inte läcker.

b) Rengöring - avluftning.

Om lamellerna på batterierna är smutsiga ska dessa rengöras genom att de dammsugs från inloppssidan. Alternativt kan man försiktigt renblåsa dem från utloppssidan.

Vid svårare nedsmutsning kan varmt vatten med tillsats av diskmedel som ej korroderar aluminium användas.

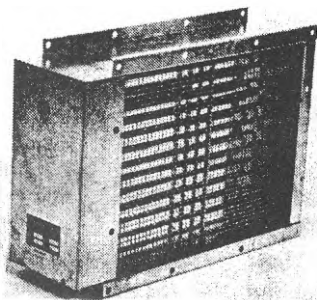
Avlufta vid behov värmebatteriet och rörledningar. För avluftning finns luftskruvar upptill på batteriet eller anslutningsledningarna.

c) Funktion.

Kontrollera att värmecirkulationen fungerar. Detta kan ske genom tillfällig höjning av temperaturinställningen (börvärdet).

ARBETSBEKRIVNING 1989-10-15

LUFTVÄRMARE - EL

57.T5
NR 002
SID 1(2)

Allmänt

Värmebatteriet består av " nakna " elstavar eller elstavar med påpressade lameller.

Lamellytorna ska vara rena. Kraftig nedsmutsning kan medföra att elstavarerna får för hög temperatur. Detta kan medföra att stavarnas livslängd förkortas. Det kan också medföra lukt av bränt damm och i värsta fall brandrisk.

Om lamellerna är smutsiga kan de dammsugas. Batteriet ska vara utrustad med efter kylning så att fläkten går några minuter efter att batteriets spänning kopplats ur.

Överhettade " nakna " elstavar kan bli deformerade eller stavar kan lossna från sina upphängningar och förorsaka ojämn värmning av luften.

ARBETSBEKRIVNING 1989-10-15

LUFTVÄRMARE - EL

57. T5
NR 002
SID 2(2)Åtgärder

a) Deformering.

Kontrollera att lamellerna ej är deformerade.

Kontrollera att "nakna" elstavar sitter på plats och ej är deformerade.

b) Försmutsning.

Eventuella föroreningar på luftvärmarens lamellytor borttages genom dammsugning.

c) Funktion.

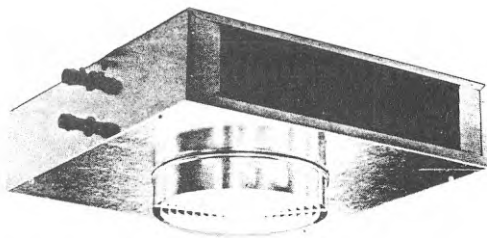
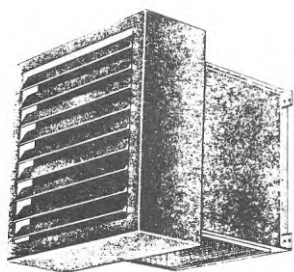
Simulera minskat effektbehov genom att på reglercentralen sänka temperaturinställningen (börvärdet) så att samtliga elsteg (kontaktorer) går i frånläge. Därefter öka börvärdesinställningen kraftigt och kontrollera att elstegen går in i funktionsbeskrivningens ordningsföljd. Återställ temperaturinställningen.

Avställ aggregatet med därför avsedd omkopplare eller liknande. Samtliga elsteg ska falla ur (= kontaktorer i frånläge). Aggregatets stopp ska vara fördröjt (ca 2-5 min) för att kyla bort värmeenergin som är lagrad i luftvärmaren.

ARBETSBEKRIVNING 1989-10-15

57.15
NR 003
SID 1(2)

LUFTVÄRMARE - TEMPRAR



Allmänt

Med temper menas i dagligt tal en luftvärmare som arbetar enbart med återluft i syfte att värma luften i ett rum eller en lokal.

Temprar består av en luftvärmare med värmevatten eller el som värmeenergi och används i t ex vindfång och verkstadslokaler.

Temprarna kräver som regel inga regelbundna serviceåtgärder.

Temprarna kan ha manuell start/stopp för värmning vid behov eller också automatisk styrning av t ex rumstermostatgivare eller start/stopp med strömbrytare vid garage eller verkstadsport för att kompensera för kallluftsinsläpp när port öppnas.

Temprar med vatten som värmemedium har ofta en magnetventil som stänger för värmevattnet när tempern ej är i drift.

ARBETSBEKRIVNING 1989-10-15

LUFTVÄRMARE - TEMPRAR

57.15
NR 003
SID 2(2)Åtgärder

a) Temper avseende försmutsning.

Genom avsaknad av filter och att luft passerar värmebatteriet kan batteriet med tiden igensättas av damm och kommer att kräva rengöring.

b) Temper avseende läckage.

För temper med värmevatten som värmemedium kan, genom vibrationer och spänningar i rörnäten, läckage uppstå i röranslutningar och armatur (ventiler o d).

c) Temper avseende funktion.

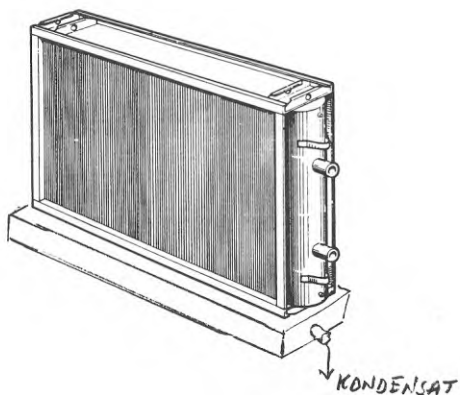
Starta/stoppa fläkten och kontrollera att fläktdriften fungerar utan missljud samt att värmning av luften sker tillfredsställande.

I skolor och allmänna inrättningar kan tempern bli utsatt för mekanisk åverkan (skadegörelse).

Kontrollera att ev magnetventil i värmevattenröret öppnar/stänger.

ARBETSBEKRIVNING 1989-10-15
LUFTKYLARE (KYL BATTERIER) - VATTEN

57.75
NR 004
SID 1(2)



Allmänt

Kylbatteriet består av ett antal kopparrör med påpressade aluminiumlameller.

Batteriets kapacitet försämras om det blir stoftbeläggning på batteritytorna, förutom att värmeöverföringen försämras ökar tryckfallet på luftsidan.

Även om anläggningen är försedd med bra filter avsätts med tiden stoft på batterilamellernas framkant (inloppssidan).

Om lamellerna är smutsiga ska de dammsugas. Eventuellt kan man försiktigt renblåsa dem från utloppssidan eller rensola med varmvatten.

Efter kylbatteriet sitter ofta värmebatteriet direkt monterat. Det är därför viktigt att kylbatteriets frontyta (inloppssida) rengörs eftersom rengöring av efterföljande batteri kräver sakkunnig assistans för demontering.

Under kylbatteriet finns ett kar med avlopp för avledning av kondensvatten och efter kylbatteriet finns ibland en droppavskiljare som hindrar att vattendroppar följer med luftströmmen.

För utnyttjande av full effekt måste batteriet vara väl avluftat. Luftning sker genom luftskruvar i röranslutningarna.

ARBETSBEKRIVNING 1989-10-15
LUFTKYLARE (KYLBAKKERIER) - VATTEN

57.15
NR 004
SID 2(2)

Åtgärder

a) Kontroll.

Kontrollera batteriets lameller och fastsättning.

Kontrollera att batteriet inte läcker.

Kontrollera att kylan är jämnt fördelad över batteriytan. Denna kontroll måste givetvis ske när kylanläggningen är i drift.

Bottenkar och avlopp bör noga kontrolleras och om nödvändigt rengöras.

b) Rengöring.

Om lamellerna på batterierna är smutsiga ska dessa rengöras genom att de dammsugs från inloppssidan. Alternativt kan man försiktigt renblåsa dem från utloppssidan.

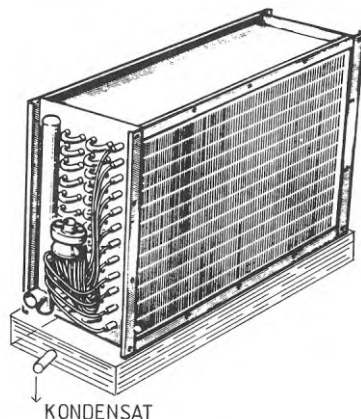
Vid svårare nedsmutsning kan varmt vatten med tillsats av diskmedel som ej korroderar aluminium användas.

c) Luftning.

Avlufta kylbatteriet och rörledningar. För avluftning finns luftskruvar upptill på batteriet eller anslutningsledningarna.

ARBETSBEKRIVNING 1989-10-15
 KYLBATTERIER - DIREKTEXPANSION

57.T5
 NR 005
 SID 1(2)



Allmänt

Kylbatteriet består av ett antal kopparrör med påpressade aluminiumlameller.

Batteriets ytor ska vara rena för högsta kyleffekt och god driftekonomi. Kraftigt nedsmutsade batterier medför minskat luftflöde och sämre värmeövergång vilket kan äventyra kylkompressorernas drift.

Även om anläggningen är försedd med bra filter avsätts med tiden stoft på batterilamellernas framkant (inloppssidan).

Om lamellerna är smutsiga ska de dammsugas. Eventuellt kan man försiktigt renblåsa dem från utloppssidan eller rensola med varmvatten.

OBS! Vid spolning av kylbatteri för direktexpansion med varmt vatten måste kylsystemet tömmas (utförs av kylmontör). Det föreligger annars stor explosionsrisk.

Efter kylbatteriet sitter ofta värmebatteriet direktmonterat. Det är därför viktigt att kylbatteriets frontyta (inloppssida) rengörs eftersom rengöring av efterföljande batterier kräver sakkunnig assistans för demontering.

Under kylbatteriet finns ett kar med avlopp för avledning av kondensvatten och efter kylbatteriet finns ibland en droppavskiljare som hindrar att vattendroppar följer med luftströmmen.

ARBETSBEKRIVNING 1989-10-15
KYL BATTERIER - DIREKTEXPANSION

57.T5
NR 005
SID 2(2)

Åtgärder

a) Kontroll.

Kontrollera batteriets lameller och fastsättning.

Bottenkar och avlopp bör noga kontrolleras och om nödvändigt rengöras.

b) Rengöring.

Om lamellerna på batterierna är smutsiga ska dessa rengöras genom att de dammsugs från inloppssidan. Alternativt kan man försiktigt renblåsa dem från utloppssidan.

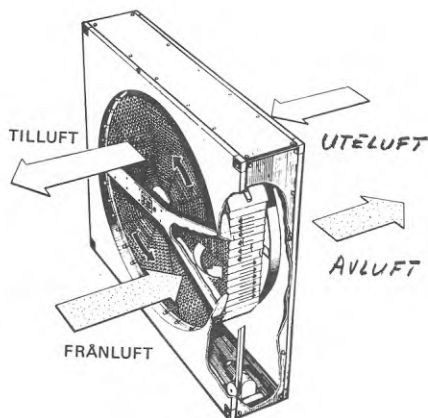
Vid svårare nedsmutsning kan varmt vatten med tillsats av diskmedel som ej korroderar aluminium användas.

OBS! Vid spolning av kylbatterier för direktexpansion med varmt vatten måste kylsystemet tömmas (utförs av kylmontör). Det föreligger annars stor explosionsrisk.

Rengör bottenkar och avlopp om det erfordras.

ARBETSBEKRIVNING 1989-10-15

VÄRMEÅTERVINNARE - ROTERANDE VÄXLARE

57.T5
NR 006
SID 1(2)

Allmänt

Värmeåtervinnarens primära uppgift är att återvinna värme ur frånluften och överföra denna värme till tilluften varigenom effektbehovet och energiförbrukningen reduceras.

Bristfällig funktion hos värmeåtervinnaren genom minskad återvinningsgrad innebär ökad energiförbrukning samt att projekterad tilluftstemperatur ej kan erhållas vid låga utetemperaturer.

Tänkbar anledning till reducerad återvinningsgrad kan vara att rotorn har för lågt rotationsvarvtal pga att drivremmen slirar. Problem med att rotorns kanaler sätts igen av stoft är mindre vanligt då rotorn normalt är självrensande. Problem med igensättning kan dock uppstå om stoftet är av klabbig natur.

För samtliga värmeåtervinnare gäller att en reducering av frånluftsflödet t ex genom försmutsning av frånluftsfilter medför reducerad återvinningsgrad.

Mellan växlarhjulet och ramen måste man alltid räkna med luftläckage. Viktigt att läckaget sker från tilluften (uteluften) till frånluften (avluften) för att ej få tillbaka någon frånluft. Trycket i frånluftskanalen (avluften) måste därför alltid vara lägre än i tilluftskanalen (uteluften).

ARBETSBEKRIVNING 1989-10-15

VÄRMEÅTERVINNARE - ROTERANDE VÄXLARE

57.15
NR 006
SID 2(2)**Åtgärder**

OBS! Före arbetets början stoppas aggregatet med omkopplare, därefter vrids arbetsbrytare i 0-läge.

Undvik att beröra roterns inlopp och utloppsytor med händer eller verktyg.

a) Kontroll.

Kontrollera att rotorn roterar lätt. Om den går trögt kan det bero på att tätningsslistan vid roterns ytterkant kärvar. Smörj listan med silikonolja.

Kontrollera att drivremmen är sträckt och ej slirar. Om sträckanordningen är fullt utnyttjad måste remmen kapas. (Se fabrikantavvisning.)

Kontrollera att drivremmen är oskadd och ren.

Kontrollera att roterns luftinloppsytor ej är belagda med damm eller annan förorening.

Kontrollera att tryckförhållandena "runt" växlarhjulet är sådana att läckaget sker mot från-avluften. Om så ej är fallet kan det bero på t ex att filter för uteluften är onormalt försmutsat eller att manuellt spjäll i frånluftskanalen (före aggregatet) är för mycket öppet. Tryckskillnaden bör uppgå till minst 15 Pa.

b) Rengöring.

Damm tas bort genom försiktig dammsugning med mjuk borste.

Vid starkare och fet nedsmutsning kan rotorn sprayas med vatten tillsatt med diskmedel som ej korroderar aluminium.

Tryckluft eller ånga med lågt tryck kan användas för renblåsning.

Munstycket får ej hållas närmare rotorn än 5-10 mm och max tryck 6 atö.

Efter rengöring smörjs tätningsslistan med silikonolja.

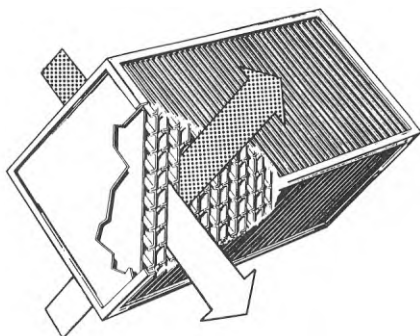
c) Smörjning.

Drivmotorn är permanent smord och kräver ingen smörjning.

Vissa typer av växellådor är oljesmorda och där måste oljenivån kontrolleras och ev fyllas på. (Se fabrikantavvisning.)

ARBETSBEKRIVNING 1989-10-15
VÄRMEÅTERVINNARE - PLATTVÄXLARE

57.15
NR 007
SID 1(2)



Allmänt

Värmeåtervinnarens primära uppgift är att återvinna värme ur frånluften och överföra denna värme till tilluften varigenom energiförbrukningen reduceras.

Bristfällig funktion hos värmeåtervinnaren genom minskad återvinningsgrad innebär primärt ökad energiförbrukning samt sekundärt att projekterad tilluftstemperatur ej kan erhållas vid låga utetemperaturer.

Tänkbara anledningar till reducerad återvinningsgrad kan vara försumtsning av de värmeutbytande ytorna eller att förbigångsspjäll ej stänger helt.

För samtliga gäller att en reducering av frånluftsflödet t ex genom försumtsning av frånluftsfiltre medför reducerad återvinningsgrad.

Problematiken med isbildning i värmeåtervinningsaggregatets frånluftsdel bör speciellt observeras. Uppstår driftstörningar orsakade av isbildning bör återvinningsaggregatets frostskyddsutrustning kontrolleras med avseende på funktion.

OBS! Om tätningarna mellan växlarpaketet och höljet inte tätar ordentligt är det stor risk att frånluft läcker över och går in som återluft till lokalerna.

Genom otätheter i växlarpaketet kan luftläckage förekomma. Viktigt att ev läckage sker från tilluften (uteluft) till frånluften (avluft) för att ej få tillbaka någon frånluft. Trycket i frånluftskanalen (avluften) måste därför alltid vara lägre än i tilluftskanalen (uteluft).

ARBETSBEKRIVNING 1989-10-15

VÄRMEÅTERVINNARE - PLATTVÄXLARE

57.75
NR 007
SID 2(2)Åtgärder

a) Kontroll.

Inspektera lamellerna med avseende på försmutsning. Inspektion kan utföras genom t ex inspektionslucka till filterdel.

Kontrollera avfrostningsautomatik och se till att förbigångsspjäll sluter tätt när avfrostning inte pågår (se funktionsbeskrivning på t ex driftkort).

Kontrollera att tryckförhållandena "runt" värmeåtervinnaren är sådana att läckaget sker mot från-avlufte. Om så ej är fallet kan det bero på t ex att filtret för uteluften är onormalt försmutsat eller att manuellt spjäll i frånluftskanalen (före aggregatet) är för mycket öppet. Tryckskillnaden bör uppgå till minst 15 Pa.

b) Rengöring.

Erfordras rengöring kan detta utföras genom dammsugning, blåsning med tryckluft eller genom användning av rengöringsmedel avpassat för aluminium samt spolning med varmvatten.

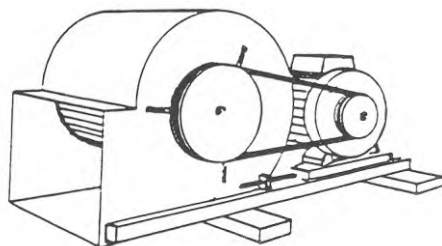
Rengöringen utförs bäst med att genomspola varje enskild luftkanal med vatten (eventuellt med tillsats av vanligt rengöringsmedel) över hela värmväxlarens längd.

Vid drifttemperatur under 0 °C ska värmväxlarpaketet vara torrt innan det insätts i aggregatdelen. När värmväxlaren insätts ska man försäkra sig om att tätningslisterna i paketets översta och understa hörn tätar ordentligt över centralens hela bredd.

Bottenkaret under värmväxlaren med tillhörande avloppssystem bör samtidigt kontrollera och om nödvändigt rengöras.

ARBETSBEKRIVNING 1989-10-15

FLÄKTAR - RADIALFLÄKTAR

57.T6
NR 001
SID 1(4)

Allmänt

Fläktens primära uppgift är att transportera luft genom systemet, dvs fläkten ska övervinna det strömningsmotstånd som finns i luftdon, kanaler och aggregat. Fläktens varvtal är avpassat för att ge rätt luftflöde. Ger fläkten ett lägre flöde medför detta att anläggningens funktion störs.

Är tilluftsflödet för lågt blir det obalans i systemet vilket kan medföra dragproblemer. Ventilationseffekten blir för låg vilket kan leda till dåligt rumsklimat.

Om frånluftsflödet är för lågt blir ventilationseffekten dålig. Dessutom kan obalansen leda till att fuktig luft trycks ut i byggnadskonstruktionen. Ett för lågt frånluftsflöde ger ökad energiförbrukning om värmeåtervinning är installerad.

Orsak till att fläkten ger för lite luft kan vara att kilrepen slirar. Det kan också vara stoftbeläggning på fläkthjulets skovlar.

Om en radialfläkt har fel rotationsriktning går luften åt rätt håll men med stor kapacitetsminskning. Rotationsriktningen kan ha ändrats pga elinstallationer, därför ska rotationsriktningen kontrolleras.

ARBETSBEKRIVNING 1989-10-15

FLÄKTAR - RADIALFLÄKTAR

57.T6
NR 001
SID 2(4)

Åtgärder

OBS! Före arbetets början stoppas aggregatet med sin omkopplare, därefter vrids arbetsbrytare i 0-läge.

Vid dubbla motorer kan det förekomma två arbetsbrytare.

1. Fläkt

a) Kontroll.

Kontrollera att fläkthjulet roterar lätt, är i balans och ej vibrerar samt att hjulen sitter fast på sina axlar och att de ej förskjutits i sidled mot inloppskonorna.

Obalans kan bero på beläggning eller skador på fläkthjulsskovlarna.

Kontrollera genom att lyssna om skador uppstått på lagren. Placera en skruvmejsel eller liknande mot lagerhuset och lyssna med örat mot mejselns andra ände. Normalt ska endast ett mjukt spinnande ljud höras.

Om oljud hörs i form av gnissel är smörjningen för dålig. Skrapande ljud tyder på att det har kommit in främmande partiklar i lagret. Oljud med metallisk ton, som kan vara regelbunden, tyder på att lagret är skadat. Lagret ska i dessa båda fall bytas ut.

Fläkthjul, lagerhus och motorer är monterade på en vibrationsbrygga försedd med gummidämpare. Kontrollera att dämparna sitter fast och är hela.

