



Dessa föreskrifter skall ses som ett komplement till anvisningar utgivna av Svenska fjärrvärmeföreningen

10.1 Transport och lagring

Vanligen levereras rör och rördelar till arbetsplatsen med lastbil varvid mottagaren svarar för lossning.

Vid lossning och vidare transport skall breda bandstroppar användas. Kätting eller runda stroppar t.ex. vajer får ej användas.

Vid lossning och lyftning med gaffellyftare skall flata gafflar användas. Rör eller rördelar får aldrig tippas eller kastas av då mantel och isolering kan skadas.

OBS! T-stycken får ej lyftas i avsticksröret! Stor försiktighet skall iakttas så att mantelröret eller utskjutande delar ej repas eller belastas och får andra skador.

Lagring av rör och rördelar skall ske på ett plant och torrt underlag. Rör och rördelar skall förvaras så att isoleringen ej kan komma i kontakt med vatten. Lagringsplatsen skall arrangeras så att stålrören ej korroderar.

Rör av grövre dimensioner (\geq DN 125) lagras med mellanlägg. Staplad höjd får ej överstiga 2 m.

Bredd hos och avstånd mellan mellanlägg dimensioneras så att högsta tryck på yttermantel ej överstiger 400 kPa (4 kg/cm²).

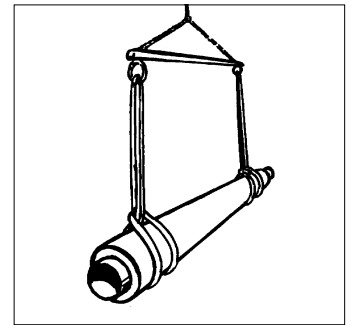
Permanent tillåten tryckpåkänning på isolerskummet bör ej överstiga 50 kPa.

Det rekommenderas att i leveransen medlevererade strön användes. Dessa gör staplingen säkrare och förhindrar olycksfall pga ras.

Rördelar förvaras så att stålrörsändar är vända nedåt.

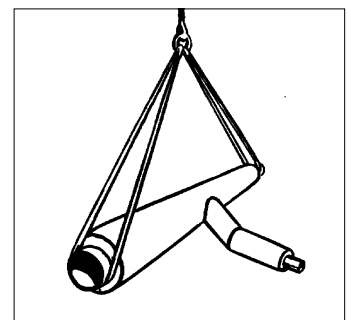
Rör med manteldiameter \geq 560 mm skall hanteras med speciell varsamhet vid temperaturer mellan 0 och -20°C.

Under -20°C skall Powerpipe rådfrågas före hantering.

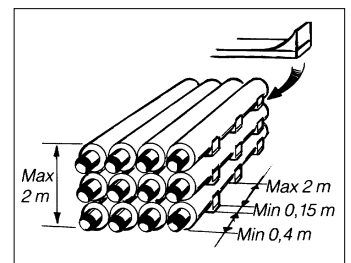


Vid lossning och vidare transport skall breda bandstroppar användas.

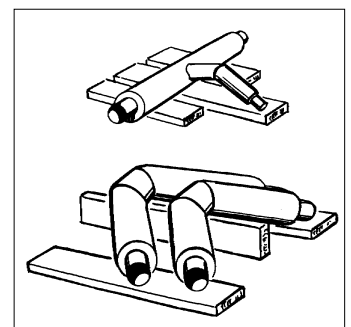
Kätting eller runda stroppar t.ex. vajer får ej användas.



OBS! T-stycken får ej lyftas i avsticksröret!



Det rekommenderas att i leveransen medlevererade strön användes. Dessa gör staplingen säkrare och förhindrar olycksfall pga ras.



Rördelar förvaras så att stålrörsändar är vända nedåt.



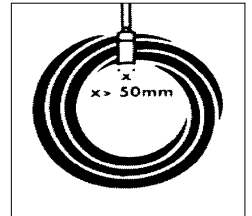
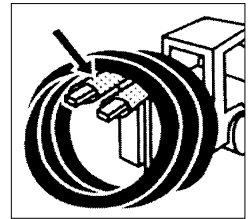
Lastning, lossning

Flexrören levereras i stora rullar.

Rören får ej lyftas med smala stroppar eller oskyddade gafflar.

Minsta bredd av stropp skall vara 50 mm.

Gaffelskyddet kan utgöras av stålrör eller tryckvattenrör.



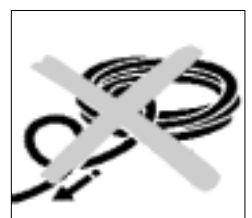
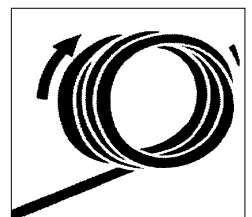
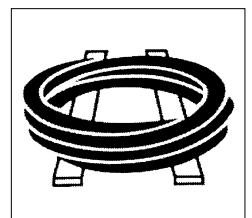
Lagring, avrullning

● Rullarna lagras liggande på strö för att undvika markfukt / skarpkantiga föremål.

● Rullarna får lagras stående på helt slätt underlag. Lagringsytan måste då vara helt fri från främmande / skarpkantigt material.

Avrullning kan ske från:

1. Stående rulle som rullas ut.
Kontrollera att rullen inte rullar över skarpkantiga material.
2. Liggande roterande rulle på exempelvis avrullningsvagn.
3. Liggande fast rulle. I denna situation får röret viras av rullen.





10.2.1 Mått

Powerpipes fjärrvärmerör läggs direkt på den preparerade ledningsbädden (2). Rekommenderad typsektion av schakt visas i figuren till höger.

Alternativt kan rören under montagefasen läggas upp på pallningar. Dräneringslager och dräneringsrör (1) underlättar montagearbetet och minskar värmeförlusterna eftersom torr mark isolerar bättre än blöt.

Täckning över kulvertens hjässa skall vara minst:
500 mm för stark trafikerad yta
300 mm för parkmark.

10.2.2 Ledningsbädd

Bädd utföres med en tjocklek av 150 mm. Bädd skall utföras med stenfritt material största konstorlek 20 mm enligt Anläggnings AMA 98 CEC. 2131
Om skarpkantigt material med kornstorlek över 8 mm användes skall bädden försees med en 50 mm tjock utjämningsyta av stenfritt material.

Bädden utföres enl typsektion med måtten:
 $A=C=200$ mm för $\leq D_y$ 180 mm
 $A=C=250$ mm för $200 \leq D_y \leq 500$ mm
 $A=C=300$ mm för $\geq D_y$ 560 mm

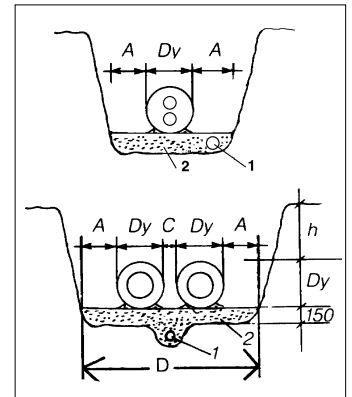
Vid montage vid sidan av ledningsgraven kan A-måttet minskas till 100 mm.

Utgrävning vid muffar, eller uppallning av rören skall göras så att ett fritt montageutrymme erhålles kring skarvstället på en längd av 2 m - se fig.
Utrymmet skall vara min 200 mm för dim ≤ 500 och 300 mm för dim ≥ 560 mm.
Vid skarvar där rören ej kan rullas skall det fria montageutrymmet ökas till 400 mm på en bredd av 2×600 mm (räknat från svetsstället) så att svetsarbetet kan utföras.

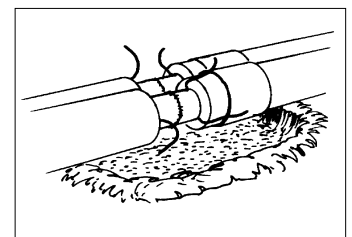
10.2.3 Dränering

Schakter för fjärrvärmerör skall alltid vara dränerade. Torr schakt under byggnadstiden minskar risk för byggfukt i isolering. Under drifttiden medför torr schakt minskade värmeförluster och minskar risken för utifrån kommande fukt i isoleringen. Styva dräneringsrör av godkänd typ exempelvis DV skall användas (Se pos. 9:106). Dräneringsrören får ej anslutas till korsande dränvattenledningar utan skall anslutas i lågpunkt med befintlig DA-ledning.

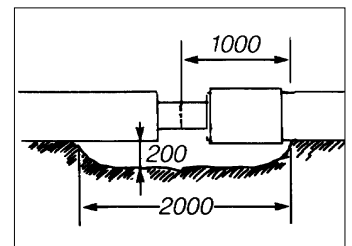
Kringfyllning för dräneringsledning utörs enligt Anläggnings AMA 98 CEC. 3112.



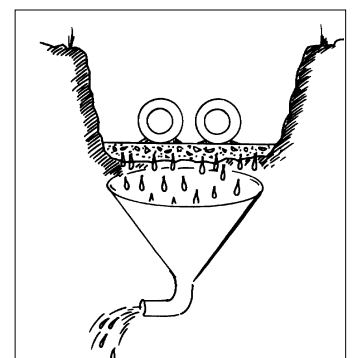
1: Dräneringsrör
2: Ledningsbädd



Utgrävning vid muffar, eller uppallning av rören skall göras så att ett fritt montageutrymme erhålles



Utrymme för montage



Schakten för fjärrvärmerör skall alltid vara dränerade



10.3.11 Läggnig

Innan läggning påbörjas kontrolleras att ledningsbädden är utförd enligt pkt 10.2.2 samt fri från främmande föremål och så jämn att rören har anliggnig uteslutande hela sin längd. Fjärrvärmerören läggs på speciellt pallningsvirke eller på rullar. Pallning eller rullar riktas in före det att röret läggs ned.

Kontrollera att larmtrådarna i varje rör och detalj är vända uppåt. Hos bågrör och profilböjar ligger dock larmtrådarna av tillverkningskäl på annat sätt.

Under hela montagetiden måste tillses att vatten ej vid något tillfälle samlas i rörgravens botten. Isoleringen måste hållas torr. Våt isolering i rörändar orsakar problem vid skarvisoleringen och ger larmfel.

10.3.12 Svetsning, provning och kontroll av svets

Svetsning av stålrör skall, där så föreskrives, utföras av företag som har svetslicens. Svetsare skall ha kompetensbevis. Varje svets skall märkas så att svetsaren kan identifieras. Vid svetsning av raksträckor vrids rören efter hand runt på rullar/upplag. På detta sätt minimeras plattsvets. Lucksvetsar skall undvikas.

Provning sker enligt RN 78. Täthetsprovning utförs med kallvatten med 1,3 gånger högsta tillåtna drifttryck. Trycket skall hållas en timme före kontroll. Samtliga skarvar skall vara synliga.

Täthetsprovning får även utföras med luft varvid läckindikering sker genom pensling med såpvatten eller liknande. Maximalt tryck 30 kPa (0,3 kp/cm²). Se AFS 1985:14 "Arbetskyddsstyrelsens kungörelse med föreskrifter om tryckprovning".

Radiografering sker i den omfattning programhandlingar anger.

Före idrifttagande rengöres rörledningen med rensplugg eller tryckrengöringsverktyg.

10.3.13 Kaprör, kapning

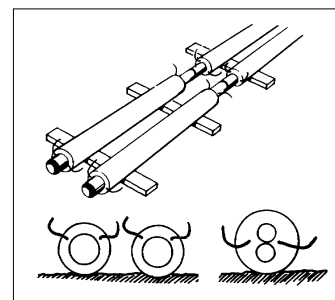
Då passbitar behövs ska kaprör användas. Kaprörets konstruktion gör det lätt att avlägsna isoleringen från medieröret och ger en absolut ren yta hos stålröret. Detta förenklar installationsarbetet och förhindrar risken för ohälsosam gasutveckling vid svetsning eller lödning.

Den del av rören som utgör kaprör är märkt "kaprör".

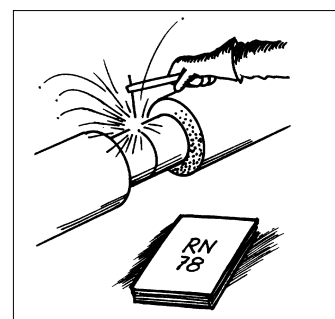
Kaprörsbiten skall placeras där friktionsrörelsen är så liten som möjligt, dvs så långt som möjligt från en avvinkling.

Kaprörsbit får på raksträcka ej gjutas in i vägg eller dylikt.

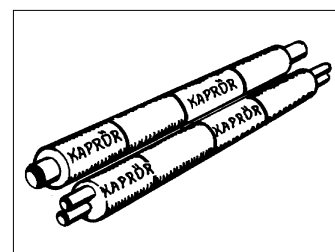
Vid kapning av mantelröret är det viktigt att inte skapa en axiell anvisning, som kan vara orsak till att röret spricker. Detta är speciellt viktigt vid kyla. Röret bör först kapas i tangentiell led och sedan i axiell led. Vid stark kyla bör röret värmas före kapning.



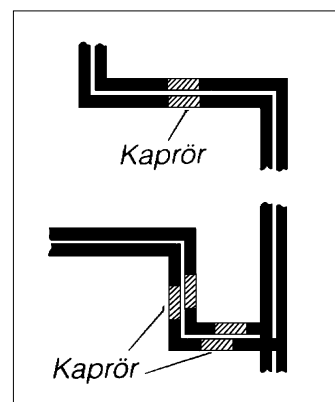
Fjärrvärmerören läggs på speciellt pallningsvirke eller på rullar. Pallning eller rullar riktas in före det att röret läggs ned. Kontrollera att larmtrådarna i varje rör och detalj är vända uppåt.



Provning sker enl RN 78



Den del av rören som utgör kaprör är märkt "kaprör"



Kaprörsbiten skall placeras där friktionsrörelsen är så liten som möjligt, dvs så långt som möjligt från en avvinkling.



10.3.14 Avvinklingar

Där avvinkling krävs användes i möjligaste mån standardböjar. Börjar med gradtal mellan 30° och 60° får av hållfasthetsskäl endast användas om minst ena skänkeln är kort.

Av hållfasthetsskäl är det viktigt att små avvinklingar större än 10°–30° inte tillåts röra sig i sidled om avvinklingar omges med raksträckor på ömse sidor. Av detta skäl krävs en speciellt noggrann packning kring dessa avvinklingar.

Avvinkling mindre än 3° kan utföras genom girning av stålrör. Flera på varandra följande girningar kan accepteras. Girning kan ersättas med att det komplett fogade kulvertröret spänns i en vid båge.

Avvinklingen kan även utföras med hjälp av speciella bågrör. Dessa tillverkas i 12- eller 16-meterslängder i form av en båge med en avvinkling av max 35°. Se även 3:105 alt 4:103–104.

10.3.15 Avgreningar

Enkelrör

Powerpipes T-stycke är normalt dimensionerade jämnstarka dvs T-stycket är lika starkt som ett rör. Trots att T-stycket är förstärkt tål det hållfasthetstekniskt inte att utsättas för alltför stora krafter från avgrenade röret. Avsticket måste om det är längre än 12–15 m avlastas med ett slag eller en fixering. Vid dimensionering av slag och avstånd mellan huvudrör och fixering måste hänsyn tas till huvudrörets eventuella axiella rörelse.

Dubbelrör

T-stycke för dubbelkulvertrör dimensionerat att motstå full kraft från avgrenande rör. Avlastningsslag eller fix behövs ej.

Flexrör

för anvisning av avseende flexrör, se sid 5:402-403

Anborring

Anborring är tillåten på icke trycksatt ledning utan särskilt tillstånd. Se metodbeskrivning i rapport FVF 1997:15, Anborring.

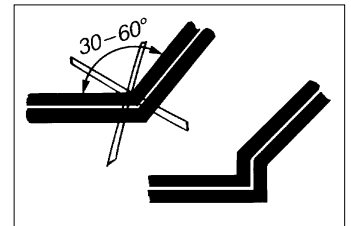
Beträffande anborring av trycksatt ledning, se RN 78 § 12.4.1.3.

10.3.16 Väggenomföringar

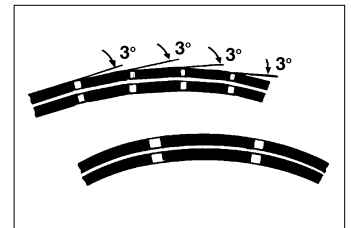
Väggenomföringar måste utföras med omsorg för att förhindra fastlåsning av fjärrvärmrör eller inläckage av grundvatten.