Kontrollera beröringsskydd, fästbultar samt upphängningsanordningar och stativ.

Kontrollera att hjulen är rena från anhopningar av partiklar.

Kontrollera att remskivornas stoppskruvar är dragna.

b) Rengöring.

Fläkthjulens skovlar torkas rena från eventuella beläggningar. Härvid kan användas en blandning av Toluol och denaturerad alkohol (2:1) eller i nödfall kristallolja (mineralterpentin). Fotogen bör ej användas då den kan ge anledning till rostbildning.

Damsug sedan i aggregatet så att ej dammet blåses ut i kanalsystemet.

Fläktkåporna rengörs på samma sätt som fläkthjulen. Kontrollera att kåpor och intagskonor sitter ordentligt fast.

ARBETSBEKRIVNING 1989-10-15

FLÄKTAR - RADIALFLÄKTAR

57.T6
NR 001
SID 3(4)2. Repdrift

c) Kontroll.

Kontrollera att kilrepen ej är slitna, brustna, torkade eller skadade på något sätt.

Om kilrep är skadat ska det bytas. Vid byte av repdrift med mer än ett kilrep ska samtliga kilrep bytas.

Kontrollera att kilrepen är rätt spända. När man trycker kraftigt på mitten ska man kunna pressa ner kilrepets egen tjocklek, se fig 1.

För hög spänning på kilrepen kan medföra varmgång i lager och överbelastning av motor. För lös spänning medför att kilrepen slirar och slits ned snabbt.

d) Repbyte eller repspänning.

Kilrepen spänns genom att motorn flyttas med motorhyllans spännskruvar.

Kilrep får inte krängas över skivorna utan spännskruvarna ska först släppas.

Kontrollera vid repbyte att skivornas anliggningsytor ej är slitna.

Kontrollera med linjal att repskivorna är parallella och att deras spår ligger i linje, se fig 2.

OBS! att nya kilrep bör efterspännas efter ca 14 dagar.

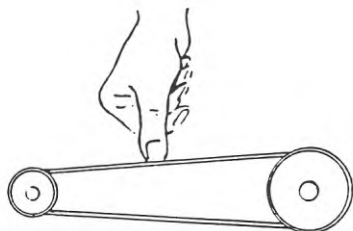


Fig. 1

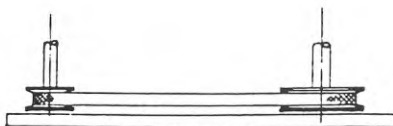


Fig. 2

ARBETS BESKRIVNING 1989-10-15

FLÄKTAR - RADIALFLÄKTAR

57.16
NR 001
SID 4(4)3. Motor

e) Kontroll.

Lyssna på lager. Om lagret är i sin ordning hörs ett svagt surrande ljud. Ett pipande ljud betyder att lagret gått torrt. Ett skrapande eller dunkande ljud betyder att kulor eller kulbanor är skadade. Skadade lager ska bytas.

Kontrollera att motorns infästningar är hela och fästskruvarna dragna.

f) Rengöring.

Motorn ska utvändigt hållas ren från damm, smuts och olja.

Rengöring utförs med torkduk. Vid kraftigare nedsmutsning kan t ex kristallolja användas som lösningsmedel.

Risk för invändig överhettning kan föreligga om tjocka smutslager förhindrar kylning av statorstommen.

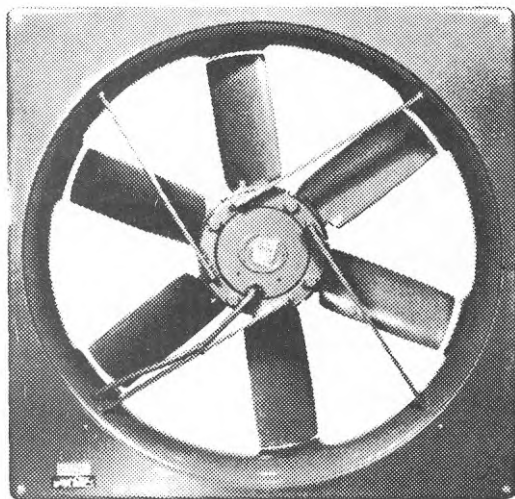
g) Smörjning.

Motorer försedda med fettsmörjningsventil ska smörjas en gång varje 750:e drifttimma. I övrigt ingen smörjning utöver inpackning av lager, t ex i samband med lagerbyte. Lämpligt fett är SKF C65.

ARBETSBEKRIVNING 1989-10-15

57.16
NR 002
SID 1(2)

FLÄKTAR - AXIALFLÄKTAR OCH ÖVRIGA DIREKTDRIVNA



Allmänt

Fläktens primära uppgift är att transportera luft genom ventilations-systemet.

Om fläkten har för låg kapacitet leder detta till obalans, dålig utsugning etc.

Försämrad kapacitet kan bero på beläggning av fläkthjul eller skyddsgaller.

Sitter fläkten tillsammans med värme eller kylbatteri erhålls ej full effekt från dessa.

ARBETSBEKRIVNING 1989-10-15

57.T6
NR 002
SID 2(2)

FLÄKTAR - AXIALFLÄKTAR OCH ÖVRIGA DIREKTRIVNA

Åtgärder

OBS! Vid arbete med fläktar ska arbetsbrytare eller låsbar huvudbrytare vara frånslagen.

a) Kontroll.

Kontrollera att fläkthjulet roterar fritt och lätt och ej skrapar i flätkåpan samt att fläkthjulet sitter ordentligt fast på axeln och att inga skador finns på fläktingarna.

Kontrollera att fläkthjulet ej har obalans och kastar. Obalans kan bero på beläggning eller skador på fläkthjulsskovlarna.

b) Rengöring.

Fläkthjulens skovlar torkas rena från eventuella beläggningar. Härvid kan användas en blandning av Toluol och denaturerad alkohol (2:1) eller i nödfall kristallolja (mineralterpentin). Fotogen bör ej användas då den kan ge anledning till rostbildning.

c) Smörjning.

Motorer försedda med fettsmörjningsventil ska smörjas en gång varje 750:e driftstimma. I övrigt ingen smörjning utöver inpackning av lager, t ex i samband med lagerbyte. Lämpligt fett är SKF C65.

ARBETSBEKRIVNING 1989-10-15

FRYSVAKT

57.01
NR 001
SID 1(3)

Allmänt

I luftbehandlingsaggregat finns som regel ett värmebatteri för uppvärmning av luften.

Om värmning sker med värmevatten finns risk (trots alla förebyggande åtgärder) för sönderfrysning. Som yttersta åtgärd mot frysning finns en s k frysvakt.

Den vanligaste funktionen hos en frysvakt är att den vid frys fara ska stoppa fläktar och stänga uteluft- och avluftsspjäll samtidigt som larmsignal avges.

I vissa installationer har frysvakten även en andra funktion nämligen att om temperaturen på vattnet i batterikretsen blir för låg styres motorventilen att successivt öppna för att upprätthålla viss minimitemperatur och därigenom förhindra att frysvakten löser ut. Därutöver kan frysvakten även ha till uppgift att upprätthålla viss temperatur i batterikretsen när aggregatet är avställt.

För realistiskt funktionsprov bör utetemperaturen vid provtillfällena vara under 0 °C.

Vid funktionsprov är det viktigt att ej förorsaka frysning t ex genom att stänga "fel" ventil och därigenom förorsaka att vattencirkulationen i batteriet upphör.

ARBETSBEKRIVNING 1989-10-15

57.U1
NR 001
SID 2(3)

FRYSVAKT

Åtgärdera) Kontroll av frysvakt utan reglerfunktion.

Gör på följande sätt:

1. Notera inställd temperatur på frysvakten och reglercentralen för temperaturregleringen.
2. Ställ om frysvaktens börvärde till max.
3. Ställ om reglercentralens börvärde till 0 °C.
4. Avvakta frysvaktsutlösning under tiden som du kontrollerar via termometer vattentemperaturen i batterikretsen.

Anm

Om vattentemperaturen faller under +5 °C utan att frysvakten löst ut så finns risk att något fel föreligger. Avbryt försöket genom att stanna aggregatet och återställ börvärdena till normala inställningar.

5. Efter frysvaktsutlösning.
 - Kontrollera att motorventilen öppnar helt
 - Kontrollera att utluft- och avluftsspjäll stängt helt
 - Kontrollera att larmsignal skett
6. Ställ tillbaka temperaturinställningarna på såväl frysvakten som reglercentralen.
7. Återställ frysvakten och larmsignal.
8. Kontrollera att aggregatet startar upp på avsett sätt.
9. Därefter kontrollera att aggregatet stannar när den interna cirkulationspumpen stoppas (via omkopplare eller motorskydd).
10. Starta cirkulationspumpen.

b) Kontroll av frysvakt med reglerfunktion.

Gör på följande sätt:

1. Notera inställd temperatur på frysvakten och reglercentralen för temperaturregleringen.
2. Ställ om frysvaktens börvärde till max.
3. Ställ om reglercentralens börvärde till 0 °C.

ARBETS BESKRIVNING 1989-10-15

FRYSVAKT

57.01

NR 001

SID 3(3)

4. När reglerventilen stängt helt frikoppla motordriften via handmanöveranordningen eller på annat sätt förhindra att ventilen öppnar.
5. Avvakta frysvaktsutlösning under tiden som du via termometer kontrollerar vattentemperaturen i batterikretsen.

Anm

Om vattentemperaturen faller under $+5^{\circ}\text{C}$ utan att frysvakten löst ut så finns risk att något fel föreligger. Avbryt försöket genom att stanna aggregatet och återställ börvärdena till normala inställningar.

6. Efter frysvaktsutlösning
 - Återställ till automatisk drift av motorventilen
 - Kontrollera att motorventilen öppnar helt
 - Kontrollera att uteluft- och avluftspjäll stängt helt
 - Kontrollera att larmsignal skett
7. Ställ tillbaka temperaturinställningarna på såväl frysvakten som reglercentralen.
8. Återställ frysvakten och larmsignal.
9. Kontrollera att aggregatet startas upp på avsett sätt.
10. Därefter kontrollera att aggregatet stannar när den interna cirkulationspumpen stoppar (via omkopplare eller motorskydd).
11. Starta cirkulationspumpen.

ARBETSBEKRIVNING 1989-10-15

RADIATORTERMOSTATVENTILER

58.U4
NR 001
SID 1(2)

Allmänt

Termostatventiler på vattenburna radiatorer används för att reglera rumstemperaturen individuellt för varje rumsenhet och på så sätt även kunna nyttiggöra tillskottsvarme av olika slag (belysning, solinstrålning, personvarme, maskinvarme o d) för energibesparing och bättre termiskt inneklimat.

Termostatventiler är allmänt nyttjade och välkända för de flesta vilket dock ej hindrar att de kan bli utsatta för en onormal behandling som kan förstöra dess funktion. Detta gäller speciellt sådana lokaler där allmänheten har tillträde, dit även skolor räknas.

Termostatventiler finns av många olika fabrikat och utförande. Möjligheter att spärra (begränsa) området för temperaturinställning finns på de flesta typerna och en del har inbyggda möjligheter till s k förinställningar (injustering av vattenflödet).

Vid demontering av radiator eller annan åtgärd som kan förorsaka att gjorda förinställningar rubbas är viktigt att sådant finns dokumenterat i instruktionsbok eller på ritning eller också att sådan dokumentation görs före åtgärd. Detta för att kunna återställa förinställningen efter åtgärd.

Då varje termostattyp har sina egna (unika) egenskaper rekommenderas att noggrant studera fabrikantens instruktion och anvisning för bättre förståelse.

Oförstående hyresgäster eller på arbetsplatser anställda kan handskas felaktigt med termostatventilerna genom att t ex ställa ventilens temperaturinställning i det ena eller andra ändläget. I mån av behov bör handhavarna (de boende) informeras (instrueras) hur ventilerna fungerar och ska nyttjas.

Tänk på att "övertäckta" termostatventiler (av gardiner o d) försämrar funktionen så att som regel en lägre rumstemperatur erhålls.

ARBETSBEKRIVNING 1989-10-15

RADIATORTERMOSTATVENTILER

58.U4
NR 001
SID 2(2)Åtgärder

a) Funktion.

Under värmesäsongen kan man genom att känna på radiator i många fall avgöra om termostatventilen fungerar. Är radiatoren varm upptill och "kall" nedtill (= påtaglig temperaturskillnad) är allt gott och väl.

Är radiatoren helt kall så öka på ventilens temperaturinställning varefter värme ska komma inom 1-2 minuter. Detta under förutsättning att temperaturinställningen ligger över rumtemperaturen. Efter kontrollen återställ temperaturinställningen till normalläge.

Är radiatoren jämnvarm ("het") så kan detta tyda på att termostaddelen är felaktig eller har lossnat från ventilhuset. Kontrollera genom att vrida temperaturratten till minimiläge och låta den vara i detta läge minst 10 minuter. Radiatoren ska då kallna.

Kontrollera att termostatventilen ej är "övertäckt" av gardiner eller på annat sätt "inbyggd". I sådant fall kommer termostatventilen att bli lurad att reglera på för låg temperatur. Lämpligt att informera berörda.

b) Temperaturinställning.

Kontrollera att termostatventil är inställd på avsedd temperatur. Termostatventilerna är som regel ej graderade i C utan i relativ skala (1, 2, 3 osv). Betydelsen av dessa siffror framgår av tillverkarens instruktionsblad.

Om i en lägenhet eller del av byggnad merparten av termostatventiler är inställda på maxvärdet tyder detta på att rumtemperaturen ej varit tillräckligt hög (för låg framledningstemperatur?).

c) Läckage.

Kontrollera att vattenläckage ej förekommer vid röranslutningar och i packbox.

**ANVISNING
OM
FÖRESKRIFT GÄLLANDE DRIFT-
OCH UNDERHÅLLSINSTRUKTIONER**

**Luleå 1989-09-30
NAB, vvs-avdelningen
Hugo Brännström**

DRIFT- OCH UNDERHÅLLSINSTRUKTIONER

Allmänt

Instruktioner för drift och underhåll ska upprättas för samtliga i projektet ingående enheter och ska vid slutbesiktning föreligga i konceptform för att levereras i färdigt skick senast 3 månader efter slutbesiktningdagen.

Instruktionen ska utarbetas i samråd med beställare samt driftansvarig.

Instruktionen ska levereras i 2 ex och i samband med överlämnandet ska driftpersonalen informeras om instruktionens innehåll och dess användning.

Instruktionen ska innehålla följande avsnitt:

Introduktionsavsnitt

- Uppgifter om objektet och om instruktionens innehåll samt den tilltänkta användningen.

Myndighetsbesiktningar

- Uppgifter om ev revisionsbesiktningar (t ex tryckkärl, hissar o d).

Reservdelsförteckning

- Förteckning över de reservdelar (t ex remmar, filter o d) som förekommer mera frekvent.

Planer

- Situationsplan med utvändiga ledningar inritade (sid 5).
- Våningsplaner med rumsnumrering och apparatplaceringar (sid 6).
- Våningsplaner med brandskiljande väggar inritade samt uppgifter om brandskyddsanordningar med symboler i färg (sid 7).

Larmutrustning

- Beskrivning av larmutrustning.
- Förteckning över larmer med uppgift om larmnummer, larmklass, typ av larm, givarbeteckning och larmgivarens placering (sid 8).

Driftkort

- Flödesbild, förklaringar av använda förkortningar, funktion, inställningsvärden för givare, larmförteckning, reservförteckning m m i (sid 9).

Flödesbild ska ange var i byggnaden centralenheten finns samt vad som betjänas. Betjänta rumsenheter inritas på resp våningsplan.

- Inom apparatrum placerade avstängningsbara ventiler ska numreras löpande.
- Driftkortet ska uppritas i A3-format och disponerade så att text tillhörande viss flödesbild kan läsas med bilden på samma kort eller uppslag.
- Driftkortet ska i A3-format dels finnas samlade och uppsatta i plastfickor på väggställ på plats som beställaren anger samt en omgång i plastfickor uppsatta i väggställ vid resp funktionsenhet.
- Driftkortet ska i A4-format insättas i instruktionspärmarna.

Kopplingsscheman

- Kretsscheman med flödesbilder och funktionsbeskrivningar som tillhandahålls av styr/regler.

Fabrikantanvisningar

- Uppsorterade i AMA:ns ordningsföljd. Här avses även reservdelsförteckningar.

Protokoll

- Injusteringar.
- Provtryckningar.
- Myndighetsbesiktningar.

Underhållskort och kortställ

- Kort eller planeringskalender ska ange serviceåtgärd med hänvisning till "servicehandbok" där åtgärden närmare motiveras och beskrivs.
- Kort eller planeringskalender ska vara så utförd att tidpunkter för resp åtgärd kan noteras in för någon av årets 52 veckor. Vidare ska noteringar kunna göras (genom t ex en signatur) att inspektion är utförd eller att viss senare åtgärd måste komma till stånd (sid 10-11).

Arbetsbeskrivningar (servicehandbok)

- Ska innehålla mer detaljerade arbetsbeskrivningar (sid 12-13) hur olika installationsenheter ska underhållas.
- Innehållet ska vara kodat så att hänvisning till servicehandboken kan ske från underhållskort.

Energikort

- Flik ska finnas i instruktionspärmen där beställaren kan insätta de aktuella energikorten för regelbundna noteringar.

Ventilförteckning och rumsförteckning

Upprättas samt anges på planritningar var resp ventilgrupp finns (sid 14-16).

Felsökningar

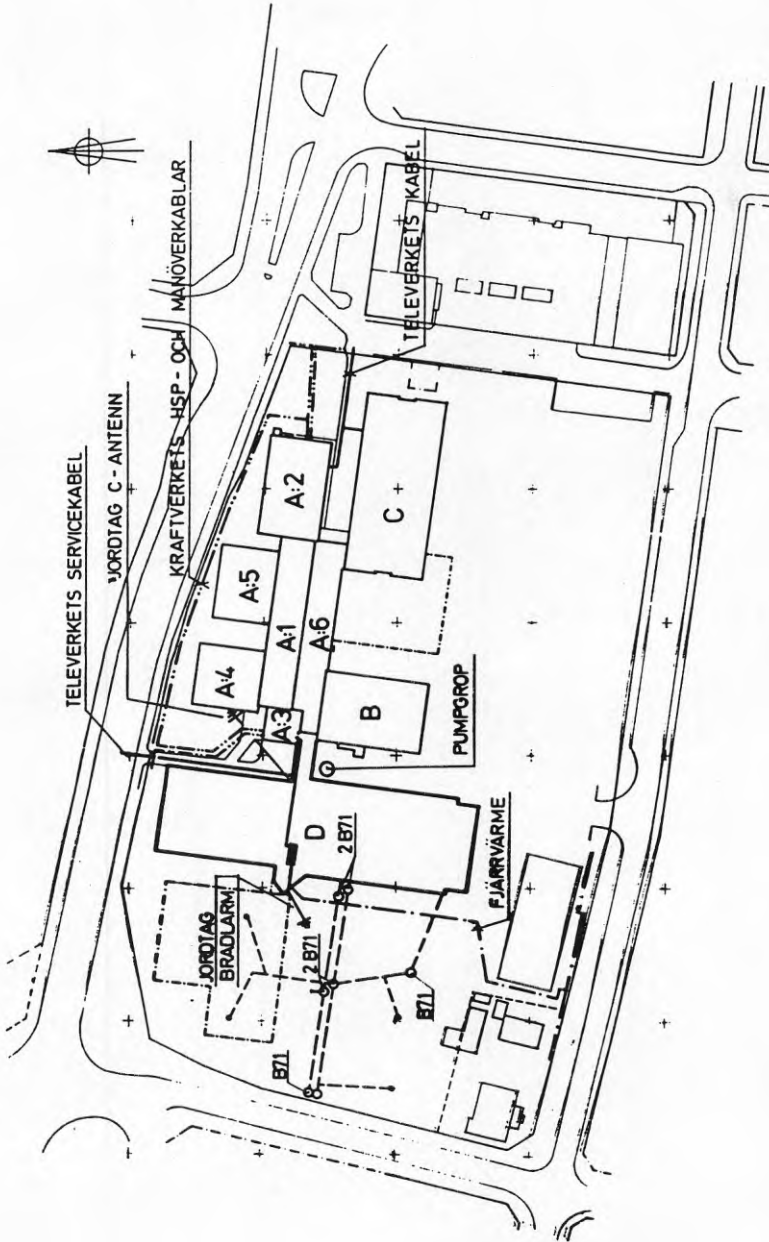
- Anvisningar för enklare felsökningar. Gäller närmast styr/regler.