Där röret inte rör sig i axiell led och där grundvattentrycket är normalt lågt användes ingjutningsring 6520 – se 8:101. Ingjutningsringen placeras mitt i vägg och slangklämman dras åt före ingjutningen.

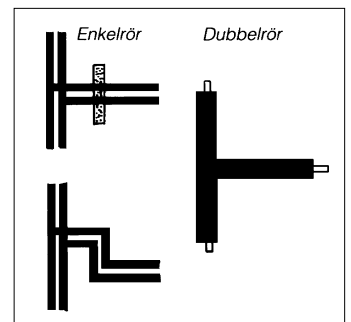
Där rörelse kan förväntas och där sannolikheten för grundvattentryck är hög användes väggenomföring 6510 – se 8:101.



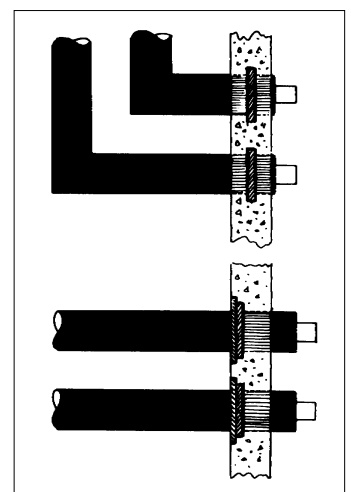
Av hållfasthetsskäl är det viktigt att avvinklingar större än 10°–30° inte tillåts röra sig i sidled om böjen omges med raksträckor på ömse sidor.



böjar med gradtal mellan 30°–60° får av hållfasthetsskäl användas om minst ena skänkeln är kort.



Avsticket måste om det är längre än 12–15 m avlastas med ett slag eller en fixering.



Ingjutningsringen placeras mitt i vägg och slangklämman dras åt före ingjutningen.



10.3.17 Ventiler, avtappnings- och avluftningsanordningar

Ventiler

Ventiler skall placeras så att de ej utsättes för böjmoment eller rörelser i sidled. Rörelse i axiell led skall vara minsta möjliga.

Spindeln skyddas exempelvis av betongrör \varnothing 600 mm, som står på betongplatta eller motsvarande. Dessa placeras så att betongröret ej skadar fjärrvärmerören. Betongröret avslutas i markplan med fjärrvärmebetäckning.

I gatumark eller i mark med trafiklast användes teleskopbetäckning som avlastning så att trafiklast ej överföres till betongrören.

Betongröret skall placeras så att ventilen kan röra sig i längsled utan att spindel-förlängningen belastas.

Avtappnings- och avluftningsanordningar

Låg- och högpunkt med resp avtappnings-/avluftningsanordningar placeras bäst där huvudröret inte rör sig dvs minst en friktionslängd från en 90°-böj.

Avluftningar kan med fördel utföras på avstick.

Prefabricerade delar

T-stycke ansluts till ventilenhet, se 3:404–405 (enkelrör) eller 4:402–403 (dubbelrör), alternativt Luftning/Tömning, se 3:305 (enkelrör) eller 4:303 (dubbelrör).

Vid enkelrör undviks en skarv om Förlängt t-stycke, se 3:302, används. Genom att använda Kombinationsventil, se 3:406, samordnas Avstängning och Luftning/Tömning.

Platsbyggda anordningar

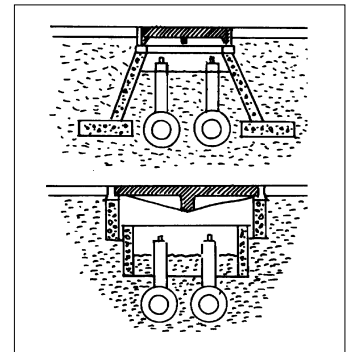
Platsbyggda avluftnings-/avtappningsanordningar används i nedstigningsbara betongkammare och i byggnad.

Efter insvetsning rostskyddsmålas smide, ventiler, och rör. Ventiler skall överisoleras fram till anslutande fjärrvärmerör.

För att förhindra frysrisk skall bypassanordning med strypventil installeras. Ventilen strypes för ett lågt flöde. Om möjligt skall ventilen förses med termostat.

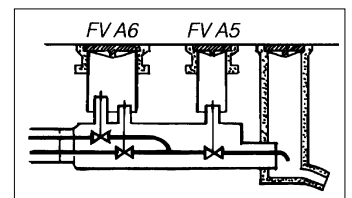
10.3.18 Fixar

De termiska krafter som uppstår i medieröret överförs normalt till mark via friktion vid rörelse hos fjärrvärmerör. I de allra flesta fall kan dessa rörelser tas upp i naturligt förekommande avvinklingar. I vissa fall behöver dock fjärrvärmeröret fixeras för att förhindra, begränsa eller dirigera expansionsrörelsen.

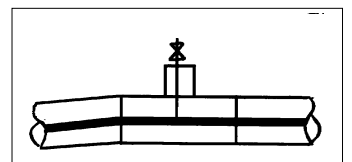


Spindeln skyddas av betongrör som står på betongplatta eller motsvarande.

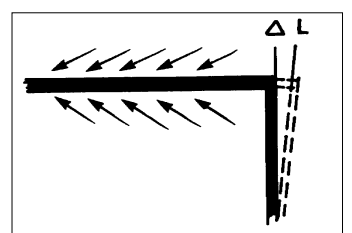
I gatumark eller i mark med trafiklast användes teleskopbetäckning som avlastning, så att trafiklast ej överföres till betongrören.



Prefabricerade avtappnings och avluftningsenheter



Luftning/tömningsdetalj



I de allra flesta fall kan rörelser av termiska krafter tas upp i naturligt förekommande avvinklingar.



Markfix

Vid förvärmning kan det vara önskvärt att dirigera expansionsrörelsen åt ett speciellt håll. Detta kan åstadkommas genom återfyllning av en eller två rörlängder (markfix).

Fixpunkt

Fixpunkt användes då man vill begränsa rörsträckans axiella rörelser, för att säkerställa att en sträcka inte glider från en expansionspunkt till en annan, ex vid stark lutning, eller då man använder kompensatorer.

Fixpunkten monteras så att förskjutningen mellan resp fixfläns är 100–200 mm. Flänspaketet gjuts in i ett armerat betongblock. Detta skall vara dimensionerat med hänsyn till fixeringskraft och markens dimensionerade tryckstyrka.

Fixrör

Stålrören i dubbelrör är fixerade till varandra i böjar, fixar, T-stycken, ventiler och övergångsrör.

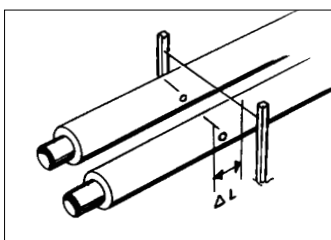
Där en raksträcka inte avslutas med någon av dessa delar, tex efter grundmurpassage eller på raksträcka skall fixrör användas. Detta för att isoleringen ej skall slitas loss från stålrören vid olika temperaturer i fram- resp returledning.

10.3.19 Förvärmning och expansionsupptagning

Vid temperaturändringar i drift uppstår termiska krafter i stålröret. Vid naturliga avvinklingar och expansionsanordningar övergår denna kraft helt eller delvis i rörelse. Rörelsens storlek beror huvudsakligen på rörets dimension, temperatursteg och läggningsdjup.

Förvärmning

För att minimera rörelsen kan rörledningen värmeförspännas till en temperatur mellan lägsta omgivande- och högsta drifttemperatur. Förvärmningstemperaturen anges i projekteringshandlingarna. Förvärmning skall ske med en långsamt ökande temperatur. Förvärmning utförs vanligen med vatten och ofta med det vatten som används för provtryckning. Antingen värms vattnet via elpanna eller tas från det befintliga fjärrvärmenätet. Då man använder nätet som värmekälla skall vattnet shuntas in för att undvika snabba temperatursprång.

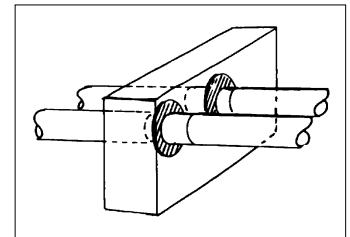
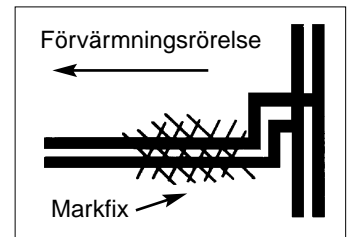


Innan förvärmning måste expansionsrörelsen beräknas samt kontrollpunkter upprättas så att beräknad expansionsrörelse kan kontrolleras praktiskt.

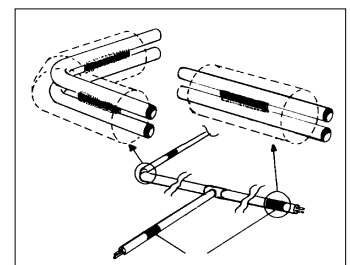
Stora dimensioner och långa sträckor kan förvärmas med luft – rådfråga Powerpipe.

Innan förvärmning måste expansionsrörelsen beräknas samt kontrollpunkter upprättas så att beräknad expansionsrörelse kan kontrolleras praktiskt. Under förvärmning måste tillses att ledningen kan röra sig fritt.

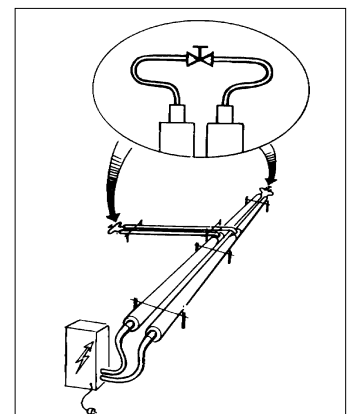
Vid uppnådd fixeringstemperatur skall expansionsrörelsen stämma överens med den beräknade. Har detta ej uppnåtts kan förvärmningstemperaturen ökas några grader så att rätt expansion erhålles. Rören kan också hjälpas till rätt expansion på mekanisk väg, genom lyft och sträckning vid vissa punkter. Förvärmningstemperaturen skall hållas konstant under packnings- och återfyllnadsarbetet.



Fixpunkten monteras så att förskjutningen mellan resp fixfläns är 100-200 mm. Flänspaketet gjuts in i ett armerat betongblock.



Hos dubbelrör fixeras stålrören till varandra i böjar, fixar, T-stycken, ventiler och övergångsrör.



För att minimera rörelsen kan rörledningen värmeförspännas till en temperatur mellan lägsta omgivande- och högsta drifttemperatur. Förvärmningstemperaturen anges i projekteringshandlingarna.



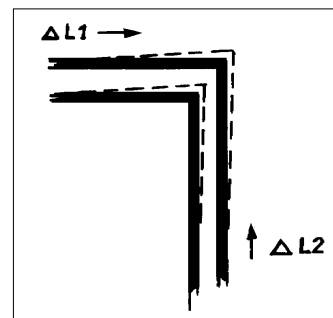
Expansionsupptagning

Då temperaturen ändras under drift uppstår rörelser i expansionsanordningar, böjar mm. Dessa rörelser kan tas upp av den omgivande sanden. Om temperaturskillnaden mellan läggningstemperatur (förvärmningstemperatur) och maximalt/minimalt förekommande temperatur är större än ca 50°C och om den omgivande marken är mycket fast, behöver tex böjar skyddas mot uppkommande marktryck.

Rörelsen underlättas om rören i expansionszonen omges med markskivor av exempelvis mineralull – se figur 2 till höger.

Vid mycket stora rörelser kan skyddet utgöras av betongkanal eller speciella stålelement. Dessa skall vara ventilerade för att undvika för höga temperaturer. För betongkanal och stålelement skall speciella montageanvisningar följas.

Vid stora rörelser (kallförläggning) kan expansionsanordningarna (90°-böjar) skyddas genom att dessa delar återfylls först efter idrifttagandet.



Då temperaturen ändras under drift uppstår rörelser i expansionsanordningar, böjar mm. Dessa rörelser kan tas upp av den omgivande sanden.

10.3.20 Larm

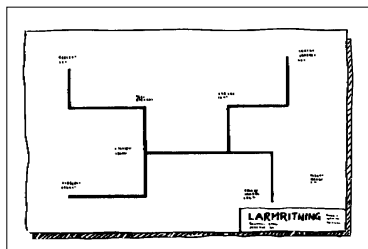
Powerpipes rör och rördelar leveras med två separata ingjutna larmtrådar. Dessa skall i skarvställena hopkopplas till ett övervakningssystem.

Rörnätet delas in i sektioner om max c:a 2x1.000 m ledning vardera (1.000 m fram- och 1.000 m returledning). För ytterligare information se text i kapitel 7. Varje sektion bildar en larmkrets och ansluts till Powerpipes larmcentral. Larmcentralen kan användas antingen som enskild larmenhet eller som en del i ett större övervakningssystem.

10.3.21 Larmritningar och installationsanvisningar

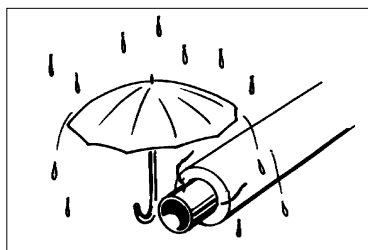
Larmkopplingen skall göras enl larmritning. Denna visar larmets sträckning, hur larmtrådarna är kopplade, samt vilka sektionsindelningar som skall göras.

Vidare visar den var larmet vänder samt vilken ledningssträcka som är inkopplad till de olika larmenheterna.



Larmtrådsdragning i Powerpipes rördelar är redovisade på 7:301–302.

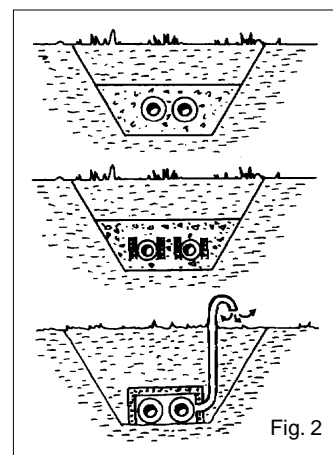
Längden på larmtråden i dessa delar finns redovisade på 7:303.



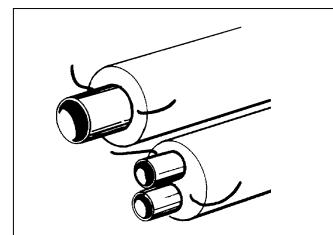
För att säkerställa larmets funktion dvs att det fungerar och inte ger felaktiga larmindikeringar krävs att vatten ej trängs in i kulvertrörens isolering under transport och montage

För att säkerställa larmets funktion dvs att det fungerar och inte ger felaktiga larmindikeringar krävs att:

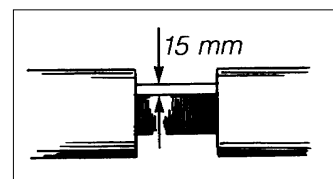
- medierören, stålrören är svetsade/lödda på så dant sätt att larmtrådarna är orienterade klockan 2 och 10.
- vatten ej trängt in i fjärrvärmerörens isolering under transport och montage
- larmtrådarna är dragna sträckta från rörända till rörända och ej korsar varandra.
- larmtrådarna är dragna parallellt med stålröret



Rören i expansionszonen kan omges med markskivor av exempelvis mineralull. Vid stora rörelser kan skyddet utgöras av betongkanal eller speciella stålelement.



Powerpipes rör och rördelar leveras med två separata ingjutna larmtrådar.



Larmtrådsdragning i Powerpipes rördelar är redovisade på 7:301–302.



10.3.22 Koppling av larmtrådar

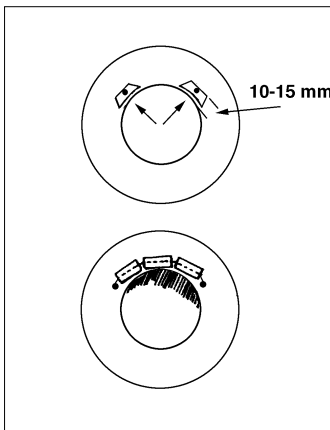
Larmdistans

1. Räta ut larmtrådarna försiktigt. Drag lätt i trådarna och kontrollera att de är oskadda och hela.
2. Rengör larmtrådarna med smärgelduk.
3. Klipp bort överskjutande längd hos de sträckta larmtrådarna.
4. Presskarva trådarna i sträckt tillstånd i en skarvhylsa med hjälp av specialverktyg.
5. Skjut larmdistanserna under de spända trådarna och tryck fast trådarna i larmdistanserna.
6. Tejpa fast larmdistanserna.