Övrigt

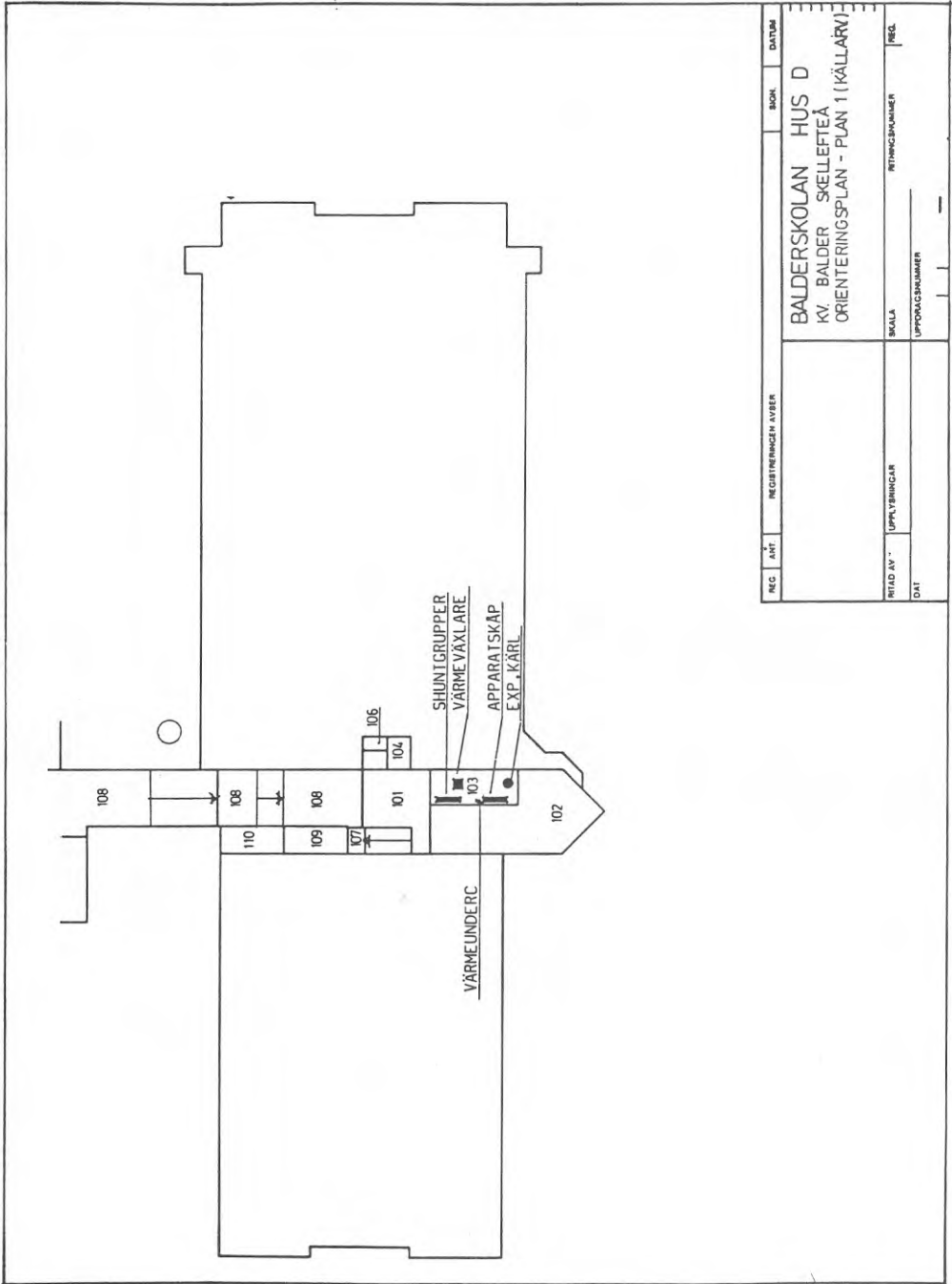
För att instruktionen ska vara användbar fullt ut förutsätts att installationerna och rumsenheterna är noggrant uppmärkta. De märkningar som krävs är:

- Rörmärkning
- Kanalmärkning
- Komponentmärkning (sid 17-19)
- Rumsmärkning
- Ventilmärkning/rumsförteckning

För dessa hänvisas till föreskrifter för resp installationsavsnitt.



MAB KONSULT		BALDERSKOLAN KV BALDER, SKELLEFTEÅ SITUATIONSPLAN YTTRE FÖRSÖRINGSNÄT
1:500 1:1000 1:2000 1:5000	1:100 1:200 1:500 1:1000	1:1000 1:2000 1:5000 1:10000
1984.02.01	1984.02.01	1984.02.01



REG.	ART	REGISTRERINGS-ÅR/ÅR	SKALA	DATEM
			BALDERSKOLAN HUS D KV. BALDER SKELLEFTÅ ORIENTERINGSPLAN - PLAN 1 (KÄLLARV)	
REVID AV	UPPL. YRNINGAR	REVISOR	SKALA	REG.
DAT			UPPGÅNGSNUMMER	

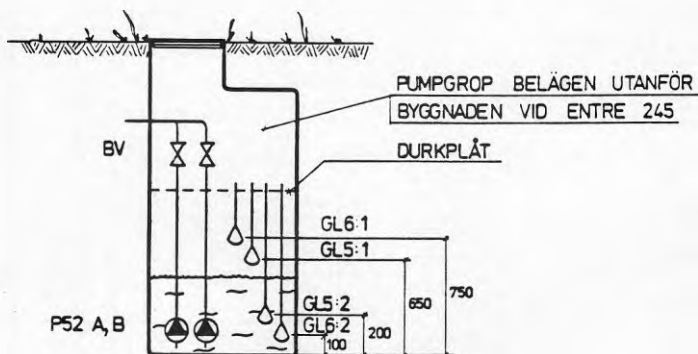


REVIS	ÅR	REVISITENSINOMÅNÅD	SKALA	BYGG	DATUM
ORIENTERINGSPLAN - PLAN 2			BYGG	BYGG	BYGG
			BYGG	BYGG	BYGG

Larmpunkter - DUC 51(värmeundercentralen rum 103)

<u>Nr</u>	<u>Klass</u>	<u>Typ</u>	<u>Bet</u>	<u>Plac</u>
1	A	Överström	P-VS2	AS2
2	B	Överström	P61A	AS2
3	B	Överström	P61B	AS2
4	A	Låg nivå	Exp.kärl	Exp.kärl
5	B	Överström	TF13	AS2
6	A	Hög nivå	GL6:1	Pumpgrop
7	B	Låg nivå	GL6:2	Pumpgrop
8	B	Överström	P52A	AS2
9	B	Överström	P52B	AS2
10-14		Vakant		
15-16		Upptagna för manöverfunktion av P52A (B) -		

Anm Aktiverad larmgivare indikeras i DUC:en genom att röd lysdiod tänds.



FÖRKLARINGAR

GL5:1-2 NIVÅGIVARE FÖR STYRNING
GL6:1-2 NIVÅGIVARE FÖR LARM

FUNKTION

STYRNING SKER VIA APPARATSKÅP AS2 I VÄRMEUNDERCENTRAL 103

MED OMKOPPLARE "AUT-FRÅN-TILL" I DUC51 KAN RESP PUMP P52 A(B) MANUELLT MANÖVRERAS ELLER INKOPPLAS FÖR AUTOMATISK MANÖVER VIA GL5:1-2

PUMPARNA SKA ALLTID VARA INKOPPLADE FÖR DRIFT MED OMKOPPLARLÄGE "AUT"

I MANÖVERLÄGE "AUT" STARTAS/STOPPAS PUMPARNA VIA GL5:1 RESP GL5:2. VID STIGANDE NIVÅ ÖVER GL5:1 STARTAR DEN ENA PUMPEN OCH PUMPAR TILLS NIVÅN SJUNKIT TILL GL5:2 DÅ PUMPEN STOPPAS.

OM NIVÅN STIGER ÖVER GL6:1 SÅ UTGÅR LARM OCH OM NIVÅN SJUNKER UNDER GL6:2 SÅ UTGÅR ÄVEN LARM SAMTIDIGT SOM PUMPDRIFTEN BLOCKERAS.

PUMPARNA A RESP B STARTAS VÄXELVIS VILKET INNEBÄR ATT VID STARTIMPULS FRÅN GL5:1 SÅ STARTAS DEN PUMP SOM EJ VAR I DRIFT VID FÖREGÅENDE DRIFTTILLFÄLLE.

OM MOTORSKYDD FÖR MÅGON AV PUMPARNA UTLÖSER TERMISKT SÅ ÖVERKOPPLAS DRIFTEN AUTOMATISKT TILL DEN ANDRA PUMPEN SAMTIDIGT SOM LARM UTGÅR.

LARM

NR	KLASS	TYP	BET	PLAC
6	A	HÖG NIVÅ	GL6:1	AS2/DUC51
7	B	LÅG NIVÅ	GL6:2	"
8	B	ÖVERSTRÖM	P52 A	"
9	B	"	P52 B	"

INSTÄLLNINGAR

SE FLÖDESBILDEN

HÄNVISNINGAR

ENTREPRENADRITNINGAR (PÅ GALCE I VAKTMÄSTERIET)
BROSCHYSAMLING I INSTRUKTIONSPÄRM NR 1 OCH 2
RITNINGSSYMBOLER I INSTRUKTIONSPÄRM NR 2

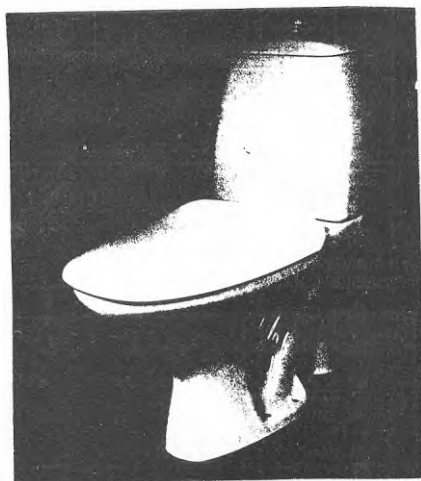
**RYMDHUS ET IV
EFTERVÄRMNINGSBATTERI EVB40:4
DRIFTKORT 57-1 UNDERHÅLLSKORT 4**

Dat.	Sign.	Anm.



ARBETSBEKRIVNING 1989-10-15

KLOSETTER

52.52
NR 002
SID 1(2)Allmant

Klosettstolar kan vara utsatta for ovarsam behandling i utrymmen dar allmanheten har tilltrade.

ARBETSBEKRIVNING 1989-10-15

KLOSETTER

52.52
NR 002
SID 2(2)Åtgärder

a) Åverkan.

Stolsitsen kan vara loss eller på annat sätt ha blivit obrukbar.

Manöverknoppen för spolning kan vara avlägsnad.
deformerade.

Klosettstolen kan vara på väg att lossna från sin infästning mot golv (eller vägg).

b) Läckage.

Läckage kan uppstå vid avstängningsventilen på kallvattenledningar till stolen.

En klosettstol kan "rinna", dvs vatten sipprar från vattenbehållaren ned i stolen när spolning ej sker. Orsaken kan vara dels att påfyllningsventilen ej håller tätt vilket leder till överrinning i bräddavlopp och dels genom att tätningen vid spolventilen ej är helt tätt. Läckage av detta slag brukar visa sig i missfärgning av porslinet i stolens bakkant.

Kontrollera att inget vattenläckage förekommer vid trampstartpedalen (om sådan finns).

c) Funktion.

Kontrollera att spolningen fungerar på avsett sätt.

VENTILFÖRTECKNING - VÄRME

VENTIL-GRUPP	PLACERING	AVSTÄNGER VS FÖR RUM
	<u>PLAN 1</u>	
100	Förbindelsegång 108	Avstänger till byggnaderna A - C
101	Förbindelsegång 108	244, 245, 352
102	Trapphus 101	106 och 205 samt allt som ventilgrupp 200 stänger
103	Trapphus 101	107
104	Disp 102	Planerad tillbyggnad
105	Disp 102	296 samt allt som ventilgrupperna 215 och 226 stänger
106		
107	Disp 102	Planerad utbyggnad
108	Disp 102	301,201 och del av 202
	<u>PLAN 2</u>	
200	Rum 205	218, 219, 220, 221, 222, 223, 225, 226, 227, 229, 230, 233, 234
		323, 324, 325, 326, 327, 330, 331, 332, 333, 334
209	WC 241	Stänger plan 4 Samt allt som ventilgrupp 202 stänger 203, 208, 209, 210, 211, 215, 216, 217 302, 309, 310, 311, 312, 314A, 319, 320, 322
213	Vindfång 245	245
214	Vindfång 201	201
215	Vaktmästeri 296	246, 247, 248, 249, 250, 253, 254, 255, 256, 257, 258, 259, 260, 261 301, 355, 356, 357, 358, 359, 360, 361
222	Kontor 253	246, 247, 248, 249, 250, 253, 254, 255, 256
223	Kontor 254	301, 355, 356, 357, 358, 359, 360
226	Vaktmästeri 296	264, 265, 267, 268, 282, 284, 296 364, 367, 368, 371, 372
227	Personal 282	282, 284, 296

VENTILFÖRTECKNING - SANITET

87

BILAGA 6 sid 15(19)

VENTIL-GRUPP	PLACERING	STÄNGER			FOR RUM
		KV	VV	VVC	
	<u>PLAN 1</u>				
100	Förbindelsegång 108	X	X	X	Avstänger till byggnad A - C
102	Trapphus 101	X	X	X	106, 205 samt allt som ventilgrupp 200 stänger
103	Städ 107	X	X		107
105	Disp 102	X	X	X	296 samt allt som ventilgrupper 215 och 226 stänger
106	Disp 102	X	X	X	Allt som ventilgrupper 215 och 226 stänger
107	Disp	X	X	X	Planerad tillbyggnad
	<u>PLAN 2</u>				
200	Rum 205	X	X	X	207, 214, 224, 228, 231, 235, 236, 237, 238, 239, 240, 241, 242, 243 302, 303, 306, 309, 312, 317, 318, 329, 332, 333, 334, 337, 338, 339, 340, 341, 342, 343, 344, 345, 346, 347, 348, 349, 350, 351
201	Kontor 204	X	X	X	207, 214, 231 302, 309, 312, 317, 318, 329
203	Förråd 232	X	X		302
204	Duplicering 231	X	X		302
205	Duplicering 231	X	X		231
206	Grupprum / Läromedel	X	X		309
207	Grupprum / Läromedel	X	X		312
208	WC 242	X	X		241, 242, 243
210	WC 239	X	X		238, 239, 240
211	WC 237	X	X		235, 236, 237
212	Lärosal 233	X	X	X	332, 333, 334
215	Vaktmästeri 296	X	X	X	283, 285, 286, 297, 288, 289, 290, 291, 292, 293, 294, 296 357, 359, 360, 373, 375, 377, 378

RUMSFÖRTECKNING

88

RUM NR	AVSTÅNGS	MED	VENTILGRUPP NR		ANM.
	VÄRME	KV	VV	VVC	
201	108				
202	108				
203	202				
204					
205					
206					
207		201	201	201	
208	202				
209	202				
210	202				
211	202				
212					
213					
214		201	201	201	
215	202				
216	202				
217	202				
218	200				
219	200				
220	200				
221	200				
222	200				
223	200				
224					
225	200				
226	200				
227	200				
228					
229	200				

TA 1
GARAGE
qg = 2,7 m³/s

EX

EX

MÄTPUNKT 23

GT2-TA1

FILTER
RENGÖR ELLER BYT FILTER
NÄR TRYCKFALLET ÖVER-
STIGER 130 Pa (13 mm Vp)

EX

GT7-TA1
NATTERMOSTAT
INST. 15°C

MÄRKNING MED "DYMO" MÄRKBAND
ANBRINGAS VID INREGLERING

MATERIAL: 1-1,5 MM VIT PLASTLAMINAT
MED SVART MELLANLÄGG

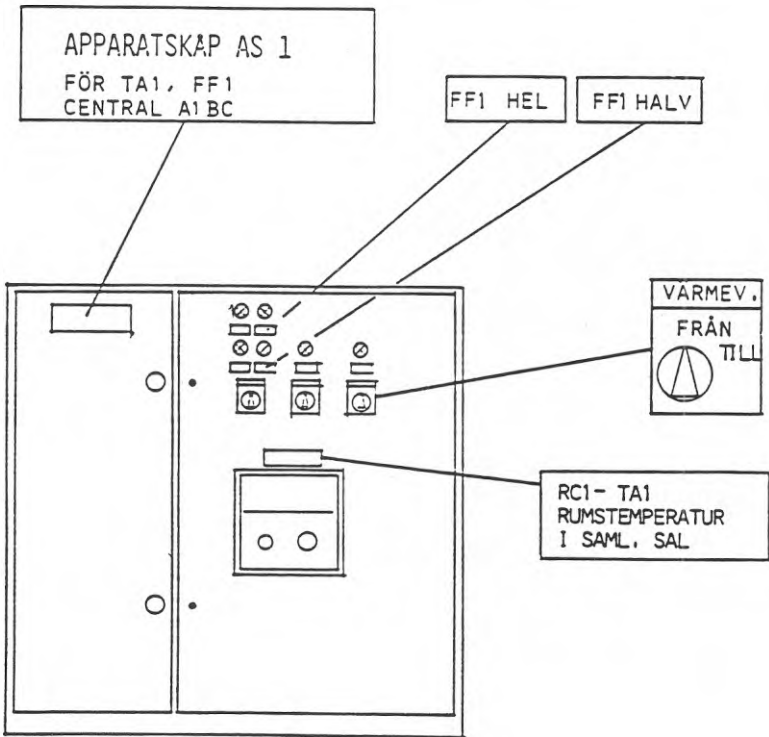
TEXT: 7 MM VERSALER FÖR RUBRIK
4 MM FÖR ÖVRIG TEXT

UTFÖRANDE: MASKINGRAVYR

FÄSTHÅL \varnothing 25 MM

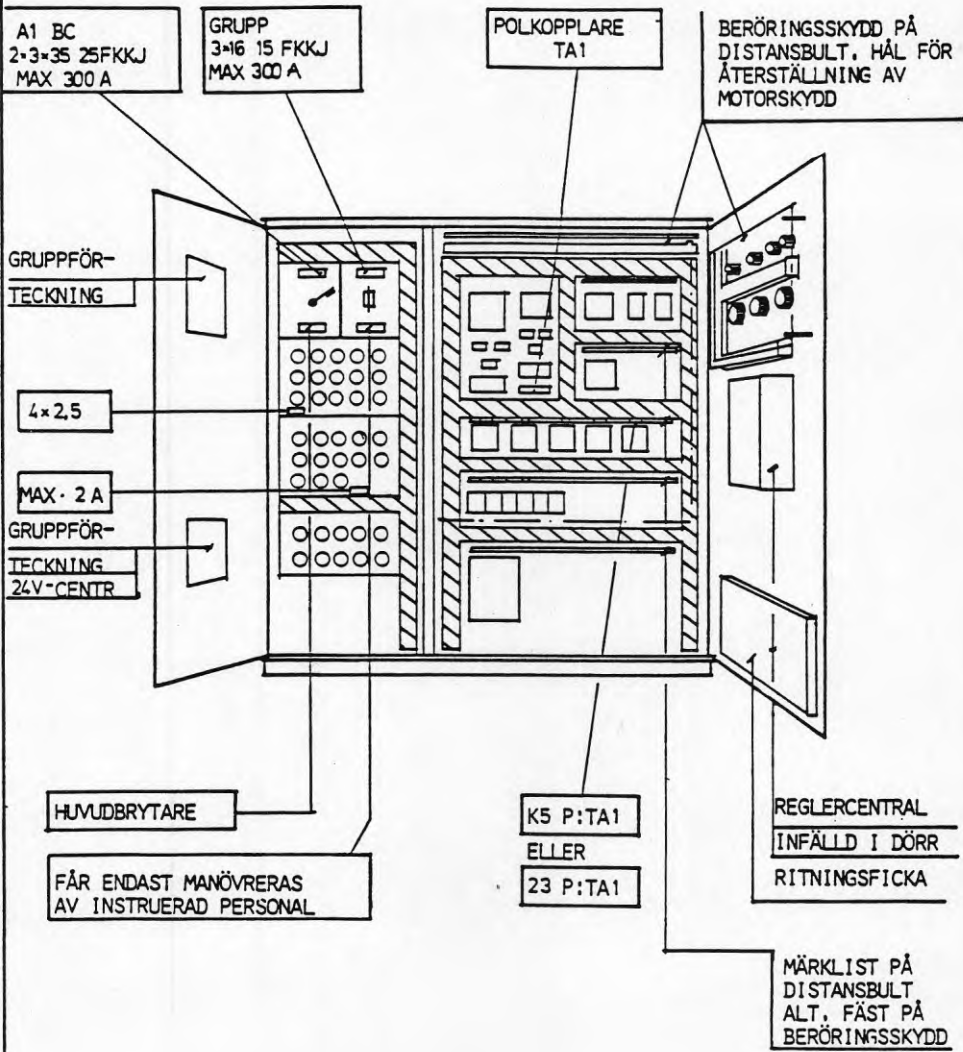
NAB
KONSULT

TYPRITNING 8/3
SKYLTA



NAB
KONSULT
LULEÅ

TYPRITNING
APPARATSKÅP
SKYLTAR PÅ FRONT



NAB
KONSULT
LULEA

TYPRITNING 8/2
APPARATSKÅP
INVÄNDIG UPPBYGGNAD
OCH MÄRKNING

R A P P O R T D E L 2

INSTRUKTIONER FÖR DRIFT OCH UNDERHÅLL
AV VVS-KOMPONENTER I FASTIGHETER

Samlade data för enkel handledning

FÖRORD

I den tidigare rapport 1 med likalydande rubrik framförs önskemål om fördjupad studie av arbetsbeskrivningar jämte angränsande frågor för en DU-instruktion.