Larmfilt

Som alternativ till larmdistans kan larmfilt användas.

Kompletterande instruktioner för koppling av larmtrådar finns i Svensk fjärrvärms instruktion D:207 "Fuktövervakning".



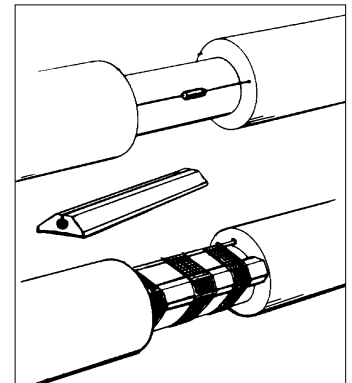
Den oisolerade tråden skall isoleras med isolerhylsa eller larmdistans. Larmdistansen kapas och läggs i segment runt stålroret. Avståndet mellan larmtråd och rör får ej understiga 15 mm.

Rundkoppling, överkoppling

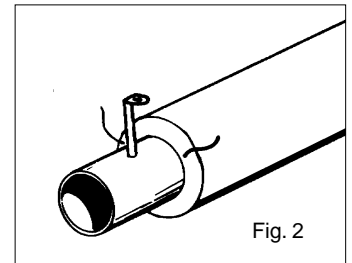
Om inte annat anges på larmritning skall i slutändar på en rörsträcka alltid rundkoppling utföras. Vid rundkoppling skarvas och läggs larmtråd enligt fig. Den oisolerade tråden skall isoleras med isolerhylsa eller larmdistans. Larmdistansen kapas och läggs i segment runt stålroret. Avståndet mellan larmtråd och rör får ej understiga 15 mm.

Om inte annat anges på larmritning skall vid genomgång i kammare eller dylikt isolerad tråd EK 1,5 mm² användas.

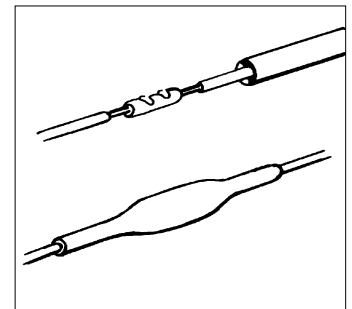
Vid de ändpunkter som skall anslutas till Powerpipes sektionsenhet skall en fästögla svetsas fast mot stålroret för jordanslutning – se figur 2 till höger.



Skjut larmdistanserna under de spända trådarna och tryck fast trådarna i larmdistanserna. Tejpa fast larmdistanserna.



En fästögla svetsas fast mot stålroret för jordanslutning vid ändpunkter.



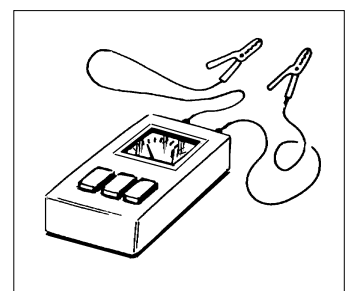
Den avskalade delen av tråden och skarvhylsan isoleras med en krympbar isolerhylsa.

Signaltråd

Powerpipes fjärrvärmerör kan mot särskild beställning leveras med en i isoleringen ingjuten isolerad signaltråd. Denna skarvas enl vad som sagts ovan. Dock måste den avskalade delen av tråden och skarvhylsan isoleras med en krympbar isolerhylsa. Där rören avslutas utan att vidarekopplas skall trådändan isoleras med en krympbar isolerhylsa.

10.3.23 Kontroll av larmkoppling

Kontrollmätning av sling- och isolerresistanser skall göras **efter varje sammankoppling** av trådarna samt efter utfört skumningsarbete och innan återfyllningen påbörjas.



Kontrollapparat för larmtråd mätter.



Slingresistanser mäts med ohmmeter. Resistansen skall som riktvärde vara 1,3 ohm per 100 m inkopplad larmtråd. Andra värden godkännes ej. Låga värden tyder på kortslutning och höga värden på dålig kontakt i skarvar.

Isolerresistanser skall efter avslutat arbete vara lägst 10MΩ/1000m larmtråd (500 m rör). Temporärt kan lägre värden uppträda, speciellt vid skumning av kalla rör. Godkänt värde skall dock uppnås senast 4 veckor efter driftstart. Notera att indikation av inläckande fukt görs genom att isolerresistansen minskar på något ställe.

Kontroll av isolerresistans får ske tidigast 1 timma efter avslutad skumning.

Dessa värden skall dokumenteras i samråd med kontrollant.

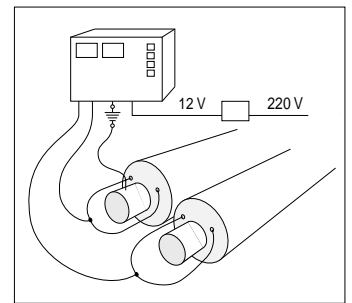
OBS! Kontrollera instrumentet och batterier före varje kontrollmätning. Se även krav i Svensk fjärrvärmes instruktion D:207 «Fuktövervakning»

10.3.24 Installation av larm- och informationsenheter

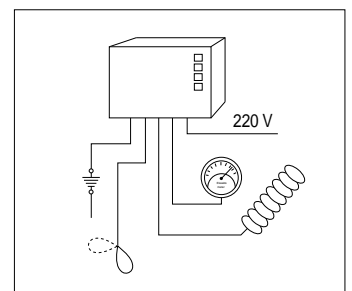
De sammankopplade larmtrådarna skall anslutas till Powerpipes larmcentral eller kabelradar. Denna monteras på lämplig plats utefter sektionens sträckning. Larmcentralen strömförsörjes med 220 V eller via signalledning. Larmtrådarna samt jord ansluts till sektionsenheten med 3 x 1,5 mm² kabel. Signalledningen ansluts antingen genom yttre signalkabel eller i fjärrvärmeröret inlagd signalledning till vald larmcentral.

De olika centralernas egenskaper och funktion redovisas i kapitel 7.

Pulsekometerhastigheten PVF (propagation velocity factor) är 0.90 – 0,92.



De sammankopplade larmtrådarna skall anslutas till Powerpipes larmcentral eller kabelradar.



Larmcentral kan klara även ingångar från vippor, detektorenheter m.m.

Funktionskontroller

Då larm- och informationsenheten kopplats in skall funktionskontroller utföras enligt följande:

1. Kontroll av larmgräns

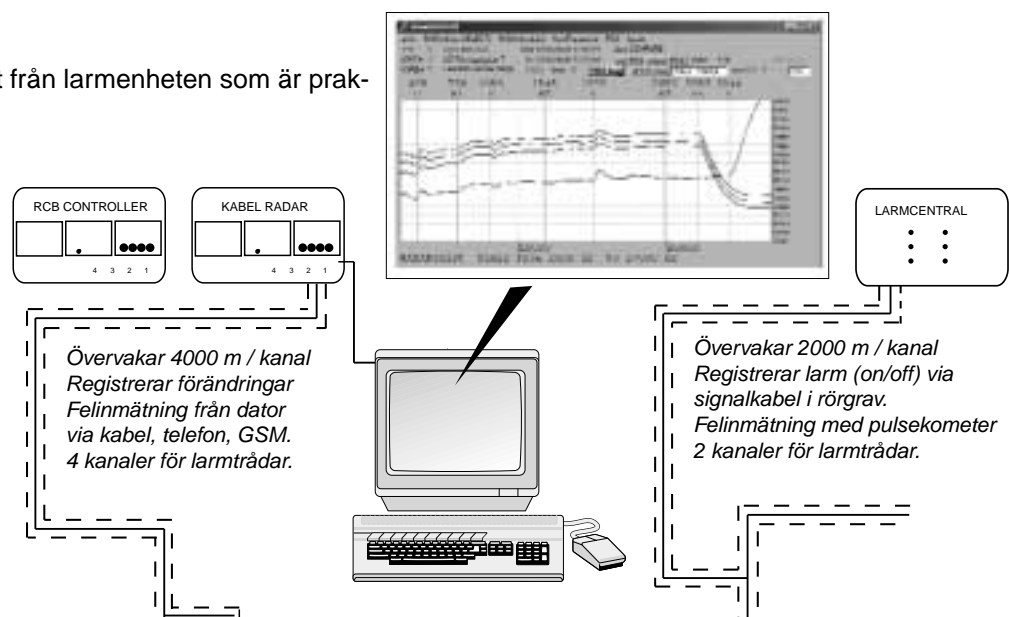
Vid kontroll av larmgräns kopplas ett motstånd in som har ca 10% lägre resistans än larmenhetens inställda värde.

2. Kontroll av trådbrott

Trådbrott simuleras så långt från larmenheten som är praktiskt möjligt.

3. Samtliga larm och larmfunktioner kontrolleras

Alla utförda funktionskontroller dokumenteras i samråd med kontrollanten. Slingresistans och isolerresistans mäts separat för varje slinga och dokumenteras i samråd med kontrollanten. Protokoll upprättas.





10.3.30 Montageanvisning – skarvisolering

Allmänt

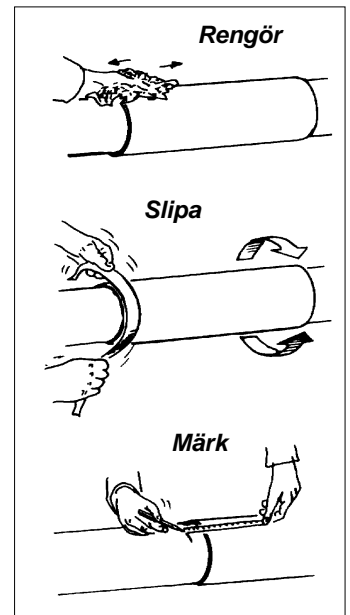
Isoleringen i ett rörsystem får ej ha några svaga punkter. Varje skarv måste därför omsorgsfullt isoleras i fält. Isoleringsmaterialet skall bestå av Powerpipes freonfria skum. Normalt utförs skarvisolering av licensierade specialföretag med särskilt utbildad personal. De är utrustade med mobil maskinspruta som har automatisk tryck- volym och temperaturstyrning. I vissa fall kan handskumning tillämpas. Vid allt skumningsarbete måste gällande författning AFS 1996:4 "Härdplaster" följas.

Isoleringen kan ske såväl före som efter monteringen av skarvmaterial, beroende på val av skarvmaterial.

För att undvika extra påfyllnings- och avluftningshål som måste tätas separat, kan skarvisoleringen utföras före montage av skarvmaterial.

Då täthetsprovning av skarvförband är föreskrivet, måste skarvisoleringen göras efter täthetsprovningen.

Kapning av mantelrör skall ske så att brottanvisningar i axiell led ej uppstår.



Renhet, noggrannhet och förvärmning är grundläggande för en bra skarv.

10.3.31 Svetsmuff

Allmänt

Powerweld skall utföras av auktoriserat företag och av personal med särskild utbildning. Nedanstående är en översiktlig beskrivning av arbetsförloppet.

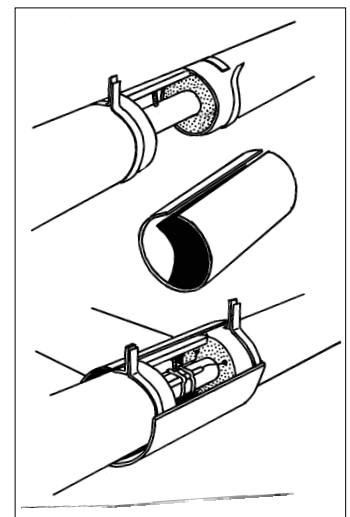
Material

Se 6:102.

Speciellt elagregat används för svetsningen av Powerweld.

Utförande

- Muff och yttermantel göres helt rena från smuts, fett, fukt etc.
- Slipa den muffyta som skall täckas med Powerweld
- Montera stödfötter och svetsnät
- Kapa och sätt skarvmuff på plats med spännbanden
- Montera svetsverktygen och anslut elektroderna
- Svetsa radiell svets
- Fräs upp det axiella spåret
- Extrudersvetsa den axiella skarven
- Provtryck
- Isolera skarven



Svetsnät appliceras runt respektive rörhölje.

10.3.32 Krympmuff

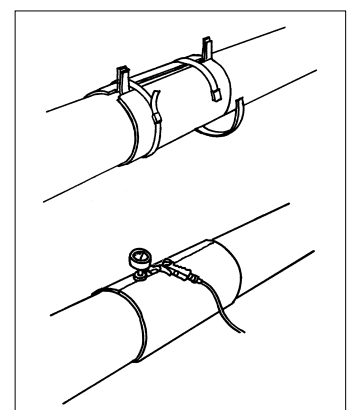
Allmänt

Powerjoint skall utföras av auktoriserat företag och av personal med särskild utbildning. Nedanstående är en översiktlig beskrivning av arbetsförloppet:

Material

Krympmuff, se 6:201-202 samt en bred specialmastik och svetspluggar alternativt tätningslappar för skumningshålen.

För dubbeltätande funktion användas krympslang/band, se 6:302 som extra tätning.

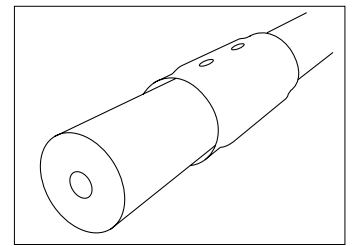


1. Skarvmuffen kapas och placeras med spännband.
2. Provtryckning.

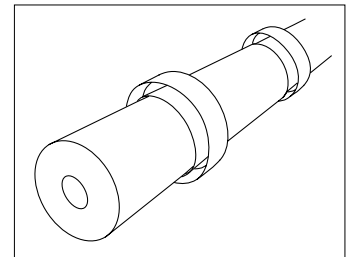


Utförande:

- Trä på muff inkl. krympslang med vit skyddsplast på fjärrvärmeröret.
- Skydda muff, slang inkl. skyddsplast från skador.
- Yttermantel och muff (även insida) görs helt rena från smuts, fett, fukt, etc.
- Slipa de mantelrörsytor som skall täckas av krympmuffen + ca 50 mm på varje sida.
- Montera larmtrådar enligt separat anvisning.
- Ta bort skyddsplasten strax innan krympningsarbetet.
- Förvärm slipytorna så de blir handvarma.
- Placera mastikremsan runt mantelrörskanterna.
- Centrera krympmuffen över skarven.
- Borra skumning- och luftningshål.
- Avlägsna skyddsfolien från mastiken.
- Vira silikonklädda glasfiberdukar runt mantelrör och muff, så att de PEH-tytor som ej skall krympas skyddas mot överhettning.
- Använd en mjuk låga och värm ena sidan med jämna rörelser uppifrån och ner, runt hela skarven i ca 1–2 minuter. Fortsätt på samma sätt runt andra muffsidan. Alternera sedan mellan de båda sidorna till dess muffkanterna krympt ner mot mantelröret på båda sidorna.
- Provtryck.
- Isolera skarven.
 - Dubbeltätning
 - Montera krympslang/band på muffens båda sidor.
 - Följ instruktion § 10.3.33. «Utförande 1–krympslang» nedan
- Täta skumningshålen.



Krympmuff



Krympmuff alt. skjutmuff med krympslang

10.3.33 Dubbeltätande T-muff

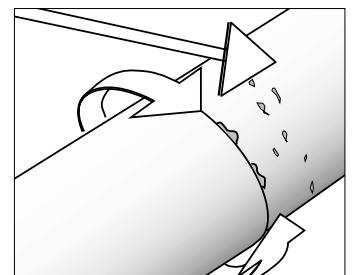
Material

T-muff, krympband.

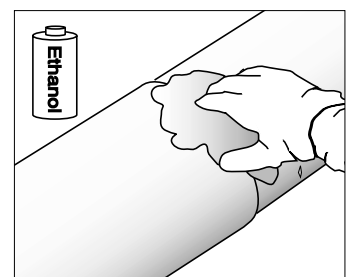
- T-muffen spräcks och dras tillsammans med rak/flexmuff och krympslangar över avsticket före svetsning av mediaröret. Krympband kapas i längder = omkrets PEH-muff + 75-125 mm, beroende på dimension.
- Utför larmmontaget enligt särskilda anvisningar.