Projektet som är en direkt fortsättning på rapport 1 med inriktning på fördjupning och breddning har liksom tidigare bedrivits i aktivt samarbete mellan VAB Umeå och NAB Luleå.

Luleå 1990-06-30

INNEHÅLL - RAPPORTDEL 2		SID 93
0	SAMMANFATTNING	97
1	INLEDNING	98
2	PROJEKTBEKRIVNING	99
3	MARKNADEN	100
4	STANDARDISERADE ARBETSBEKRIVNINGAR	102
5	SAMORDNING AV ARBETSBEKRIVNINGAR	103
6	ANGRÄNSANDE OMRÅDEN	104
7	REFERENSER	105
BILAGOR - RAPPORTDEL 2		
BIL 1	ARBETSBEKRIVNINGAR - "STANDARD"	107
BIL 2	ARBETSBEKRIVNINGAR FÖR FUNKTIONSKONTROLL - EXEMPEL	155
BIL 3	TESTPROTOKOLL FÖR FUNKTIONSKONTROLL - EXEMPEL	166
BIL 4	ARBETSBEKRIVNING FÖR JOURPERSONAL - EXEMPEL	169
BIL 5	VENTILMÄRKNING OCH FÖRTECKNING - EXEMPEL	181

0 SAMMANFATTNING - RAPPORTDEL 2

Föreliggande rapport är en fortsättning på projekt med samma målsättning som redovisats i rapport 1 (med likalydande rubrik).

Genom personliga besök hos tillverkare, leverantörer, konsulter och bostadsförvaltare har synpunkter inhämtats på arbetsbeskrivningar, såsom

- marknadsbehovet
- standardisering
- medverkan till standardisering
- samordning

Att ett stort marknadsbehov finns för arbetsbeskrivningar har klart framgått och att en standardisering är såväl nödvändig som önskvärd av flera parter. Synpunkter i olika riktningar har ej saknats.

De flesta tillverkare visade sig vara medvetna om att de instruktioner de tillhandahåller som underlag för drift- och underhållsinstruktioner innehåller så många slag av information att de ej direkt kan nyttjas för här avsett ändamål. De var öppna för idén med standardisering.

För att en standardisering efter framlagt förslag enligt rapport 1 ska bli verklighet är en av förutsättningarna att något rikstäckande företag för spridning av teknisk information måste engageras. I det syftet har kontakter tagits med bl a Norrlands Byggtjänst.

En annan förutsättning för standardiseringstanken är att ett visat grundmaterial i form av arbetsbeskrivningar finns att tillgå. Av detta skäl redovisas i denna rapport ytterligare exemplar.

Behovet av arbetsbeskrivningar för olika system har framkommit. I denna rapport redovisas exempel på dylika dels för funktionsprovning och dels för jourpersonal.

I "gränslandet" till arbetsbeskrivningarna finns behovet av märkning i olika sammanhang. Exempel på ventilmärkning och ventilförteckningar redovisas.

1 INLEDNING - RAPPORTDEL 2

Frågan om behovet av drift- och underhållsinstruktioner har accentuerats i Bostadsdepartementets betänkande (DS 1990:14) med rubriken "Byggnaders inomhusmiljö m m". I detta betänkande ligger ett lagförslag om periodisk tillsyn (funktionskontroll) av luftbehandlingsystem.

För att funktionskontroll av luftbehandlingsinstallationer (och i framtiden även värme- och sanitetsinstallationer) ska kunna genomföras på ett verkningsfullt sätt måste klargörande instruktioner finnas att tillgå. Då varje installation i många avseenden är unik är det ej rimligt för behöriga att på ett rationellt sätt genomföra funktionskontroller utan instruktioner.

I åberopat betänkande har också i sammanhanget klart framhållits behovet av instruktioner.

I tidigare rapport 1 (med likalydande rubrik) har motiv för en standardisering och samordning av arbetsbeskrivningar angivits. Syftet är att för branschen förbilliga DU-instruktionen och därmed öka framtagandet av instruktioner och även bredda vägen för instruktioner som en naturlig del till en installation.

I det fortsatta arbetet har framkommit önskemål om arbetsbeskrivningar för speciella ändamål såsom för jourpersonal vid inträffade larm med hög prioritet.

Vidare har arbetet fört tankarna mot angränsande områden, såsom märkning och upprättande av sk rums- och ventilförteckningar. Dessa delar behandlas enbart summariskt i rapporten.

2 PROJEKTBESKRIVNING - RAPPORTDEL 2

Syftet med det fortsatta projektet har varit

- att närmare ta reda på marknadens behov och syn på arbetsbeskrivningar och en standardisering**
- att undersöka intresset hos tillverkare, leverantörer och konsulter att medverka till standardiserade arbetsbeskrivningar**
- att efterhöra möjligheten att samordna och till marknaden tillhandahålla arbetsbeskrivningar**
- att utöka antalet arbetsbeskrivningar för att få ett grundmaterial att erbjuda marknaden**
- att undersöka behovet av "standardisering" av ⁿagränsande områden i DU-instruktionen**

Dessa delfrågor belyses i efterföljande redogörelse.

3 MARKNADEN - RAPPORTDEL 2

Inom projektets ram har ett 30-tal intervjuer genomförts hos fastighetsförvaltande bolag, entreprenörer, tillverkare och konsulter för att efterhöra behovet av och intresset för standardiserade arbetsbeskrivningar.

Vid en första kontakt har flertalet ej uppfattat ärendets innebörd då de ej varit närmare insatta i frågan om DU-instruktioner och dess innehåll. Detta belyser marknadens behov av information om DU-frågor vilket också framhållits i tidigare rapport 1 (med likalydande rubrik).

Efter närmare redogörelse av arbetsbeskrivningarnas funktion i en DU-instruktion har konstaterats att intresse i alla led finns för en hjälp till förenklat framtagande av instruktioner där arbetsbeskrivningar utgör en "tung" del.

Förvaltande fastighetsbolag (Riksbyggen, HSB, Byggnadsstyrelsen, SABO m fl) som sysslat med DU-frågor och inom resp organisationer i större eller mindre omfattning arbetat med DU-instruktioner har trots egna framtagna arbetsbeskrivningar haft en positiv syn på en standardisering.

Entreprenörsledet är den del av marknaden som själva inom sina resp verksamhetsramar ej arbetar med framtagandet av instruktioner. De har dock den direkta kontakten med "verkligheten" och därigenom visat ett stort intresse för DU-instruktioner över huvud taget för att kunna tillmötesgå beställarledet. I den meningen välkomnar de en breddad möjlighet för DU-instruktioner med den förhoppningen att de ska tillhandahållas i acceptabel form från tillverkare och konsulter. Med arbetsbeskrivningar i presenterad form har de även skyttat en marknadsandel i form av planlagda tillsyner.

Tillverkare av olika kategorier inom VVS-branschen har i många sammanhang innehållsrika instruktioner för såväl montage som drift och underhåll. Då vetenskapen om uppbyggnaden av en DU-instruktion och dess användning som arbetsverktyg är mycket begränsad har de ofta i en och samma skrift samlat nämnd information.

Flera tillverkare - speciellt inom luftbehandlingssektorn - har sett ett stort behov av instruktioner för drift och underhåll vilket starkast vuxit fram genom bl a de allt vanligare skenhetsaggregaten.

Då behovet av drift- och underhållsåtgärder är speciellt stort inom luftbehandlingsområdet har intresset för presenterade arbetsbeskrivningar som idé här visat sig stort.

3 MARKNADEN (forts) - Rapportdel 2

Inom konsultledet har frågan om DU-instruktioner hos många känts som ett obearbetat men angeläget arbetsfält vilket lett fram till att ett relativt fåtal konsulter på allvar tagit sig an arbetet med instruktioner. Varje företag som arbetar med DU-instruktioner har tagit fram sina egna arbetsbeskrivningar med skiftande utformning och kvalitet.

Kontakter med konsultledet i frågan har från initierade gett tänkvärda synpunkter och en positiv reaktion på idén med standardisering. De konsulter som ej närmare engagerat sig i arbete med DU-instruktioner har sett en ökad möjlighet att med "rimliga medel" kunna producera instruktioner om arbetsbeskrivningar finns att tillgå till låg kostnad i förhållande till egen produktion.

4 STANDARDISERADE ARBETSBEKRIVNINGAR - RAPPORTDEL 2

I och med att en standardisering av arbetsbeskrivningar etableras så möjliggör detta att i branschen agerande kan utforma arbetsbeskrivningar för sina produkter (komponenter eller funktionenheter). De som närmast är aktuella för framtagande av arbetsbeskrivningar är tillverkare av olika slag samt konsulter och i viss mån entreprenörer.

Vid kontakter med tillverkare har framgått att många utformat anvisningar för underhållsåtgärder men har sett ett problem i att utforma anvisningarna så att de kommit till avsedd användning. Orsaken har givetvis varit att en helhetssyn saknats hos tillverkaren, hur underhåll rationellt sköts samt att mottagaren (fastighetsägaren) ej haft rutiner för drift och underhåll.

Inom konsultledet där kunskapen och helhetssynen om instruktioner som regel är tämligen bra välkomnas en standardisering med tillgång till arbetsbeskrivningar och de kan mycket väl tänka sig bidra med egna producerade arbetsbeskrivningar.

Entreprenörsledet, där som regel denna typ av arbetsuppgifter ej är så väl etablerat, är, som redan tidigare framhållits, tack samma för arbetsbeskrivningar av denna typ men ser sig ej i nämnvärd utsträckning kunna bidra med egna producerade arbetsbeskrivningar.

5 SAMORDNING AV ARBETSBEKRIVNINGARNA - RAPPORTDEL 2

Den idé som framförts i föregående rapport 1 (med likalydande rubrik) att arbetsbeskrivningarna ska göras tillgängliga för branschen som helhet har lett fram till kontakter med bl a Norrlands Byggtjänst i Umeå som visat intresse för samordning och distribution av arbetsbeskrivningar.

En önskan som framförts från deras sida är att ett visst grundmaterial måste finnas och av det skälet har utöver de i rapport 1 redovisade arbetsbeskrivningarna inom ramen för det fortsatta projektet utarbetats ytterligare ett tjugotal som redovisas i denna rapport (bil 1). (Sid 107.)

Under arbetets gång har framkommit behov av "speciella" arbetsbeskrivningar såsom

- för funktionsprovning av luftbehandlingsinstallationer - detta med tanke på det lagförslag som arbetats fram av Bostadsdepartementet och redovisats i betänkandet DS 1990:14.

Exempel redovisas i bilaga 2 och 3. (Sid 155 resp 166.)

- för åtgärder vid inträffade larmer och då närmast för s k prioriterade larm som inträffar under tider när byggnaden ej är bemannad (t ex nattetid, helger och semesterperioder).

Många företag och fastighetsförvaltare lämnar bort jourtjänsten till typ vaktbolag.

De intervjuer som gjorts med personal från vaktbolag vittnar om att de i normalfallet ej närmare vet vilka åtgärder som ska vidtagas vid larm. Detta leder ofta till att andra personer tillkallas med i många fall onödiga kostnader som följd.

Exempel redovisas i bilaga 4. (Sid 169.)

6 ANGRÄNSANDE OMRÅDEN - RAPPORTDEL 2

Drift- och underhållsarbeten med arbetsbeskrivningar som detaljanvisning förutsätter bl a

att installationen är uppmärkt

att s k rums- och ventilförteckningar finns upprättade

Behovet av såväl uppmärkning som rums- och ventilförteckning är välbekant och hos de flesta konsulter överläts dessa arbeten till entreprenörledet.

Eftersom inga standardiserade riktlinjer finns för dessa fall så varierar kvaliteten på utförandet i stor utsträckning. Problem uppstår ofta när en instruktion ska upprättas och det av entreprenören överlämnade materialet ska inlemmas i instruktionen. Ofta blir följden en omarbetning av materialet med onödiga kostnader som följd.

Liksom för arbetsbeskrivningar vore det av värde med en standardisering även på detta område.

Utan någon bredare förankring inom branschen så redovisas i bilaga 5 exempel på ventilmärkning inom apparatrum och utanför, jämte rumsförteckning.

Då många fördelar ligger i att detaljerade anvisningar för märkning lämnas av konsulten liksom att ventil- och rumsförteckning upprättas av konsulter under projekteringen så finns skäl till sådan rekommendation.

Områdena borde närmare bearbetas inom ramen för ett BFR-projekt med målsättningen att redovisa genomtänkta förslag till handläggning.

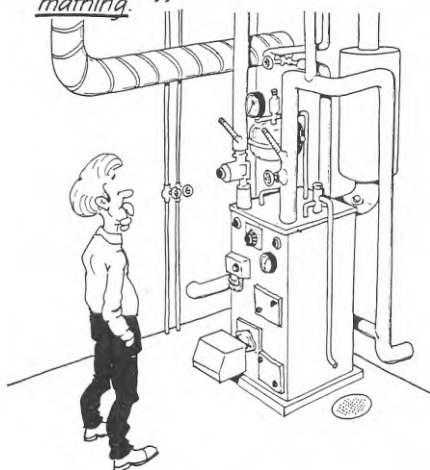
7 REFERENSER - RAPPORTDEL 2

- A Byggnaders inomhusmiljö m m
Betänkande av arbetsgruppen för frågor som rör
s k sjuka hus
Ds 1990:14
- B Arbetsbeskrivningar (anvisningar) gällande drift-
och underhållsinstruktioner för enskilda
komponenter/system inom VVS
Rapport 1
- C Funktionskontroll av ventilationsinstallationer
Arbetskyddsstyrelsen 1988 - M23
- D DU i praktiken
Arbetsmiljöfonden 1987
- E Drift- och skötselinstruktioner för bättre
energihushållning och inomhusklimat
En publikation från SABO, Stockholm, maj 1989
- F Arbetsbeskrivningar (anvisningar) för drift- och
underhållsinstruktioner gällande enskilda
komponenter/system inom VVS - Rapport 1
BFR 871228-7, 1989-10-31

ARBETSBESKRIVNINGAR
FÖR
DRIFT OCH UNDERHÅLL
AV
VVS-INSTALLATIONER

ALLMÄN INFORMATION OM DU-INSTRUKTION FÖR VVS

”Installationer ska fungera energisnålt, detta ska kontrolleras genom mätning.”

**Förutsättningar**

För denna drift- och underhållsinstruktion förutsättes

- att installationen konstaterats fri från fel och brister genom t ex entreprenadbesiktningar eller senare genomförd besiktning med åtföljande åtgärder,
- att säkerhetsbesiktningar har utförts av Statens Anläggningsprovning (SA) samt att föreskriftsenliga revisionsbesiktningar utförts.

Uppbyggnad - innehåll

Arbetsbeskrivningarna är numrerade och insorterade med AMA:s system som bas. Arbetsbeskrivning för visst system eller produkt är identifierat i rutan längst upp till höger efter mönstret enligt fig 1.

Ex:

AMA	+	57.13
LÖPNR	+	000
SIDNR	+	Sid 1(?)

FIG 1

På grund av att det för ett stort antal sakvaror finns ett mångfald varianter beroende på tillverkare och ålder så måste anvisningarna i sådana fall bli enbart allmänna.

Generellt gäller att tillverkare för de flesta sakvaror i en installation har anvisningar om serviceåtgärder och reparationsmöjligheter varför sådana handlingar är ett viktigt komplement till här upptagna arbetsbeskrivningar. Tillverkarens datablad återfinns som regel i instruktionspärm insorterat efter facktillhörighet.

Betänk att åtgärder som berör el-installationerna i många fall kräver behörighet.

Hjälpmedel

För tillsynsrutiner erfordras viss utrustning i form av handverktyg och mätutrustning såsom:

- Ordinär handverktygsuppsättning kompletterad med erforderlig rengörings- och smörjutrustning.
- Temperaturmätare för att kontrollera ute- och rumstemperaturer, framlednings- och returtemperaturer.
- Termohydrograf för registrering av rumstemperaturer och fuktighet under kortare eller längre tid.
- Vid oljeeldade värmeinstallationer erfordras apparatur för rökgasanalys.
- Slungpsykrometer för fuktighetsmätning.
- Rökflaskor för kontroll av luftrörelser.

Vid noggrannare mätningar av olika slag finns som regel utrustning att låna för längre eller kortare tid.

Reservdelar

Reservdelar såsom förbrukningsmaterial (kranpackningar, smörjmedel, fläktremmar, filter o d) bör finnas i lager.

Som regel finns frekventa reservdelar att tillgå för omgående leverans hos närmaste distributör varför något mer omfattande lager ej bedöms nödvändigt.

Reparation - inspektioner

Vid reparations- och/eller inspektionsarbeten bör normala försiktighetsåtgärder vidtags såsom:

- att vid arbeten med roterande maskiner (typ fläktar) se till att elförsörjningen är fränkopplad varaktigt
- att vid allt arbete som gäller el-installationerna tillse att spänningsförande delar är fränkopplade
- att vid filterbyten i luftbehandlingsaggregat tillse att fläktar är avställda för att förhindra att föroreningar i filtret loss göres och följer med tilluften
- att inspektionsluckor återställs på plats och "låses"
- att skydd för remdrifter återmonteras.

Definitioner

I anvisningarna har bl a benämningarna rengör, smörj och kontrollera använts och då med följande betydelse:

- | | |
|--------------------|---|
| Rengör | Tvätta och rentorka enligt föreskrifterna för resp sakvara eller installationsenhet samt åtgärda korrosionsskador genom slipning, borstning och/eller målning |
| Smörj | Avlägsna allt gammalt smörjmedel, rengör samt fyll på nytt smörjmedel enligt föreskrifterna |
| Kontrollera | Undersök om utrustningen fungerar normalt och om så inte är fallet utför omedelbart justeringar där så är möjligt eller föranstalta om reparation och justeringar så att enheten snarast återställs i normalt skick |

Journalföring

Det är viktigt att allt arbete (inspektioner, reparationer, störningar i driften, klagomål m m) journalføres, dels för att kunna överblicka skötseln och dels för att kunna bedöma felfrekvenser.

Energiförbrukningar (el, olja, fjärrvärme o d) bör regelbundet noteras. Avläsningar bör göras minst en gång per månad och lämpligen vid månads-skiften för att underlätta graddagekorrigeringar. Avlästa värden bör åskådliggöras i diagramform för jämförelse.

ARBETSBEKRIVNING 1990-06-30

111

50. A0
NR 002
SID 1(2)

APPARATRUM



(VVS-Forum)

Allmänt

Apparatrum som inrymmer VVS-installationer (pannrum, värmeundercentral, fläktrum o d) är som regel avsedda enbart för VVS-installationen.

Tendenser finns att apparatrum blir upplag för material av olika slag vilket måste stävjas då apparatrum med jämna mellanrum skall besökas för servicerutiner.

Det är viktigt att apparatrummet med installationer vidmakthålls "som nytt" då erfarenheter visar att eftersatt tillsyn får en negativ påföljd med allt snabbare förfall.

APPARATRUM

Åtgärder

- a) Kontrollera att ej onödigt material finns i apparatrummet.
- b) Kontrollera att ej spår av läckage eller kondensat finns (läckage eller kondensat brukar lämna spår efter sig på golv eller apparater).
- c) Kontrollera att rör- och kanalisoleringar ej är skadade.
- d) Rengör vid behov golvet och fyll ev golvbrunn.

ARBETSBEKRIVNING 1990-03-31

113

52.17
NR 001
SID 1(2)

BRUNNAR - UTMOMHUS



(AhlSELL VVS)

Allmänt

Med brunnar utomhus avses närmast brunnar av olika typer och med skiftande funktion i avloppssystem. Materialet för brunnar i äldre anläggningar är ofta av typ betongringar men i nyare anläggningar av slagttålig plast.

Brunnarna är försedda med inspektionsöppningar (som regel i markytan) täckta med lock (betäckningar) med viss hållbarhet för att klara tryck från trafik eller annan påverkan.

Benämningen på brunnar för olika ändamål återspeglar dess funktion, t ex:

- Nedstigningsbrunn för t ex spillvattenavlopp och med sådan diameter att en person kan gå ner i brunnen för inspektion. Materialet som regel betongringar.
- Tillsynsbrunn är till för att möjliggöra inspektion av avloppssystemet vid "kritiska" ställen, t ex där ledningar sammanförs.
- Dagvattenbrunn vars uppgift som regel är att samla upp och avleda vatten från markytan (regn- eller smältvatten) och från tak.
- Dräneringsbrunn för att samla upp dräneringsvatten från dräneringsanordningar t ex runt byggnader, samt för att kunna inspektera sandfång- och vattenlås-funktioner.
- Rensbrunnar för att möjliggöra rensning av ledningar vid igensättning.