Utförande

- Muff och yttermantel görs helt rena från smuts, fett, fukt, etc.
- Kontrollera att rätt slangdimension satts på vid skarven, samt att den är oskadad.
- Slipa den muff- och röryta som skall täckas av T-muffen + ca 50 mm på varje sida. OBS! T-muffen skall slipas på insidan.
- För den spräckta T-muffen tillbaka så att den täcker huvudröret.
- Extrudsvetsa ihop T-muffen i längsled.
- Behåll skyddsplast på mastik och för in denna mellan muff och mantelrör.
- Centrera krympmuffen över skarven.
- Borra skumning- och luftningshål.
- Avlägsna skyddsfolien från mastiken.
- Vira silikonklädda glasfiberdukar runt mantelrör och muff, så att de PEH-tytor som ej skall krympas skyddas mot överhettning.
- Använd en mjuk låga och värm ena sidan med jämna rörelser uppifrån och ner, runt hela skarven i ca 1–2 minuter. Fortsätt på samma sätt runt andra muffsidan. Alternera sedan mellan de båda sidorna till dess muffkanterna krympt ner mot mantelröret på båda sidorna.
- Provtryck.
- Isolera skarven.



Skrapa rent

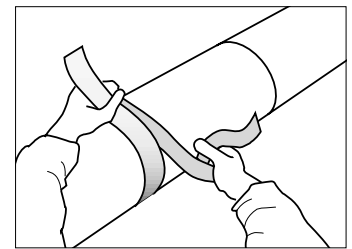


Tvätta med etanol, spolvätska e.dyl.

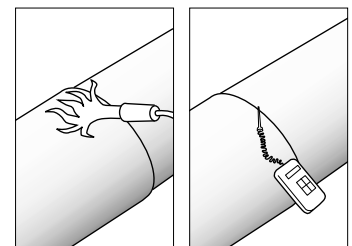
Fortsättning nästa sida!



- Ta bort den skyddande ytterplasten från krympslag/band.
- Klipp bort hörnen på den sida som skal läggas mot mantelröret.
- Förvärm skarvområdet till 65°C.
- Kontrollera temperaturen med en temperaturindikator.
- Ta bort den plastfolien som skyddar mastiken på bandets insida successivt samtidigt som bandet placeras över skarven. De kapade hörnen skall placeras innerst och bandet läggs 50 mm omlott.
- Centrera låslappen, med rutmönstret nedåt, över bandet. Börja med att värma förbandets låslapp till dess att förstärkningens rutmönster syns igenom. Pressa låslappen med handskbäddad hand.
- Krymp bandet på muffsidan först. Använd en mjuk låga som förs i jämna rörelser uppifrån och ner runt hela röret. Fortsätt sedan och krymp övergången muff/mantelrör och vidare ut på mantelrörssidan.
- Eftervärm sedan bandet så att rätt temperatur uppnås.
- Den färdigkrympta skarven skall vara helt slät, utan prägling eller kallfläckar. Kanterna får inte stå upp och mastik/smältlim skall tränga fram under kanterna. Var noggrann även med undersidan.



Slipa rent



Förvärm och kontrollera temp.

10.3.34 Skjutmuff med krympmaterial

Material

PEH-muff, se 6:301.

Krympslang måste träs över röret före svetsning av mediärören.

Krympband kapas i längder = omkrets PEH-muff + 75-125 mm, beroende på dimension. Monteras med låslappar.

Skumisolering rekommenderas före montage av denna typ av skarvmaterial.

Utförande 1 – krympslang

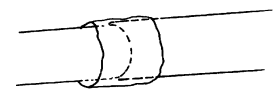
- Muff och yttermantel görs helt rena från smuts, fett, fukt, etc.
- Kontrollera att rätt slangdimension satts på vid skarven, samt att den är oskadad.
- Slipa den muff- och röryta som skall täckas av krympslangen + ca 50 mm på varje sida.
- Ta bort den skyddande ytterplasten från slangens.
- Förvärm skarvområdet till 60°C.
- Kontrollera temperaturen med en temperaturindikator.
- Eventuell tilläggsplast appliceras vid övergången mellan muff och rör.
- Placera krympslangen mitt över skarven och ta bort plastfolien som skyddar mastiken på slangens insida.
- Använd en mjuk låga och värms slangens mitt med jämna rörelser uppifrån och ner, runt hela skarven. Fortsätt sedan att krympa från mitten och mot muffsidan tills dess mastik tränger ut runt kanterna. Krymp slutligen på samma sätt i motsatt riktning, från mitten mot mantelrörssidan.
- Den färdigkrympta skarven skall vara helt slät, utan prägling eller kallfläckar. Kanterna får inte stå upp och mastik skall tränga fram under kanterna. Var noggrann även med undersidan.

Utförande 2 – öppet krympband

Öppet krympband skall installeras av auktoriserat företag och av personal med särskild utbildning. Nedanstående är en översiktlig beskrivning av arbetsförloppet:

Fortsättning nästa sida!

Placera slangens

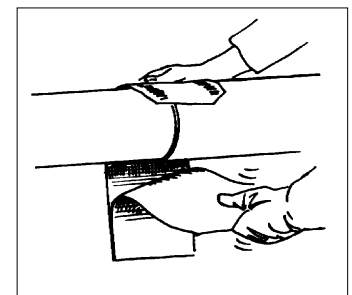


Krymp



Kontrollera temperaturen med en temperaturindikator

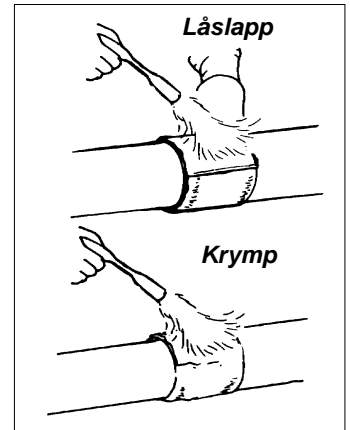
Krympslang



Applicera krympförband



- Muff och yttermantel görs helt rena från smuts, fett, fukt, etc.
- Slipa ytan som skall täckas av krympbandet + ca 50 mm på varje sida.
- Kontrollera att bandet är kapat i rätt längd = omkrets + 75-125 mm beroende på dimension, samt att de är oskadade och rena.
- Klipp bort hörnen på den sida som skal läggas mot mantelröret.
- Förvärm skarvområdet till 60°C.
- Kontrollera temperaturen med en temperaturindikator.
- Eventuell tilläggsplast appliceras vid övergången mellan muff och rör.
- Ta bort den plastfolien som skyddar mastiken på bandets insida successivt samtidigt som bandet placeras över skarven. De kapade hörnen skall placeras innerst och bandet läggs 50 mm omlott.
- Centrera låslappen, med rutmönstret nedåt, över bandet. Börja med att värma förbandets låslapp till dess att förstärkningens rutmönster syns igenom. Pressa låslappen med handskbeklädd hand.
- Krymp bandet på muffsidan först. Använd en mjuk låga som förs i jämna rörelser uppifrån och ner runt hela röret. Fortsätt sedan och krymp övergången muff/mantelrör och vidare ut på mantelrörssidan.
- Eftervärm sedan bandet så att den gröna temp.känsliga färgen skiftar till svart.
- Den färdigkrympta skarven skall vara helt slät, utan grön temperturkänslig färg, prägling eller kallfläckar. Kanterna får inte stå upp och mastik/smältlim skall tränga fram under kanterna. Var noggrann även med undersidan.



Värm fast låslapp och krymp.

10.3.35 Ändskydd

Allmänt

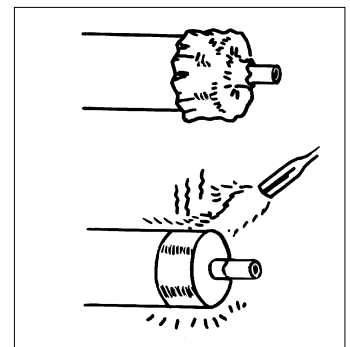
Ändskyddet, monterad på rördelen, är avsett att användas innanför grundmur, i kammare eller brunn och skall ej ligga kontinuerligt under vatten.

Material

Ändskydd, se 6:601.

Utförande

- Yttermantel, skum och stålrör görs helt rena från smuts, fett, fukt etc minst 150 mm från rörändan.
- Slipa den röryta som skall täckas av ändskyddet.
- Utför larmmontage enl särskild anvisning.
- Trä på rätt dimension av ändskydd.
- Värm och krymp den del av skyddet som ligger över yttermanteln tills mastik tränger ut.
- Värm och krymp resten av skyddet tills mastik tränger ut och sluter tätt.