Brunnar av här åsyftat slag är arrangerade för att klara normala påfrestningar men kan bli utsatta för oförutsedd mekanisk påverkan eller tjälskjutning som kräver tillsyn för ev åtgärder.

Enligt Nybyggnadsreglerna (NR som trädde i kraft 89-01-01) föreskrivs att betäckning (lock) som väger mindre än 25 kg ska förses med låsanordning för att förhindra barnolyckor.

Åtgärder

a) Kontroll avseende yttre åverkan.

Brunnar kan genom tjälskjutning eller åverkan vid markarbeten skadas så att jord och sand faller ned och förorsakar stockningar.

Täcklocket kan av obehörig lyftas från plats och slarvigt bli återställt.

Låsanordning kan ha blivit skadad.

b) Kontrollera sanfång.

Vissa brunnar t ex dagvattenbrunnar och dräneringsbrunnar har ofta s k sandfång där fasta föroreningar samlas. För att förhindra stockning måste rensning utföras "vid behov".

c) Kontrollera bakvattenspärr.

Dräneringsbrunn av senare årgång är ofta försedd med bakvattenspärr i form av en flytkropp (boll) som tätar om brunnen skulle fyllas "bakvägen".

d) Kontroll av nedstigningsbrunnar.

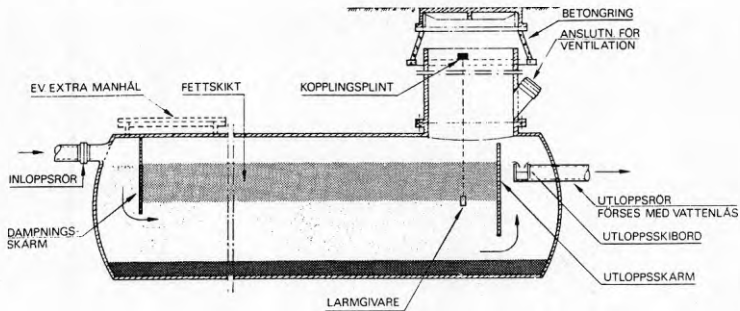
Förutom kontroll av ansamling av föroreningar ska ev stegjärn undersökas ur hållfasthetssynpunkt (rostangrepp och infästningar).

ARBETSBEKRIVNING 1990-03-31

115

52.17
NR 002
SID 1(2)

AVSKILJARE UTMOMHUS



Allmänt

Här avses avloppsbrunnar i mark med anordning för avskiljning av olja/bensin, fett eller slam. Avskiljaren kan vara av olika material (betong, plåt eller plast) men som regel av armerad plast. I markytan finns inspektionsöppningar för bl a tömning och inspektion av larmgivare.

Larmgivarens uppgift är att ge larmsignal vid för stor mängd av ansamling av avskilt ämne. Larmet indikeras som regel på larmtablå i byggnad.

Då många olika typer av avskiljare och larmanordningar finns hänvisas till fabrikantens datablad samt funktionsangivelse för den specifika installationen.

AVSKILJARE UTMHUS

Åtgärder

a) Åverkan.

Genom tjälskjutning eller åverkan vid markarbeten (t ex snöröjning) kan avskiljaren ha blivit skadad, speciellt de delar som finns i markplanet.

b) Funktion.

Larmgivaren rengöres och dess funktion kontrolleras. Se fabrikant-anvisningen.

c) Tömning.

Vid tömning (som bör ske med avpassade intervaller) beaktas tillverkarens anvisningar.

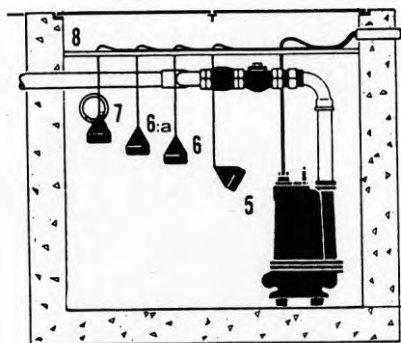
Vid larm för stor slammängd ska tömning snarast ske.

ARBETSBEKRIVNING 1990-06-30

117

52.R3
NR 001
SID 1(2)

PUMPGROPAR INOMHUS



(Gustavsberg)

Allmänt

Pumpgropar inomhus är som regel avsedda för att hålla grundvattnet under byggnaden på lämpligt låg nivå eller samla upp uttrinnande vatten. Vatten som rinner till i pumpgrop skall bortföras till avlopp vilket sker med pumpar som startas-stoppas automatiskt vid behov med nivågivare.

Nivågivarna kan bestå av separata s k nivåvippor eller av nivågivare påbyggda på resp pumpaggregat. Pump startas vid en viss högre nivå och stoppas när nivån sjunkit till viss lägre nivå.

Det är viktigt att de separata nivåviporna för pumpmanövern sitter på rätta höjder samt i rätt förhållande till varandra (startvippan skall sitta högre än stoppvippan).

Som regel finns också ytterligare en nivåvipa avsedd för larm vid för hög nivå (tecken på att pumpen ej fungerar).

Pumparna är av dränkbar typ vilket betyder att de är nedsänkta i vattnet och står på pumpgropens botten.

Föroreningar kan komma ned i gropen och avsättningar på pump och nivågivare från föroreningar i vattnet kan äventyra funktionen.

Åtgärder

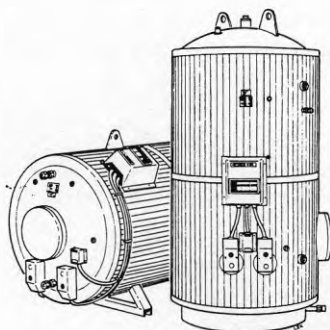
- a) Se till att pump och nivågivare är fria från föroreningar.
- b) Kontrollera funktionen genom att påverka nivågivarna.
- c) Kontrollera att larm för hög nivå fungerar genom att påverka larm-nivåvippan.
- d) Kontrollera med hjälp av driftkortet att nivåvippor sitter på avsedda höjdlägen.

ARBETSBESKRIVNING 1990-03-31

119

52.R6
NR 001
SID 1(2)

ELEKTRISKA VARMVATTENBEREDARE



(NIBE, Ahlsell VVS)

Allmänt

Elektriska varmvattenberedare av förrådstyp finns i princip i två olika utföranden nämligen benämnda enkel- resp dubbelmantlade.

För den enkelmantlade gäller att elvärmepatronerna har sin värmende del instucken direkt i förbrukningsvattnet som ska värmas eller värmning sker med s k värmesköldar anbringade utanpå manteln.

För den dubbelmantlade beredaren är varmvattendelen helt inkapslad och omgiven av en yttre värmevattendel. Värmvattnet värms antingen med elpatroner instuckna i värmvattnet eller också med elkassett monterad på beredarens utsida. Ibland finns pump som ombesörjer cirkulation av värmvattnet mellan kassetten och beredaren.

Värmvattnendelen i den dubbelmantlade beredaren måste ha någon form av expansionssystem. Expansionssystemet kan vara s k öppet system med ett mindre kärl placerat ovanför beredaren eller ett slutet system med tryckkärl (se arbetsbeskrivning 56.R1.003).

Det bör observeras att en elektrisk varmvattenberedare ur säkerhetssynpunkt är att jämföra med en elpanna.

Åtgärder

a) Kontroll av läckage.

Läckage kan uppstå vid samtliga anslutningar således även vid termometrar.

b) Kontroll av temperaturer.

Kontrollera att temperaturen i beredaren ej nämnvärt avviker (± 10 °C) från det värde som termostat är inställd på.

Om temperaturen väsentligt understiger inställd temperatur eller om varmvattentillgången har minskat kan misstänkas att säkring gått eller att värme patron blivit felaktig. Om felaktig värme patron misstänks bör elektriker tillkallas för mätning av värme patronernas effekt.

c) Kontroll av vattennivå.

Vid dubbelmantlad beredare med expansionskärl kontrolleras att vattennivån är den avsedda eller vid slutet system att trycket ligger inom tillåtna gränser.

d) Kontroll av säkerhetsventil.

Säkerhetsventil på kallvatten-matnings-ledningen kan normalt släppa ut en "skvätt" vatten då och då. Om det kontinuerligt rinner ur säkerhetsventilen är det ett tecken på att säkerhetsventilen ej tätar i stängda läget.

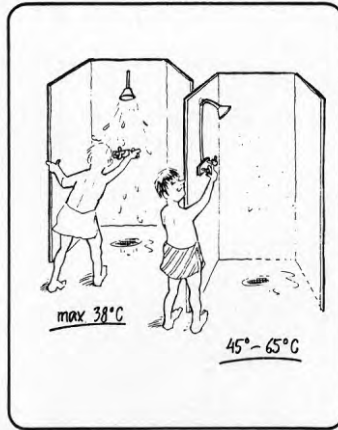
Vid dubbelmantlad beredare om öppet expansionskärl rinner över eller om säkerhetsventil för slutet system släpper vatten kontinuerligt är det ett tecken på ett läckage från varmvattendelen till värmevattnet i dubbelmanteln där elvärmen finns.

ARBETSBEKRIVNING 1990-06-30

121

52.S2
NR 003
SID 1(2)

DUSCHPLATS

**Allmänt**

Duschplats är extremt utsatt för fukt, såväl vattenånga som vatten.

Livslängden för en duschplats är direkt beroende av väggarnas och golvs tålighet mot fukt.

Tillsynen bör således inriktas bl a på begynnande fuktskador men även funktionen för blandare och golvbrunn.

DUSCHPLATS

Åtgärder

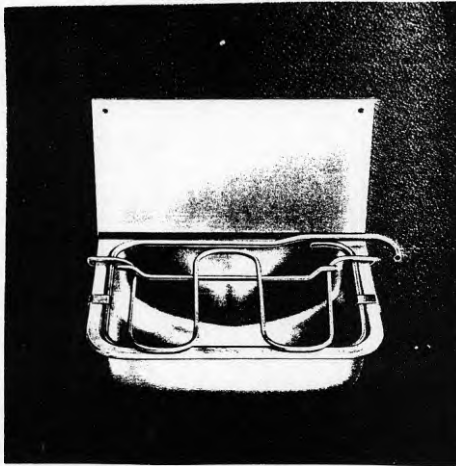
- a) Kontrollera begynnande fuktskador på väggar och golv.
- b) Kontrollera duschblandaren. Se arbetsbeskrivning 52.S4.003.
- c) Kontrollera att duschslang ej läcker och att duschsilen ej är försmutsad.
- d) Kontrollera och ev rengör golvbrunn. Se arbetsbeskrivning 52.S1.001.

ARBETSBEKRIVNING 1990-03-31

123

52.S3
NR 001
SID 1(2)

UTSLAGSAPPARATER



(IFÖ)

Allmänt

Med utslagsapparat avses här s k utslagstrattar med tillhörande armatur i t ex städcentraler och laboratorier.

UTSLAGSAPPARATER

Åtgärder

a) Mekanisk åverkan.

Kontrollera att utslagstratten sitter ordentligt fast vid konsolerna och att konsolerna är ordentligt fästade i vägg.

Kontrollera att den slang som ev tillhör utrustningen finns på plats och är hel samt har erforderlig slangkoppling.

b) Läckage och funktion.

Kontrollera att tillhörande galler är funktionsdugligt.

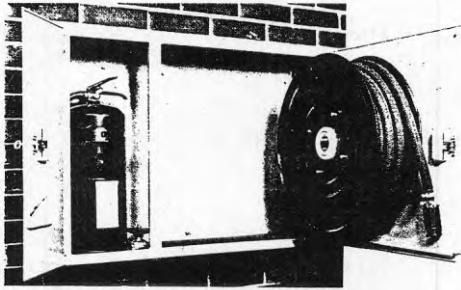
Kontrollera att tappventiler "håller tätt" i stängda läget.

ARBETSBEKRIVNING 1990-03-31

125

52.54
NR 001
SID 1(2)

BRANDPOSTER



(NO-HA)

Allmänt

Brandposter som här avses är sådana som normalt förekommer för byggnader (inomhus eller utvändigt åtkomliga).

Brandposter finns ofta i publika lokaler (skolor, förvaltningsbyggnader, kontor o d) och ska normalt ej vara tillgängliga för obehöriga. Någon form av låsanordning är därför vanlig.

Skylt ska finnas som anger att det "låsta skåpet" innehåller en brandpost (standardskylt).

Regelbunden tillsyn av brandmyndighet bör ej förutsättas men brandmyndighet bör kontaktas vid tveksamhet om funktion.

BRANDPOSTER

Åtgärder

a) Funktion.

Kontrollera att lucka (dörr) går lätt att öppna-stänga.

OBS! Öppning ska ske med avsedd nyckel.

Kontrollera att slangen är brukbar ("färsk") och att strålmunstycket är intakt.

b) Läckage.

Läckage kan uppstå vid anslutningar. Prova slangen och munstycksanslutningen genom att med stängd munstycksventil öppna huvudventilen för fullt tryck i slangen (ha hink till hands för att efter provet tömma ur vattentrycket i slangen).

OBS! Stäng såväl huvudventil som slangmunstycke.

c) Märkning.

Enligt bestämmelser ska brandpost vara väl utmärkt.

Felaktig eller förstörd skylt ska ersättas.

d) Låsanordning.

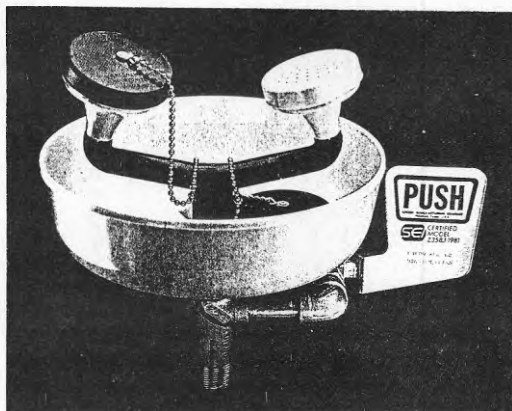
Tillse att lucklåsets eventuella "katastroföppningsanordning" (som är till för att obehöriga ej ska få tillträde) är helt.

ARBETS BESKRIVNING 1990-03-31

127

52.S4
NR 002
SID 1(2)

ÖGONDUSCH



(Encom)

Allmänt

Ögonduschar finns på platser där hantering av vissa kemikalier sker, t ex på kemiska laboratorier och där batteriladdning förekommer.

Med ögondusch ska man snabbt kunna duscha ansiktet (ögonpartiet) med kallvatten. För detta ändamål manövreras vattenkranen med ett lättmanövrerat och lättåtkomligt handtag.

Duschsilarna kan vara täckta med lätt borttagbara lock eller också kan ett täcklock över hela duschkålen finnas som då automatiskt (mekaniskt) öppnas av duschens manöverhandtag.

Viktigt att ögonduschens plats är väl utmärkt med föreskriftsenliga skyltar så att den är lätt att hitta i nödsituationer.

Observera att vatten alltid måste finnas tillgängligt till ögondusch.

ÖGONDUSCH

Åtgärder

a) Funktion.

Kontrollera att den mekaniska anordningen för eventuella täcklock och ventilmanövern fungerar.

b) Läckage.

Tillse att ventilen stänger helt i det stängda läget.

c) Vattenflöde.

Tillse att rätt vattenflöde är inställt (med strypventil i tillloppsledning) för effektiv duschning av ansiktet.

d) Rengöring.

Tillse att duschmunstyckena och skålen är rengjorda.

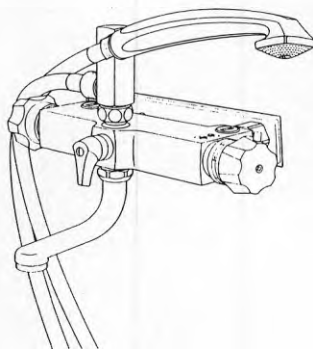
ARBETSBEKRIVNING 1990-03-31

129

TERMOSTATISKA BLANDINGSVENTILER FÖR TAPPVARMVATTEN

52.54
NR 003
SID 1(2)

(TA)



(FMM)

Allmänt

Med termostatiska ventiler avses här ventiler med inbyggd känselkropp för självverkande funktion. Dessa ventiler används som regel för att blanda kallt och varmt förbruknings(tapp-)vatten till för ändamålet lämplig temperatur.

Dessa termostatiska ventiler kan vara placerade att betjäna ett helt varmvattensystem (= som centralblandare) eller för enskilda tappställen (duschar, badkar, diskblådsblandare etc).

Centralblandare har ibland en från fabrik fast temperaturinställning (t ex $+42^{\circ}\text{C}$, $+50^{\circ}\text{C}$, $+60^{\circ}\text{C}$ etc) där andra har möjligheter till val av temperatur. Blandare för enskilda förbrukningsställen däremot är alltid inställbara.

Då varje ventiltyp har sin egen (unika) egenskap rekommenderas att noggrant studera fabrikantanvisningarna.

Tänk på att en felaktig temperatur från en centralblandare kan på olika sätt bidra till stora energiförluster.

Åtgärder

a) Avseende reglerförmågan.

Reglerförmågan kan försämrans eller helt upphöra genom att termostadens sprungit läck eller att kalkavlagring i ventilen förhindrar ventilkägglan att röra sig. Vid kalkavlagring måste blandaren rensas upp genom demontering.

Kontrollera centralblandare genom att jämföra utgående vattentemperatur med det inställda värdet. Normalt kan avvikelse från inställd temperatur vara ca 3-5 °C. Är man osäker på om tappning förekommer vid kontrolltillfället bör tappventil öppnas och temperaturavläsning göras efter ca 2 min (tid för termometern att reagera).

Blandare vid tappställe kan kontrolleras genom att temperaturinställningen vrids mot varmt och kallt, varefter temperaturen kan kontrolleras genom att "känna med handen" på vattnet.

b) Avseende läckage.

Kontrollera att ej vattenläckage förekommer vid röranslutningar (små läckage kan vid centralblandare visa sig som kalkavlagringar).

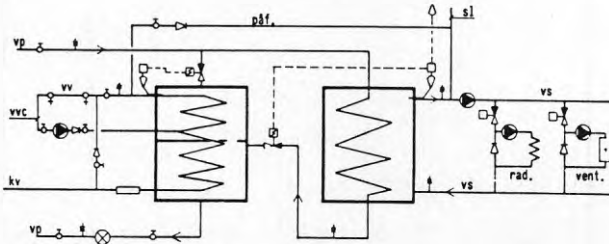
För lokala blandare kontrolleras även läckage i t ex duschslangar och vid duschsilar.

ARBETSBEKRIVNING 1990-06-30

131

56.R6
NR 001
SID 1(2)

FJÄRRVÄRMEVÄXLARE



Allmänt

Fjärrvärme distribueras i kulvert med relativt höga tryck och temperaturer.

För varje abonnent (byggnad) anordnas en värmexlarenheter för värme från fjärrvärmenätet till det sekundära värmesystemet.

En fjärrvärmexlarenheter kan bestå av en eller flera växlarenheter men vanligt är tre växlarenheter för tappvarmvatten, värmevatten för radiator-system resp värmevatten för luftvärmare. Vardera enheten har separat reglerutrustning för temperaturreglering av vattnet som lämnar växlaren.

Få detaljer kräver tillsyn men läckage, reglerutrustningarna och VVC-pump (som ibland tillhör växlarenheten) är "svaga" punkter.

Åtgärder

- a) Kontroll för ev läckage (läckage kan vara av den arten att vattnet dunstar bort men det brukar lämna spår av kalkavlagringar efter sig).
- b) Kontroll för ev missljud i VVC-pump.
- c) Kontrollera att framledningstemperaturerna överensstämmer med resp inställning på reglercentral.
- d) Gör mätaravläsning och notera mätarställningar (energiåtgång - MWh och vattenmängd - m³).
- e) Notera tilllopps- och returtemperaturen för fjärrvärmens samt rådande utetemperatur.

**BRANDISOLERING**

KLASS	ERFORD. MINERALULLSISOL.
A30*	50 mm 70 mm mattor 60 mm plattor
A60*	100 mm 110 mm mattor 120 mm plattor
A120*	Färdig typgodkänd

* A BETYDER BRÄNSLARINTEGRAL
SIFFROR ANGIVS I MM ENH. RÄKNARER FÖR
HÖLJNINGSMÅTT INOMTÅL BRAND.

Allmänt

Kanalsystem, dit även injusteringsspjäll och ljuddämparna hör, förändras med tiden på flera sätt bl a genom mekanisk åverkan, försmutsning och slitage (speciellt invändig isolering).

Tillsyn är erforderlig för att upprätthålla funktionen och i viss mån även det estetiska (ytbeklädnader).

Luftflödena kan förändras, t ex genom att invändig isolering lossnat eller genom försmutsning (speciellt i frånluftssystem). Av detta skäl bör luftflödeskontroll med jämna tidsintervaller genomföras. God hjälp är om fasta mätställen är angivna i systemet.

Åtgärder

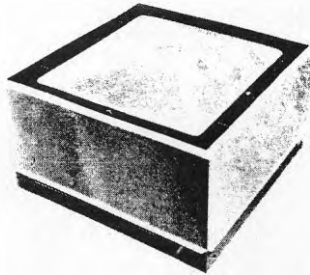
- a) Utvändig okulär tillsyn av kanaler på utsatta ställen beträffande mekanisk åverkan - gäller även utvändig isolering.
- b) Invändig tillsyn betr försmutsning och konditionen av invändig isolering. Gäller speciellt intagskanaler (från luftintag till aggregat) som avluftskanaler (från aggregat till avluftsöppning).
- c) Delar av kanalsystemen som är försedda med rensanordningar (renstrådar) rensas.
- d) Kontroll av totalluftflöden (vid aggregatenheter och fläktar) kontrolleras liksom i huvudkanaler där fasta mätställen är arrangerade.

ARBETSBEKRIVNING 1990-06-30

135

57.T2
NR 001
SID 1(2)

TAKHUVAR - GENOMFÖRINGAR



(Stratos)

Allmänt

Takhuvar finns för luftintag och avluftsöppningar. Takhuvar kan även vara kombinerade för bägge nämnda funktioner.

Takhuvar är hårt utsatta för väder och vind samt för mekanisk åverkan (obehöriga personer på taket och även behöriga, t ex personer med uppgift att rengöra kanaler).

Takhuvar (ibland kombinerad med fläkt) som betjänar rensningspliktig kanal är som regel försedd med möjlighet att "vika upp" och på så sätt frilägga kanalmyrning. Det är viktigt att huvar som fälls upp stängs och blir ordentligt fastsatta efteråt.

Vissa avluftshuvar är försedda med s k backspjäll som skall stänga när frånluftsfläkt stannar. Det är viktigt att backspjället är lätt att lyfta bort för kanalrengöring samt att spjällbladen löper lätt så att de stängs för att förhindra bakdrag.

Takhuvar kan vara försedd med ståltrådsnät för att förhindra fåglar att komma in.

Åtgärder

Kontrollera:

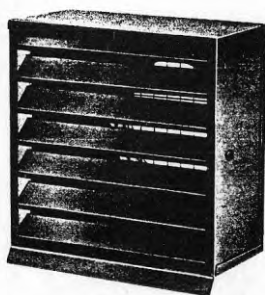
- a) Huvens kondition - rostangrepp, fastsättning o d (skruvar till uppvikbara huvar kan vara borta, ståltrådsnät kan ha lossnat).
- b) Igensättning - löv eller andra större partiklar kan ha fastnat i gallren.
- c) Backspjällets funktion och om det går lätt att lyfta ur (kontrollera samtidigt konditionen på ev invändig isolering av underliggande kanal).
- d) Anslutningen av takbeklädningen mot takgenomföringen så att det ej finns tendens till vattenläckage.

ARBETSBEKRIVNING 1990-06-30

137

57.T2
NR 002
SID 1(2)

YTTERVÄGGSGALLER



(Fläkt)

Allmänt

Ytterväggsgaller används för luftintag och för avluftsutsläpp.

Ytterväggsgaller är utsatta för väder och vind samt i utsatta lägen för mekanisk åverkan (t ex bollspel).

Med tiden kan ytterväggsgallrets infästning mot vägg blir försämrad. Risk finns att galler kan ramla ned och åstadkomma personsador.

Löv och liknande kan fastna i galler för luftintag (speciellt om gallret är försett med ståltrådsnät) och därigenom strypa luftflödet.

Vintertid vid fuktig väderlek kan galler för luftintag bli igensatt av rimefrost.

YTTERVÄGGSGALLER

Åtgärder

Kontrollera:

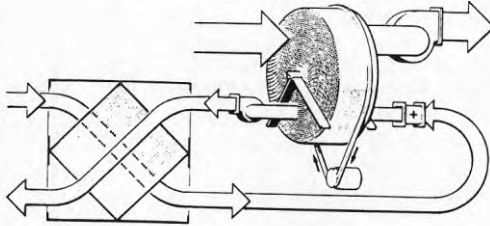
- a) Gallrets kondition; rostangrepp, fastsättning och mekanisk skadegörelse
- b) Försmutsning (löv eller andra större partiklar kan ha fastnat).

139

ARBETSBEKRIVNING 1990-06-30

57.T4
NR 001
SID 1(2)

AVFUKTARE



(Munters)

Allmänt

Luftklimatet bestäms huvudsakligen av två faktorer, nämligen temperatur och relativ fuktighet.

Människor och djur är mest känsliga för temperaturförändringar och den relativa fuktigheten är av mindre betydelse.

Det motsatta förhållandet gäller däremot för allt icke levande materia där den relativa fuktigheten är av primär betydelse och temperaturen mindre viktig.

Detta visar sin betydelse vid t ex lagring av råvaror, halvfabrikat etc. Temperaturen kan tillåtas variera bara den relativa fuktigheten bibehålls. Med detta förhindras t ex korrosion på ett effektivt sätt under hela året.

I huvudsak finns det två metoder att avfukta luft av atmosfärstryck, nämligen genom kondensering och genom sorbtion.

Kondenseringsmetoden innebär att luften som skall "torkas" kyls ned till temperatur lägst strax över fryspunkten varvid fukt kondenseras ut (ex kyltork för tryckluft).

Sker kondenseringen så att det kondenserade vattnet avrinner kan enkelt genom mätning av mängden kondensat utvunnen värme bedömas.

Sorbtionsmetoden innebär att fukt bindes i ett hygroskopiskt ämne (ex litiumklorid, silica gel) som sedan torkas upp med fuktavgång. Torkprocessen sker som regel automatiskt med omväxlande fuktupptagning i och upptorkning av det hygroskopiska ämnet.

Värmeinnehållet (ångbildningsvärmén) i den kondenserade ångan i luften återvinns som regel i torkprocessen.

I det specifika fallet hänvisas till fabrikantens datablad - instruktion.

AVFUKTARE

Åtgärder

- a) Vid avfuktning av rumsluft - kontrollera med hygrometer, slungpsykrometer eller annan mätmetod att rumsluftens vatteninnehåll ligger inom önskade gränsvärden.
- b) Vid avfuktning av tryckluft med s k kyltork kontrollera att luftens temperatur efter kylningen är den avsedda (t ex +2 °C).

Sker avfuktning enligt sorbtionsmetoden är det svårare att mäta fukttinnehållet efter torkning varför det är lämpligt att efterhöra om problem med fukt finns vid tryckluftsuttagen.

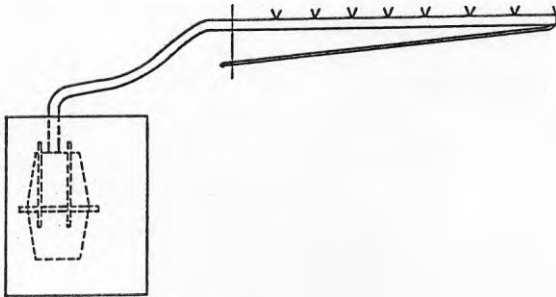
- c) Kontrollera ev luftfilter (för avfuktare med roterande hjul och regenereringsluft).
- d) Ev hygrometer kontrolleras med slungpsykrometer och justeras vid behov.
- e) Ev hygrostat kontrolleras och rengöres. Se fabrikantens anvisningar.

ARBETSBEKRIVNING 1990-06-30

141

57.T4
NR 002
SID 1(3)

ÅNGFUKTARE TYP HYGROMATIC



Allmänt

Fuktigheten i luft kan mätas antingen i absolut fuktighet (kg vatten/kg torr luft) eller i relativ fuktighet (% av max fukthinnehåll vid rådande lufttemperatur). Som regel mäts fukthalten i relativ fuktighet (RF).

Vid låg RF är bl a risk för elektrostatisk uppladdning vilket kan störa känslig elektronisk utrustning och att papper får tendens att klibba ihop med besvär vid pappershantering (ex kopieringar). "Torr luft" kan också förorsaka besvär för allergiker genom mindre benägenhet att binda damm. Eftersom papper krymper/sväller beroende på RF är det viktigt att fuktigheten är konstant i tex tryckerier. För bowlingbanor är det på motsvarande sätt viktigt med konstant luftfuktighet för att ej banorna skall spricka sönder.

I dagens välventilerade byggnader sker viss uttorkning av byggnad och inventarier under den kalla årstiden. Luftfuktare installeras därför i anläggningen där det är nödvändigt att hålla en lägsta RF i rumsluften.

Befuktningen av luft sker i denna typ av befuktare genom att vatten kokas till vattenånga i en ångcylinder med hjälp av värmeelektroder som leder elektrisk ström.

I befuktaren finns en strömbegränsningsautomatik som konstanthåller strömmen genom elektroden oavsett vattnets ledningsförmåga.

Genom periodiskt styrd helavsaltning via tömningspump avlägsnas bottenfällningar frånsett större bitar som inte kan passera skyddssilen. Dessa restdelar stannar i utrymmet nedanför elektroden och skall tas bort vid servicetillfälle. Mängden kalkavlagringar är beroende av vattnets sammansättning, främst innehåll av hårdhetsbildande joner.

Detta påverkar också förslitningen av elektroden. Normalt bör de bytas en gång/år men det bör göras oftare om erfarenheterna visar att det är nödvändigt.

Utförligare beskrivning av befuktaren finns i broschyrbärm.

ÅNGFUKTARE TYP HYGROMATIC

Åtgärder

a) Kontroll.

- Kontrollera att ångcylinder ej har sprickor.
- Kontrollera driftindikeringar.
- Om lampan "Maxnivå" lyser konstant måste elektroderna bytas.

b) Cylinderrengöring.

OBS! att reservdelar som O-ringar, elektroder utbytes cylinder och reläer finns tillhanda vid servicetillfällena.

- Stäng av vattentillförseln.
- Töm Hygromatik-aggregatet med pumpryckknappen resp genom av-/påslag av aggregatet.
- Stäng av strömmen.
- Skilj kontakterna för elektroderna resp styrelektroderna åt.
- Lyft ut cylindern ur foten och fäst det på baksidan.
- Skilj övre och nedre delen genom att lösgöra förbindelseskruvarna.
- Rengör ångcylinder och elektroder.

För avlägsnande av kalkavlagringar använd M60 kalklösningsmedel. Elektroderna kan rengöras mekaniskt. Observera noggrant och avlägsna bryggbildningar mellan elektroderna på cylinderlocket. Ge akt på exakt läge av alla O-ringar vid hopmonteringen.

- Pos 22.04.022/04.019 O-ringar bör bytas ut efter varje rengöring.
- Silikonfett underlättar cylinderns inpluggning i foten.

OBS! Såga av de längsta elektroderna om de är ojämnt förbrukade eller byt ut samtliga.

c) Elektrodbyte.

Elektroder måste bytas vid konstant signal "Maxnivå". De bör också bytas om de ser slitna ut i samband med cylinderrengöring.

OBS! Kontrollera innan arbete påbörjas att reservelektroder och nya O-ringar finns.

Pos 22.05.008, 1 sats (3 st) för DB 42-132 eller
Pos 22.05.009, 1 sats (6 st) för DB 62-182 - DB 842

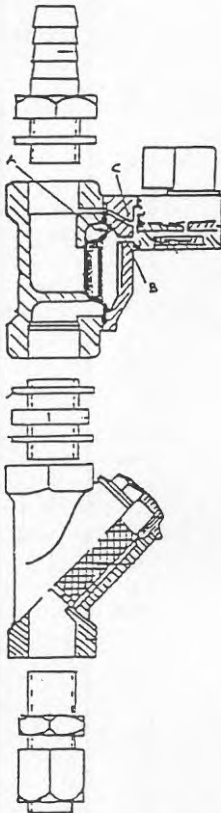
Demontering av ångcylinder sker enligt beskrivning vid cylinderrengöring.

- O-ring pos 22.04.020 skall alltid bytas ut.
- Håll emot nedre muttern med nyckel när de övre fästmuttrarna drages.
- Drag åt muttrarna för elektroderna ordentligt. Bli muttrarna inte ordentligt åtdragna leder detta till kabeluppvärmning pga alltför höga övergångsmotstånd.
- Kabelbryggorna på cylindrarna (från DB 182) skall alltid anslutas likpoligt L1 till L2 etc. Förväxlade anslutningar förorsakar kortslutning.

d) Övriga servicearbeten.

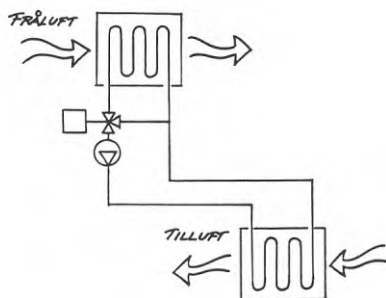
Vid cylinderrengöring eller elektrobyte skall delarna kontrolleras visuellt för att upptäcka eventuella sprickor och defekter.

Följande aggregatdelar skall kontrolleras och rengöras i förebyggande syfte:



- Tömningsystem och överfyllnadsskydd kontrolleras.
- Filtersats B tas ut och rengörs. OBS! Bryt ström och vattentillförsel före ingrepp.
- Skruva av och rengör magnetpole, kontrollera membran A. OBS! Bryt ström och vattentillförsel och timaggregatet före ingrepp. Vid stopp i passagen A kan magnetventilen inte stänga. Gör aldrig passagen A större då detta förorsakar förkortning av stängningstiden som i sin tur förorsakar snabba tryckförändringar i vattnets ledningssystem.
- Vattenanslutningsförskruvningar kontrolleras.
- Elledningar inkl elektrodanslutningar kontrolleras.
- Ång- och kondensatslangar kontrolleras.
- Allmänt funktionsprov utförs.

BATTERIVÄXLARE



Allmänt

Värmeåtervinnarens primära uppgift är att återvinna värme ur frånluften och överföra denna värme till tilluften varigenom energiförbrukningen reduceras.

Bristfällig funktion hos värmeåtervinnaren genom minskad återvinningsgrad innebär primärt ökad energiförbrukning samt sekundärt att projekterad tilluftstemperatur ej kan erhållas vid låga utetemperaturer.

Tänkbara anledningar till reducerad återvinningsgrad kan vara försmutsning av de värmeutbytande ytorna eller felaktigt vätskeflöde.

För samtliga gäller att en reduktion av frånluftsflödet, t ex genom försmutsning av frånluftsfiltre, medför reducerad återvinningsgrad.

Även om anläggningen är försedd med bra filter avsätts med tiden stoft på batterilamellernas framkant (inloppssidan).

Om lamellerna är smutsiga skall de dammsugas. Eventuellt kan man försiktigt renblåsa dem från utloppssidan eller renskola med varmvatten.

OBS! att optimal verkningsgrad erhålls vid ett visst framräknat vätskeflöde. Verkningsgraden minskar både vid för högt flöde som vid för lågt.

För utnyttjande av full effekt måste batterierna vara väl vätskefyllda och avluftade. Luftning sker genom luftskruvar i röranslutningarna.

ARBETSBEKRIVNING 1990-06-30	145	57.T5 NR 008 SID 2(3)
VÄRMEÅTERVINNARE - VÄTSKEKOPPLADE		
<p>För denna typ av värmeåtervinnare är risken stor för påfrostning av kondensatet på batteriet som sitter i frånluften. Påfrostningen medför driftstörningar genom minskat eller helt uteblivet frånluftsflöde. Av denna anledning är återvinnare av denna typ som regel försedd med anordning som förhindrar påfrostning. Detta kan ske genom att cirkulationsvattnet (glykolblandat) förhindras (automatiskt) att ha för låg temperatur (lägst ca -3°C) till frånluftsbatteriet.</p> <p>Vätskans temperatur kan bli mycket låg och därför måste den innehålla frostskyddsmedel, vanligen glykol, för att förhindra sönderfrysning. Frostskyddsmedlet försämrar verkningsgrad och vid påfyllning av vätska skall man kontrollera att vätskekretsen innehåller rätt koncentration av frostskyddsmedel.</p>		

Åtgärder

- a) Läckagekontroll av vätskesystemet.
- b) Kontrollera att trycket i expansionsystemet är inom tillåtna gränsvärden. Vid ev påfyllning av systemet, tänk på att frostskyddsmedel skall tillsättas vattnet i rätt proportion. Vid behov avlufta.
- c) Frånluftsbatteriets bottenkar (för kondensatet) kontrolleras och ev rengörs.
- d) Kontrollera att inga missljud finns från cirkulationspumpen.
- e) Kontrollera batterierna och om lamellerna är smutsiga skall de rengöras genom att dammsugas från inloppssidan. Alternativt kan man försiktigt renblåsa dem från utloppssidan.

Vid svårare nedsmutsning kan varmt vatten med tillsats av diskmedel som ej korroderar aluminium användas.

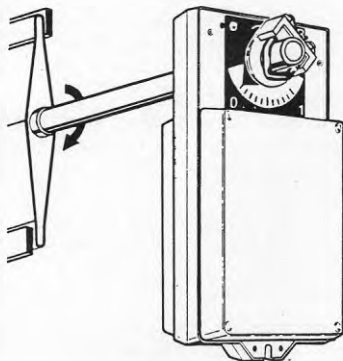
- f) Kontrollera att luftfiltren är hela och att max tryckfall ej uppnått. Luftfiltren i detta sammanhang är viktiga så kontrollera att rätt filterklass är insatt och att filtren tätar mot gejdor o d.

147

ARBETSBEKRIVNING 1990-06-30

58.U3
NR 001
SID 1(2)

SPJÄLLSTÄLLDON



(Belimo)

Allmänt

För styrning av spjäll i ventilationsinstallationer används små elektriska motorer för vridande axelrörelse (kuggväxelmotor) eller med linjär axelrörelse (elektro-hydraulisk).

Spjällställdonen finns i en mängd olika utföranden beroende på fabrikat men de vanligaste funktionstyperna är:

- Kontinuerlig (proportionell) styrning med eller utan fjäderretur.
- Två-läges styrning med eller utan fjäderretur.

Spjällställdon med fjäderretur används för spjäll som bör inta visst läge (öppet eller stängt) vid spänningsbortfall (energilöst läge). För att ange läget vid spänningsbortfall används förkortningarna:

ES = stängt vid energibortfall

EÖ = öppet vid energibortfall

SPJÄLLSTÄLLDON

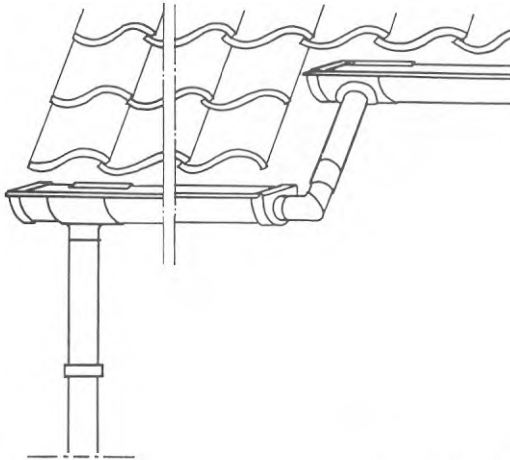
Åtgärder

För fullständig funktionskontroll se arbetsbeskrivning 57.A1.001.

- a) Kontrollera att den mekaniska kopplingen mellan motor och spjäll är i sin ordning.
- b) Avställ aggregatdriften (via omkopplare på apparatskåpet) - kontrollera att spjällen manövrerats till "avställda" läget enligt driftkortet.
- c) Starta upp aggregatdriften (via omkopplaren på apparatskåpet) - kontrollera att spjällen manövrerats till driftlägen enligt driftkortet.
- d) Bryt bort spänningen till aggregatet (via huvudströmbrytaren i apparatskåpet) - kontrollera att spjällställdon med fjäderretur manövrerats till avsedda lägen enligt driftkortet.

**ARBETSBEKRIVNINGAR
FÖR
DRIFT OCH UNDERHÅLL
AV
BYGGNADSDETALJER**

HÄNGRÄNNOR - STUPRÖR



(Sv Byggkatalog)

Allmänt

Hängrännor och stuprör är monterade för att klara normala påfrestningar men kan bli utsatta för oförutsedd påverkan från snö och is eller mekanisk åverkan.

Stuprör kan vara försedda med värmeslingor för att förhindra igenfrysning. Om igenfrysning inträffar kan stuprör "svälla upp" eller spricka sönder vilket då uppträder i de nedre delarna av stupröret.

Hängrännor fångar även upp löv och andra större föroreningar så att funktionen försämras. För att ej sådan förorening skall "rinna" ned i stupröret finns ofta ett galler i stuprörets inloppsöppning från hängrännan.

ARBETSBEKRIVNING 1990-06-30

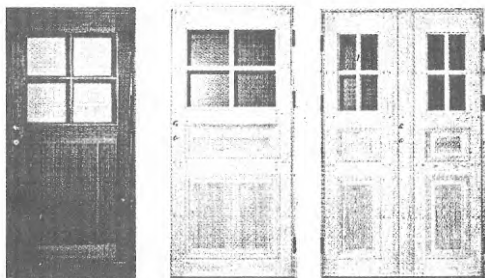
30.M8
NR 001
SID 2(2)

HÄNGRÄNNOR - STUPRÖR

Åtgärder

- a) Rengör hängrännor från grövre föroreningar och se till att ev galler i inloppet till stupröret sitter på plats.
- b) Kontrollera att ev värmekabel ej skadats.
- c) Kontrollera fastsättningar för hängrännor och stuprör samt om mekaniska eller frostsador finns som äventyrar funktionen.

FÖNSTER - DÖRRAR



(Sv Byggkatalog)

Allmänt

Fönster och dörrar är utsatta för väder och vind samt "tidens tand". Målning/ytbehandling påverkas av sol och fukt (på insidan ibland av kondens).

Tätningsslister, speciellt för dörrar samt för fönster som mer frekvent öppnas/stängs, förslits (lossnar) och kräver tillsyn för att funktionen skall bibehållas.

Persienner mellan fönsterbågar kan komma i olag genom att manöveranordningar förslits.

Gångjärn och låsanordningar kräver som regel liten tillsyn men för dörrar och fönster som ofta öppnas/stängs bör dessa detaljer kontrolleras.

Isolerglas kan bli defekta genom otätheter mellan glasrutorna med förmutsning eller kondens mellan rutorna som följd.

Vissa dörrar-fönster är avsedda som nödutgångar och kan vara försedda med speciella öppningsanordningar.

ARBETSBEKRIVNING 1990-06-30

153

30.M8
NR 002
SID 2(2)

FÖNSTER - DÖRRAR

Åtgärder

- a) Kontrollera eventuella fukt- och målningskador på karm och båge.
- b) Kontrollera tätninglisternas kondition.
- c) Kontrollera persiennernas funktion.
- d) Kontrollera dörr- och fönsterfunktioner betr gångjärn och låsanordningar.
- e) Kontrollera dörrar-fönster avsedda som nödutgångar samt ev speciella öppningsanordningar.

RAPPORTDEL 2 - BILAGA 2
sid 1 (11)

ARBETSBEKRIVNINGAR
FÖR
FUNKTIONSKONTROLL
AV
VVS-INSTALLATIONER

SERVICEKRÄVANDE KOMPONENTER



Allmänt

Luftbehandlingsaggregat har som regel den primära uppgiften att ventileras, dvs att tillföra luft med rumstemperatur som varken värmer eller kyler.

Ett luftbehandlingsaggregat består av vissa "byggbitar" såsom:

- | | | |
|--|----------------------|------------|
| - Till- och frånluftsfläktar | se arbetsbeskrivning | 57.T6 |
| - Motordrivna spjäll | " - | 57.T1 |
| - Styr- och reglerutrustning
för bl a temperaturreglering | " - | 57.U, 58.U |
| - Filter | " - | 57.T3 |
| - Värmeåtervinnare | " - | 57.T5 |
| - Värmebatteri | " - | 57.T5 |

Uppstartning av aggregat

Vid startimpuls till aggregat startar först frånluftsfläkten samtidigt som roterande värmeåtervinnare går upp till fullvarv och att avlufts-spjäll styrs att öppna helt.

Efter ca 30 sek erhåller tilluftsfläkten startimpuls samtidigt som uteluftsspjället öppnas helt och temperaturregleringen inkopplas för normaldrift varvid startförloppet är fullföljt.

Se funktionen på tillhörande driftkort.

ARBETSBEKRIVNING 1990-06-30
 FUNKTIONSKONTROLL
 LUFTBEHANDLINGSAGGREGAT MED VÄRMEÅTERVINNARE

57.A1
 NR 001
 SID 2(10)

Spjällfunktioner

Motordrivna spjäll i anslutning till ett aggregat finns som regel för såväl i uteluftskanal som i avluftskanal. Dessa spjäll har som funktion att under icke driftperioder förhindra uteluften att "rinna" in i aggregatet och därigenom förorsaka driftproblem eller i värsta fall frysning av luftvärmaren.

Beroende på aggregatplaceringen (högt eller lågt) i byggnaden samt om aggregatet betjänar mer än en brandcell så kan finnas motormanövrerade direktspjäll till det fria - för rökgasevakuering genom självdrag.

För aggregat som betjänar mer än en brandcell finns ibland ett avstängningsspjäll i tilluftskanalen efter aggregatet.

Samtliga nämnda spjäll skall som regel ha fjäderretur vilket betyder att vid spänningsbortfall går de till visst ändläge, dvs "direkt"-spjällen till öppna läget och övriga till stängda läget.

Temperaturreglering

En följd av att dagens byggnader har relativt täta klimatskärmar blir att det ofta uppstår värmeöverskott i byggnaden beroende på värmeavgivning från människor, belysning och apparater. Därför har luftbehandlingsaggregatet ofta den sekundära uppgiften att bortföra värmeöverskottet för att förhindra okontrollerade temperaturhöjningar.

Detta leder i sin tur till att tilluftstemperaturen bör hållas någon grad lägre än avsedd rumstemperatur. I detta fall bör även beaktas att tilluften på sin väg genom kanalsystemet värms upp något (1-2 °C).

I vissa fall styrs tilluftstemperaturen i förhållande till utetemperaturen så att vid stigande utetemperatur styrs tilluftstemperaturen att sjunka något (vinterkompensering). Se driftkortet för aktuellt aggregat.

Under den varma årstiden kan det i det fall kylning av tilluften saknas vara praktiskt lämpligt att låta ventilationen vara i drift dygnet runt. Detta då med kraftigt sänkt temperaturinställning för tilluften (t ex +10 °C) för att tillvarata "nattsvalkan" för kylning av byggnaden med inventarier.

Frys-skyddande funktioner

För att i g6rlligaste m6n skydda luftv6rmaren (batteriet) mot s6nderfrysning finns ett flertal funktioner.

Frysvaktens inst6llningsv6rde 6r viktigt och har i viss m6n samband med givarelementets placering. Se driftkortet f6r aktuellt aggregat. Frysvakten kan endast ha den funktionen att avst6lla aggregatet och ge impuls om larm om temperaturen vid givarelementet understiger inst6lld temperatur. Men frysvakten kan 6ven ha en "extra" funktion som vid fallande temperatur - n6gon grad 6ver bryttemperaturen - 6vertar regleringen av motorventilen f6r att uppr6tth6lla viss minimitemperatur p6 returvattnet fr6n luftv6rmaren, detta f6r att f6rhindra "falska" frysvaktsutl6sningar vid t ex uppstartf6rlopp.

Vid utl6st frysvakt sker vissa saker f6r att f6rhindra frysning n6r frysfara uppst6tt

- Larmimpuls avges till larml6st
- Aggregatet med tillh6rande fl6ktar avst6lles
- Ute-luft- och av-luftsspj6ll st6nger
- Motorventilen tv6ngs6ppnar alternativt inkopplar givare att styra motorventilen f6r uppr6tth6llning av viss minimitemperatur p6 returv6rmevattnet fr6n luftv6rmaren

Brandskyddsanordningar

Om r6kutveckling och/eller brand uppst6r i betj6nta lokaler eller i anslutning till luftintaget skall brand och r6kgasspridning f6rsv6ras. Av denna anledning finns, i system som betj6nar flera brandceller, termostater eller r6kdetektorer placerade i till- resp fr6nluftskanaler.

Om termostat eller r6kdetektor indikerar brand avst6lles aggregatet med 6tf6ljande spj6llst6ngningar f6r ute-luft och av-luft samt spj6ll6ppningar f6r f6rbi-g6ngskanaler f6rbi aggregatet direkt ut i det fria. Detta f6r att r6kgaser skall evakuera via sj6lvdrag.

Vid utl6st brandskyddsanordning utg6r 6ven impuls om larm till larml6st.

Fl6desvakter

F6r att larma vid f6r l6ga eller uteblivna fl6den finns i m6nga fall fl6desvakter s6v6l i tilluftskanal som fr6nluftskanal i anslutning till aggregatet.

Larmniv6n inst6lles som regel s6 att impuls om larm sker n6r luftfl6det underskrider 70% av nominellt fl6de.

ARBETSBESKRIVNING 1990-06-30
 FUNKTIONSKONTROLL
 LUFTBEHANDLINGSAGGREGAT MED VÄRMEÅTERVINNARE

57.A1
 NR 001
 SID 4(10)

Filter

För ett aggregat anordnas filter ibland för enbart tilluften (vid roterande värmeåtervinnare) och ibland för såväl uteluften som för frånluften.

Filtren har två funktioner, dels att filtrera tilluften och dels förhindra att värmeåtervinnare blir igensatta av föroreningar (gäller speciellt filtret för frånluften). För roterande värmeåtervinnare är filtreringen för återvinnarens skull ej så viktig av det skälet att återvinnaren genom sin funktion är självrensande.

Olika filterklasser finns och det är viktigt att filter av rätt klass används. Se AMA RA83 VVS. För tilluften är vanligt att använda s k finfilter, t ex EUG, men för frånluften används som regel grundfilter, t ex EU4.

Ett filter blir bättre och bättre som filter ju mer försmutsat det blir men samtidigt ökar flödesmotståndet med en minskning av luftmängden som följd. Det är viktigt ur ekonomisk synpunkt att utnyttja filtret så länge som möjligt men endast till ett visst maximalt tryckfall. Av denna anledning finns i de flesta anläggningar en filtermotståndsmätare eller mätuttag för kontroll av filtermotståndet. I anslutning till filtret finns en skylt som anger rekommenderat sluttryckfall vid vilket filterbyte bör ske.

Värmeåtervinnaren

Ett flertal olika typer av värmeåtervinnare finns med lika många varianter på funktion. Gemensamt finns dock vissa funktioner, såsom:

att vid behov av värmning av luften så utnyttjas i första hand värmeåtervinnarens möjlighet att överföra värmeenergi från frånluften till tilluften och först därefter träder luftvärmaren in. Detta kallas sekvensreglering.

att förändra värmeåterföringens storlek i förhållande till behovet. Höst och vår till exempel är tidvis beovet av värmning av tilluften ej så stor. Detta kallas proportionell styrning.

att vid risk vid påfrostning anordnas automatisk avfrostning.

För vissa typer av värmeåtervinnare (roterande och korsströmåtervinnare) är det viktigt att tryckförhållandena runt återvinnaren är sådana att eventuellt läckage avledds med avluften.

Värmeåtervinnarens temperaturverkningsgrad är viktig att kontrollera vilket i många fall är lätt att göra med enkla hjälpmedel (= termometrar på rätta ställen) men för ändamålet finns på marknaden elektroniska mätare med digital visning och larmkontakt för låg verkningsgrad.

Avställt aggregat

När aggregat avställes, t ex för natten eller veckoslut, så sker följande:

- Fläktarna avställes
- Uteluft- och avluftsspjäll stänger
- Motorventilen inkopplas för styrning från givare i batterikretsen för upprätthållande av viss låg vattentemperatur i batteriet (t ex +20 °C). Detta för att förhindra frysning och för att underlätta uppstartförloppet

Luftvärmare - värmebatterier

För eftervärmning av luften som lämnar värmeåtervinnaren finns som regel ett värmebatteri vars uppgift är att värma tilluften till avsedd temperatur.

Luftvärmaren består av värmerör med lameller som ytförstoring. Dessa lameller är tättsittande och kan bli försmutsade med försämring av värmekapaciteten.

ARBETSBEKRIVNING 1990-06-30
FUNKTIONSKONTROLL
LUFTBEHANDLINGSAGGREGAT MED VÄRMEÅTERVINNARE

57.A1
NR 001
SID 6(10)

Funktionskontroll

Förutsättningar

Funktionskontrollen förutsätter att ventilationssystemet varit i normal drift under minst 15 minuter. Detta för att få en "naturlig" början på arbetet.

Temperaturmätningar utförs med "snabbtermometer" i anslutning till stationära termometrar.

Vidare förutsätts att s k driftkort finns för ventilationssystemet och att testresultaten journalförs efter standardformulär för att enkelt kunna jämföra med tidigare kontroll.

Vid ventilationssystem med möjlighet till hel eller reducerad drift skall noteras för vilket driftfall som funktionsprovet utförs.

Om funktionen för aktuellt objekt ej stämmer med funktionskontrollens text så notera avvikelserna och testresultatet.

Funktionskontrollen

A. Innan andra åtgärder, notera

1. Utetemperatur
2. Tilluftstemperaturen
3. Frånluftstemperaturen
4. Avluftstemperaturen
5. Värmevattnets tillöppstemperatur
6. Värmevattnets returtemperatur
7. Statiska lufttrycket i utluftskanalen före VAV
8. Statiska lufttrycket i tilluftskanalen efter VAV
9. Statiska lufttrycket i frånluftskanalen före VAV
10. Statiska lufttrycket i avluftskanalen efter VAV
11. Tryckfallet över filtren
12. Att motormanövrerade spjäll står i driftläge (se driftkortet)
13. Att de mekaniska hoplänkningarna mellan resp spjällställdon och spjäll är intakt

- B. Avställ aggregatdriften genom att göra aggregatet spänningslöst med huvudströmbrytaren i apparatskåpet.

Kontrollera:

1. att motormanövrerade spjäll gått till ändlägen som enligt driftkortet skall gälla vid spänningslöst tillstånd. Kontrollera speciellt att utelufts- och avluftsspjäll är helt stängda.
 2. att remdrifterna till fläktmotorerna är i sin ordning (remmarna rätt sträckta och ej spruckna)
 3. att aggregatets inspektionsluckor är lätta att öppna och stänga samt att de tätas ordentligt
 4. att filtren är av rätt filterklass samt att filterramarna tätas mot gejderna och inspektionsluckor
 5. att eventuella "direktspjäll" (för brandgasevakivering) i kanal ut till det fria har öppnat helt
- C. Dra ur säkringarna för fläktmotorerna och därefter återkoppla spänningen via huvudströmbrytaren. När uppstartförloppet fullbordats (utan att fläktarna gått igång) efter ca 2 minuter kontrollera:
1. att larm erhålls från ev flödesvakter
 2. att eventuella "direktspjäll" (för brandgasevakivering) i kanal ut till det fria har stängt ordentligt
- D. Med säkringarna för fläktmotorerna fortfarande urdragna, avställ aggregatdriften via den manuella omkopplaren på apparatskåpet.

Öppna inspektionsluckan för värmeåtervinnaren (VÄV).

Sänk temperaturinställningen på reglercentralen till 0 °C och starta aggregatdriften via omkopplaren.

Kontrollera:

1. att värmeåtervinnare av roterande typ går upp i fullvarvtal för att efter viss tid (3-5 min) gå ned till 0-varv
2. att för andra typer av värmeåtervinnare har förbigångsspjäll (förbi VÄV) öppnat helt
3. att vid sakta höjning av temperaturinställningen på reglercentralen varvar roterande värmeåtervinnare sakta upp och att därefter motorventilen börjar öppna
4. att för andra typer av värmeåtervinnare vid sakta höjning av temperaturinställningen börjar förbigångsspjället att successivt stänga och när detta är helt stängt börjar motorventilen öppna

ARBETSBEKRIVNING 1990-06-30
 FUNKTIONSKONTROLL
 LUFTBEHANDLINGSAGGREGAT MED VÄRMEÅTERVINNARE

57.A1
 NR 001
 SID 8(10)

- E. Avställ aggregatdriften genom att göra aggregatet spänningslöst via huvudströmbrytaren i apparatskåpet

Skruva i säkringarna för fläktmotorerna.

Kontrollera:

1. frysvakten vid utetemperaturer under $+10^{\circ}\text{C}$ genom att öka dess inställningsvärde till max och därefter återkoppla spänningen till aggregatet via huvudströmbrytaren.

Avvakta frysvaktsutlösning.

Sker ej frysvaktsutlösning när vattentemperaturen sjunkit till $+10^{\circ}\text{C}$ så avbryt försöket genom att öka temperaturinställningen för tilluften till normalvärde.

Notera att frysvaktsutlösning ej skett.

Alternativt vid utetemperaturer över $+10^{\circ}\text{C}$: Lossgör en av trådarna till frysvaktens givarelement (termistor).

Frysvakten löser omedelbart.

Vid frysvakt som har reglerande funktion, oberoende av utetemperaturen, så lossgör en av trådarna till frysvaktens givarelement (termistor).

Frysvakten löser omedelbart.

2. efter frysvaktsutlösning att uteluft- och avluftsspjäll stängt (ordentligt) och att motorventilen gått till helt öppet läge.
3. att larm indikerats på larmtablå.

Återställ frysvaktens inställningsvärde till avsedd temperatur (se driftkortet) och återställ frysvaktens avställningsfunktion (se driftkortet) varefter aggregatet startar upp.

OBS! Vid tveksamhet om frysvaktens avställningsfunktioner, se driftkortet för aggregatet.

- F. Batterikretsens interna cirkulationspump avställes via omkopplaren på apparatskåpet.

Kontrollera:

1. att uteluft- och avluftsspjäll stängt (ordentligt) och att motorventilen gått till helt öppet läge

Inkoppla pumpdriften via omkopplare och aggregatet startar upp.

- G. Rökdetektorer (i till- resp frånluftskanaler) funktionsprovas genom att testgas (se fabrikantanvisning) sprutas in i rökdetektorn på därför avsedd plats. Aggregatet avställs därigenom omedelbart.

Kontrollera:

1. att direktspjäll för rökgasevakivering öppnas och att ev spjäll i tilluftskanal efter tilluftsfläkten stängt (ordentligt)
2. att larm indikerats på larmlåda

Återställ utlöst rökdetektor (se fabrikantanvisning) varefter aggregatet startar.

- H. Avställ aggregatdriften med kopplingsur (många olika typer av kopplingsur finns, tillvägagångssättet för tidsomställningen framgår av fabrikantinstruktionen som finns i instruktionspärm).

Kontrollera:

1. att uteluft- och avluftsspjäll stängt
2. att värmebatteriets vattentemperatur regleras genom att kraftigt förändra börvärdet på reglercentralen och se att motorventilen reagerar

Återställ kopplingsuret till rätt tid varvid aggregatet startar.

- I. För kontroll av larmfunktion för utlösta motorskydd till fläktar och pump urskruvas en säkring till resp motor. Efter viss tid (max 2 min) löser motorskyddet ut. Om så ej sker för någon av motorerna, avställ driften av motorn, därefter - med en säkring urdragen - gör uppstart.

När motorskydd löst ut kontrollera:

1. att larmindikering skett på larmlåda

ARBETSBEKRIVNING 1990-06-30
 FUNKTIONSKONTROLL
 LUFTBEHANDLINGSAGGREGAT MED VÄRMEÅTERVINNARE

165

57.A1
 NR 001
 SID 10(10)

J. Larmfunktionen för rotationsvakt till roterande värmeåtervinnare kan ske på följande sätt

- Se till att värmeåtervinnaren roterar (vid höga utetemperaturer kan det vara nödvändigt att öka börvärdet på reglercentralen).
- Avställ värmeåtervinnaren med omkopplaren på apparatskåpet.
- Kräng av återvinnarens drivrem från drivmotorn.
- Starta upp värmeåtervinnarens drivmotor via omkopplaren.

Efter viss tid (beroende på typ av rotationsvakt - se fabrikantavisning eller på driftkort) utlöses larmfunktionen.

1. Kontrollera att larmindikering sker på larmtablå.

K. Larmfunktioner från s k brandtermostater (inställningsvärden +50 °C resp +70 °C) kan vara svåra att utföra beroende på typ där ingrepp i elsystemet måste ske.

Allmänt råd är att på kopplingsplint i apparatskåpet lossöra en av trådarna till resp termostat.

1. Kontrollera att larmindikering skett på larmtablå.

L. Kontroll av totalluftflöden och luftflöden i viktiga förgreningskanaler sker via fasta mätdon i kanalsystemet. Mätdonens placering framgår av installationsritningarna och mätmetod anges i instruktionspärm.

1. Kontrollera och notera mätvärdena.

TESTPROTOKOLL

Funktionskontroll av luftbehandlingsaggregat med värmeåtervinnare.

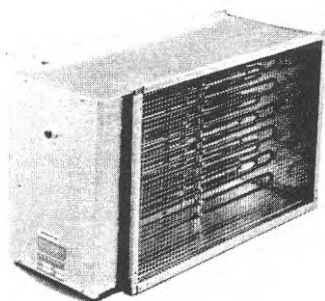
Protokollet är avsett att användas i samband med arbetsbeskrivning 57.A1 dit kontrollpunkternas numrering hänvisar. I kolumnen OK bockas () för om allt är i sin ordning. (Se denna rapport sid 161 - 165)

Kontroll Punkt	Objekt	Kontrollresultat		Anmärkningar
		Mätvärde	OK	
A. 1	Utetemperatur			
A. 2	Tilluftstemp			
A. 3	Frånluftstemp			
A. 4	Avluftstemp			
A. 5	Tilloppstemp			
A. 6	Returtemp			
	Luftryck vid			
	värmeåtervinnaren			
A. 7	- Uteluft			
A. 8	- Tilluft			
A. 9	- Frånluft			
A. 10	- Avluft			
	Tryckfall över			
	filter			
A. 11	- Uteluft			
A. 12	- Frånluft			
A. 13	Spjäll i driftläge			
A. 14	Länkaget ställdon - spjäll			
A. 15				
B. 1	Spjällägen i spänningslöst tillstånd			
B. 2	Remdrifter			
B. 3	Inspektionsluckor			
B. 4	Filtren			
B. 5	Brandgasspjäll öppna			
B. 6				
C. 1	Larm flödesvakter			
C. 2	Brandgasspjäll stängda			
C. 3				
D. 0	VÄV - startförlopp			
D. 1	- Roterande			
D. 2	- Andra typer			
	Sekvensstyrning			
D. 3	- Roterande			
D. 4	- Andra typer			
D. 5				

Kontroll Punkt	Objekt	Kontrollresultat		Anmärkningar
		Mätvärde	OK	
E.0	Frysvakten			
E.1	- Brytfunktion			
E.2	- Spjällstängning			
E.3	- Larmindikering			
E.4				
F.1	Cirkulationspumpen avställningsfunktion			
G.0	Rökdetektorn			
G.1	- Spjällinställningar			
G.2	- Larmindikering			
G.3				
H.0	Avställt aggregat via kopplingsur			
H.1	- Spjällstängning			
H.2	- Reglering av vattentemperaturen			
H.3				
I.0	Utlösta motorskydd			
I.1	- Larmindikering			
I.2				
J.0	Rotationsvakter			
J.1	- Larmindikering			
J.2				
K.0	Brandtermostater			
K.1	- Larmindikering			
K.2				
L.1	Luftflödeskontroll			

RAPPORTDEL 2 - **BILAGA 4**
sid 1 (11)

**ARBETSBEKRIVNINGAR
FÖR
JOURPERSONAL
TILL
VVS-INSTALLATIONER**



VFPLG

(Vittsjö)

Allmänt

Larm från övertemperaturskydd för luftvärmare indikerar att något fel uppstått som förorsakat onormalt hög temperatur kring luftvärmaren.

Normalt skall detta ej tyda på att brandfara föreligger men omedelbar tillsyn är nödvändig för att klargöra förhållandet på platsen.

Luftvärmare av detta slag kan finnas i aggregatenhet eller också som eftervärmare i luftbehandlingssystemet. Tilluftsdon (främst takdon) kan även vara försett med el-värme.

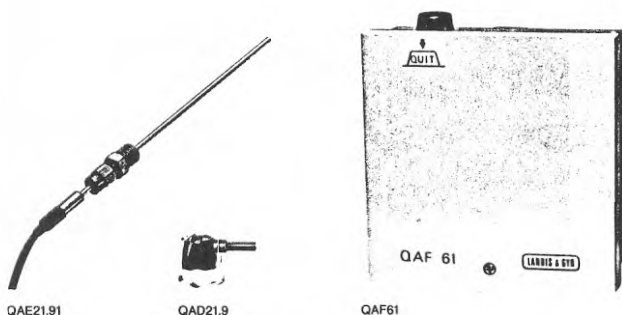
ARBETSBEKRIVNING 1990-06-30
FÖR JOURPERSONAL
LARM FRÅN ÖVERTEMPERATURSKYDD FÖR EL-LUFTVÄRMARE

50.A2
NR 005
SID 2(2)

Åtgärder

Vid larm från övertemperaturskydd vidtag följande:

- a) Uppsök det apparatskåp som betjänar det ventilationssystem varifrån larmet kommit. Bryt bort el-försörjningen till luftvärmaren via omkopplare på apparatskåpet.
- b) Uppsök platsen där el-luftvärmaren som larmat är placerad (framgår av driftkort).
- c) Öppna inspektionsluckor och se efter om rökutveckling förekommit - i så fall kontakta räddningstjänst.
- d) Känn efter att ej någon del av luftvärmaren är varm.
- e) Är luftvärmaren sval eller kall så kan installationen lämnas för åtgärder av ordinarie driftpersonal påföljande arbetspass.



(Landis & Gyr)

Allmänt

Larm från frysvakt måste alltid bedömas som allvarligt då risk föreligger för att luftvärmaren frusit sönder eller är utsatt för uppenbar frysrisk.

Vid sönderfrysning uppstår läckage med vattenutströmning som följd vilket i sin tur kan förorsaka vattenskador eller följdverkningar i form av driftproblem. Driftproblem kan uppstå som följd av att värmesystemet pga vattenläckaget dräneras på vatten med försvårad vattencirkulation i systemet som i sin tur kan leda till fler frysningar.

Vattenutströmning från en sönderfusen luftvärmare sker som regel ej förrän frysningen börjar tina upp. Därför är det viktigt att vid ett frysvaktslarm konstatera att värmaren ej är frusen innan man lämnar anläggningen.

ARBETSBEKRIVNING 1990-06-30
FÖR JOURPERSONAL
LARM FRÅN FRYSVAKT TILL LUFTVÄRMARE

50.A2
NR 001
SID 2(2)

Åtgärder

Vid ankomsten till platsen och det aggregat som förorsakat larmet skall

- a) om vattenläckage uppstått avstängningsventilerna till luftvärmaren (se driftkortet) omedelbart stängas.

Om vattenutläckningen bedöms av den omfattningen att vattenskador på byggnaden kan uppstå så kontakta ansvarig överordnad.

Därefter uppsök värmeundercentralen för installationen och fyll på värmesystemet.

Om vattenutsläppet är ringa kan installationen lämnas för åtgärd kommande arbetsdag.

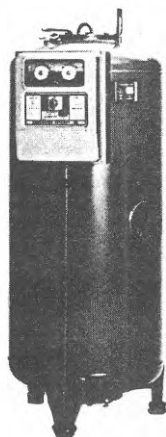
- b) om inget vattenutsläpp föreligger, känn efter på luftvärmarens tilllopps- och returledningar om värme finns till luftvärmaren.

Om så är fallet kan installationen lämnas till kommande arbetsdag för åtgärd.

Är däremot värmerörens anslutningar till luftvärmaren kalla kan frysning ha skett. Vidta följande åtgärder:

- Avställ aggregatdriften via manöverbrytaren på apparatskåpet.
- Avställ pumpdriften via manöverbrytaren på apparatskåpet.
- Frånkoppla fläktmotorerna med resp arbetsbrytare.
- Öppna samtliga inspektionsluckor på aggregatet.
- Stäng avstängningsventilerna till luftvärmaren (se driftkortet).
- Kontrollera att spjäll (för såväl uteluft som avluft) mot uteluften har stängt. Om så ej skett lossgör resp spjäll från spjällaxel och stäng spjället manuellt.

Därefter kan installationen lämnas till efterföljande arbetsdag för åtgärd.



(AJ)

Allmänt

Expansionssystemet för ett vattenburet värmesystem har till uppgift att hålla systemet vattenfyllt trots volymförändringarna på vattnet beroende på temperaturförändringarna. Om vattenmängden i värmesystemet blir för liten så kan allvarliga driftproblem uppstå.

Tillståndet i värmesystemet beträffande vattenmängden kan avläsas på olika sätt beroende på typ av expansionssystem.

För ett värmesystem skall enligt normer finnas en tryckmätare som anger aktuellt tryck i systemet samt lägsta "tillåtna" nivå.

Tryckmätaren kan vara kombinerad med larmkontakt eller också kan separat tryckvakt finnas för larmgivning.

Lågt tryck i systemet kan vara långsiktig vattenavgång ur systemet som kan vara normalt eller också att läckage mer eller mindre plötsligt uppstått. Ett larm av detta slag måste betraktas som allvarligt och kräver omedelbar tillsyn.

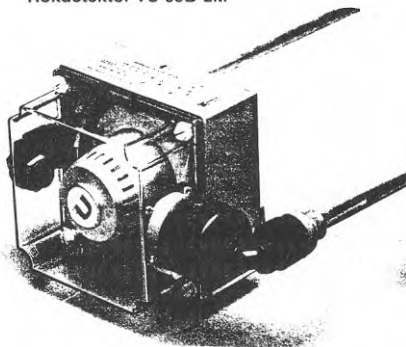
ARBETSBEKRIVNING 1990-06-30
FÖR JOURPERSONAL
LARM FRÅN EXPANSIONSSYSTEM - VÄRME

50.A2
NR 002
SID 2(2)

Åtgärder

- a) Vid larm för "lågt vattenstånd" i ett värmesystem bör först konstateras om trycket är för lågt eller om falskt larm föreligger.
- b) Vid konstaterat lågt vattenstånd görs en inspektion i samtliga apparaturrum (värmeundercentral, fläktrum o d) för att ev upptäcka läckage.
- c) Finns tecken på läckage kontakta överordnad ansvarig för bedömning av åtgärd.
- d) Finns inga tecken på läckage ombesörj påfyllning av vatten - se driftkort.
- e) Efter påfyllning kan installationen lämnas för rapportering till ordinarie driftpersonal att klarlägga grundorsaken till larmet.

Rökdetektor VS-09B-2M



(Calectro)

Allmänt

Larm från brandtermostat och/eller rökdetektor i ett luftbehandlings-system måste betraktas som angeläget och allvarligt ur brandskyddssynpunkt.

Ett larm från nämnda givare måste handläggas som en indikation på begynnande brand. Av den anledningen är det angeläget att brandkåren får vetskap om larmet för ställningstagande.

ARBETSBEKRIVNING 1990-06-30
FÖR JOURPERSONAL
LARM FRÅN S K BRANDTERMOSTAT ELLER RÖKDETEKTOR

177

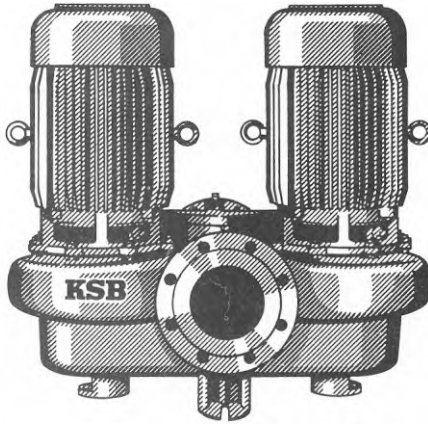
50.A2
NR 003
SID 2(2)

Åtgärder

Vid larm från brandtermostat eller rökdetektor vidtag följande:

- a) Kontakta räddningstjänsten och meddela att Du åker till fastigheten och överlåt åt brandkåren att ta ställning till om brandpersonal skall sändas till platsen eller ej.
- b) På platsen, ta reda på var givaren som larmat är placerad och bedöm varifrån rök eller temperatur som förorsakat larmet kan komma.
- c) Är brand uppenbar, se till att brandkåren kommer till platsen.
- d) Om orsaken till larmet är oklar, rådgör med räddningstjänsten.

Anm Felaktigheter i larmsystemet som kan vara orsak till larmet åtgärdas av ordinarie driftpersonal vid påföljande arbetspass.



(KSB Mörck AB)

Allmänt

Huvudpump för ett värmesystem är den pump som distribuerar värmevattnet från fjärrvärmväxlare eller värmepanna ut till de olika värmeförbrukarna (radiatorgrupper, luftvärmare o d). Om sådan pump stannar kan följden bli betydande driftstörningar och följdverkningar i form av sekundära larmar.

Som regel sker larmgivning från kontakthanordning i pumpens motorskydd. Larmkontakten träder i funktion när motorskyddet "löser termiskt", dvs när strömmen i någon av fasererna blir för hög med risk för motorhaveri.

ARBETSBEKRIVNING 1990-06-30
FÖR JOURPERSONAL
LARM FRÅN HUVUDPUMP FÖR VÄRMESYSTEM

50.A2
NR 004
SID 2(2)

Åtgärder

Vid larm från "utlöst motorskydd" vidtag följande:

- a) Uppsök pumpen ifråga och konstatera att den ej är i drift.
- b) Sök reda på säkringarna för motorn (finns som regel i ett apparat-skåp för VVS-installationerna). Se efter om någon säkring gått - byt eventuell "brunnen" säkring.
- c) Tryck på motorskyddets återställningsknapp.

Om pumpen startar vänta ca 10 min. Har ej motorskyddet "löst ut" under den tiden kan installationen lämnas.

Om pumpen ej går igång (brunnar) och motorskyddet "löser ut" inom någon minut eller om pumpen startar och motorskyddet "löser ut" inom ovan nämnda tid så kan säkring ha gått men ej markerat - byt samtliga säkringar för motorn.

- d) Om problemet kvarstår trots nämnda åtgärder kontakta överordnad ansvarig.

VENTILMÄRKNING OCH FÖRTECKNINGVentilmärkning inom apparatrum

Inom apparatrum för VVS-installationer (värmeundercentraler, fläktrum o d) ska samtliga manuella avstängbara ventiler numreras löpande för hela installationen. Detta innebär att varje ventil ska ha ett unikt nummer, däremot är det ej ett krav att samtliga nummer i nummerserien utnyttjas.

Lämpligt att för varje apparatrum lämna några ej utnyttjade (vakanta) nummer.

Ventilnumreringen ska dokumenteras på flödesbilder över installationen. Se bilaga 1. (Sid 107.)

Varje ventil ska förses med märkskylt enligt bilaga 2.

Avstängningsventiler är som regel normalt öppna. Märkskylt för ventil som normalt ska vara stängd ska förutom numret även förses med NS (= normalt stängd).

Ventilmärkning utanför apparatrum

Avstängbara ventiler för VVS-installationen som är placerade utanför apparatrum (värmeundercentraler, fläktrum o d) är ofta placerade i grupper med ventiler för kall-, varm-, VVC- och/eller värmeventiler.

Varje enskild eller i grupp samlade ventiler ska åsättas ett gruppnummer (GR) och en uppgift om rörets medieinnehåll förkortat enligt gängse ritningsbeteckningar.

KV = kallvatten
VV = varmvatten
VVC = varmvattencirkulation
VP = primärt varmvatten
VS = sekundärt varmvatten
osv

Gruppnumreringen som ska vara gemensam för samtliga ventiler inom gruppen ska ske löpande inom resp våningsplan. Varje gruppnummer ska bestå av tre siffror varav den första ska ange våningsplan.

Ex GR 167
 ↙ ↘
vån plan löpande nr

Ventiler för värmesystemens tillopp och retur märkes lika.

Avstängningsventiler är som regel normalt öppna. Märkskylt för ventil som normalt ska vara stängd ska förutom nummer och media även förses med NS (= normalt stängd).

Märkskyltens utformning m m enligt bilaga 3. (Sid 166.)

Ventilgruppernas placering och numrering ska dokumenteras på underlag för relationsritningar enligt bilaga 4. (Sid 169.)

Rums- resp ventilförteckningar

För att snabb kunna finna rätt på ventil för avstängning av flöde till visst rum (rumsförteckning) och dessutom kunna avgöra vilka rum som berörs av avstängningen (ventilförteckning) ska rums- resp ventilförteckningar upprättas.

Exempel på rumsförteckning enligt bilaga 5 och på ventilförteckning enligt bilaga 6. (Sid 187 resp 188.)

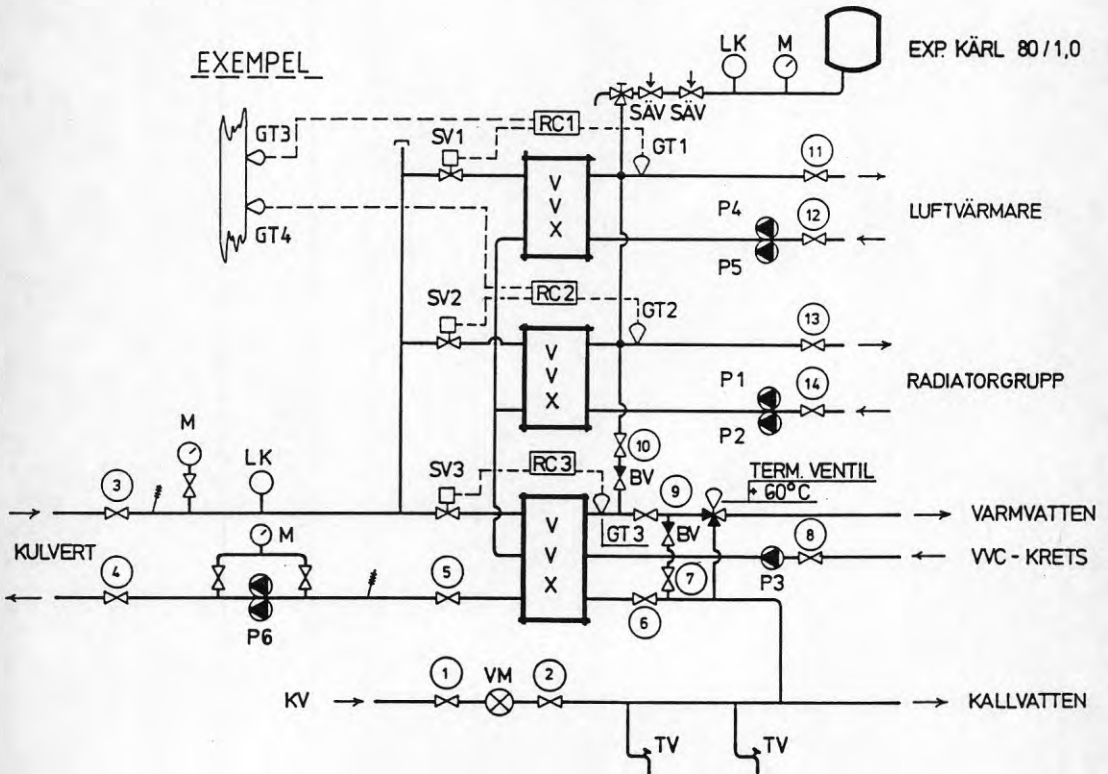
Varje blad i förteckningarna ska sidnumreras och förses med datum.

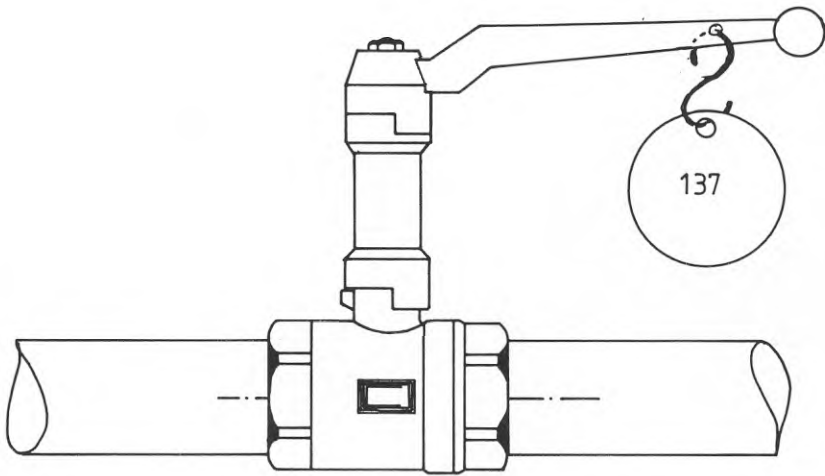
Förteckningarna levereras i 3 omgångar.

1989-02-28
NAB, vvs-avd

VENTILNUMRERING - DOKUMENTATION

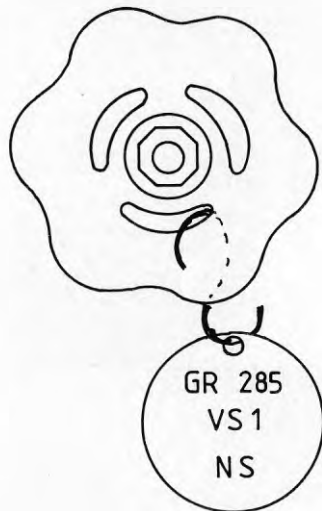
EXEMPEL



VENTILMÄRKNING INOM APPARATRUMEXEMPEL

VENTILMÄRKNING UTANFÖR APPARATRUM

EXEMPEL



RUMSFÖRTECKNING

Med de underlag som ventilmärkningen utgör ska såväl rumsförteckning som ventilmärkning upprättas.

Rumsförteckning kodas med utgångspunkt från rumsnumreringen.

EXEMPEL**RUMSFÖRTECKNING**

Rum nr	Avstänges med ventil grupp nr				Anm
	Värme	KV	VV	VVC	
109	35	-	-	-	
216	38	62	62	-	
352	40	77	77	-	

VENTILFÖRTECKNING

Med underlag som ventilmärkningen utgör ska såväl rumsförteckning som ventilförteckning upprättas.

Ventilförteckningen kodas med utgångspunkt från ventilnumreringen.

EXEMPEL

VENTILFÖRTECKNING - VÄRME

Ventilgrupp	Placering	Avstänger VS2 för rum
31	Plan 1, Skyddsrum 117	237, 240, 241, 242, 245
32	Plan 1, Förråd 121	123, 125, 248, 249
33		

VENTILFÖRTECKNING - SANITET

Ventilgrupp	Placering	Stänger			för rum
		KV	VV	VVC	
85	Korridor 120	x	x		117
87	Förråd 225	x	x		215, 216, 217
89	Plan 3	x	x	x	Hela plan 3

R58 : 1991

ISBN 91-540-5390-0

Statens råd för byggnadsforskning, Stockholm

Art.nr: 6811058

Abonnemangsgrupp:
Ingår ej i abonnemang

Distribution:
Svensk Byggtjänst
171 88 Solna

Cirka pris: 80 kr exkl moms