Ändskydd: Värm och krymp den del av skyddet som ligger över yttermanteln tills mastik tränger ut.

10.3.36 Ändmuff

Allmänt

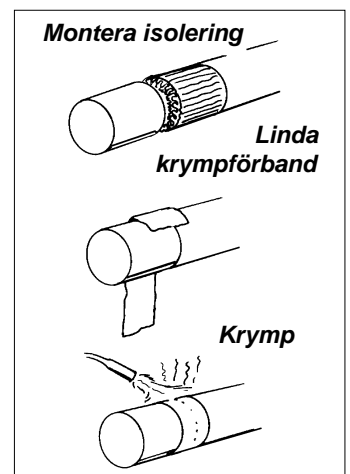
Ändmuffen är avsedd som mekaniskt skydd och isolering för en rörända i kammare, innanför grundmur eller i mark.

Material

Ändmuff, se 6:501. Krympförband, se 6:302.

Utförande

- Yttermantel, skum och stålrör görs helt rena från smuts, fett, fukt etc minst 150 mm från rörändan.
- Slipa den del av muffen och rörytan som kommer att täckas av krympförbandet.
- Utför larmmontage enl särskild anvisning.



Ändmuff och krympförband

Fortsättning nästa sida!



- Montera isolering på röret:
 - a) Rörskålar med längd 300 mm och isoleringspropp i rörskålens ända eller
 - b) Prefabricerad isolerhylsa.
- Montera ändmuff.
- Försegla med krympförband med lämplig metod enl pkt 10.3.33.

10.3.37 Isolering av skarvar

Maskinscumning

- Kontrollera att berörda ytor är torra och rena.
- För att uppnå bästa resultat skall temperaturen på ytor mot vilka isoleringen skall gjutas vara mellan $+15^{\circ}\text{C}$ och $+40^{\circ}\text{C}$. Idealtemperatur är 22°C . För att åstadkomma rätt temperatur kan stålröret värmas med cirkulerande varmvatten, utifrån med luft eller med en gasollåga.
- Muffen kan försiktigt värmas med mjuk gasollåga.
- Muffen skall sitta centrerad över skarven.
- Vid behov centrera muffen med killist.
- Borra påfyllningshål och avluftningshål om isoleringen skall ske efter montage av skarvmaterial.
- Fyll i erforderlig mängd skum. Slå i tätningspropp.
- Låt muffen svalna minst 1 timma innan muffmontaget avslutas.

Om temperaturen är lägre än $+15^{\circ}\text{C}$ eller högre än $+40^{\circ}\text{C}$ hos muff/stålrör kan skumning under vissa omständigheter ändå ske. Rådfråga Powerpipe.

Handskumning

Detta kan ske på två sätt. Genom användande av portionsskum, se 8:201–8:204 eller manuell blandning i kärl.

Portionsskum är att rekommendera ur skyddssynpunkt.

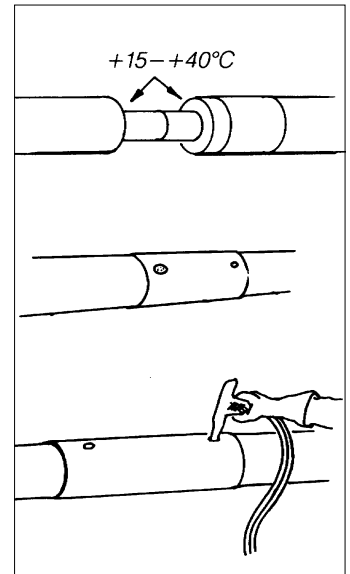
För båda metoderna gäller att de är svårhanterliga vid isolering av större dimensioner. Maskinscumning rekommenderas.

- Samma förberedelser som för maskinscumning.
- Se till att temperaturen hos skumningsvätskorna är minst 20°C .
- Mät upp mängd polyol och isocyanat i separata kärl enl tabell nedan, eller välj rätt dimension av portionsskum.
- Blanda och rör om kraftigt tills blandningen får en enhetlig färg (ca 15–20 sek).
- Häll blandningen i påfyllningshålet.
- Därefter samma som för maskinscumning.

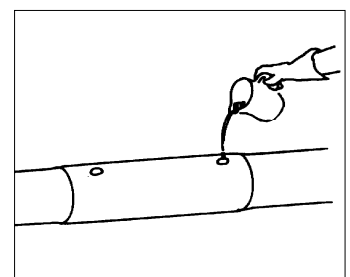
Tätning av påfyllnings- och avluftningshål

En ej svetsad propp skall tätas en extra gång av en speciell täckklapp (fops) med tätningsyta av smältlim. För muffar med krympband placeras påfyllnings/avluftningshålen i kanten av muff så att de täcks av krympmaterialet.

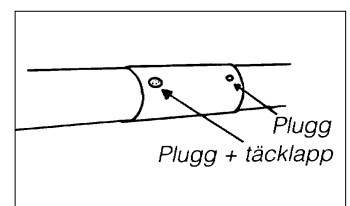
- Slipa
- Använd mjuk gasollåga
- Förvärm ytan runt proppen till ca 60°C .
- Kontrollera temperaturen med temperaturindikator
- Förvärm smältlimytan på täckklappen 2–3 sek. så att det får en glansig halvflytande karaktär.
- Pressa fast täckklappen centrerat över proppen.
- Värm översidan tills färgen ändras från grönt till svart och smältlimmet flyter ut runt kanterna.
- Pressa fast täckklappen från centrum och utåt.
- Kontrollera att täckklappen ligger an mot underlaget utan luftbubblor.



*Idealtemperatur är 22°C
Borra påfyllningshål och
avluftningshål om isoleringen
skall ske efter montage.
Fyll i erforderlig mängd skum.
Slå i tätningspropp.*



Handskumning



*Propparna skall tätas en extra
gång av en speciell täckklapp
med tätningsyta av smältlim.*

**10.3.38 Tabell över skumvätskor för handskumning****Dubbelrör**

DN	PEH DY	Polyol + Isocyanat liter	Flaskset nr.
2x 25	140	0.30 + 0.41	5
2x 32	160	0.37 + 0.52	6
2x 40	160	0.35 + 0.50	6
2x 50	200	0.54 + 0.75	8
2x 65	225	0.65 + 0.89	8.1
2x 80	250	0.76 + 1.06	10
2x100	315	1.17 + 1.62	11.1
2x125	400	1.89 + 2.64	12
2x150	450	2.26 + 3.14	13
2x200	560	3.30 + 4.60	12+12

Enkelrör

DN	SERIE 1			SERIE 2			SERIE 3		
	PEH Dy mm	Polyol + Isocyanat liter	Flask- set nr.	PEH Dy mm	Polyol + Isocyanat liter	Flask- set nr.	PEH Dy mm	Polyol + Isocyanat liter	Flask- set nr.
25	90	0.14+0.19	2	110	0.19+0.27	3	125	0.23+0.33	4
32	110	0.19+0.26	3	125	0.25+0.34	4	140	0.30+0.43	5
40	110	0.18+0.25	3	125	0.23+0.32	4	140	0.29+0.41	5
50	125	0.22+0.30	4	140	0.28+0.39	5	160	0.37+0.52	6
65	140	0.25+0.35	4	160	0.34+0.47	6	180	0.44+0.62	6.1
80	160	0.32+0.44	5.1	180	0.42+0.57	6.1	200	0.53+0.74	8
100	200	0.44+0.61	6	225	0.63+0.87	8.1	250	0.79+1.10	10
125	225	0.52+0.71	7	250	0.71+0.99	9	280	0.94+1.32	10.1
150	250	0.57+0.79	8	280	0.84+1.16	10	315	1.14+1.58	11.1
200	315	0.84+1.16	10	355	1.27+1.76	11.1	400	1.67+2.31	12
250	400	1.36+1.89	11.1	450	2.05+2.86	13	500	2.56+3.55	13.1
300	450	1.32+1.82	11.1	500	2.33+3.30	13.1	560	3.08+4.28	13.1+8
350	500	1.95+2.75	13	560	3.00+4.17	13.1+10	630	3.96+5.50	13.1+11.1
400	560	2.27+3.30	13.1	630	3.76+5.17	13.1+11	710	4.90+6.85	13.1+13.1
500	630	2.27+3.30	13.1	710	4.05+5.62	13.1+11.1	800	5.27+7.32	13.1+13.1

Mängderna är baserade på:

- Fri mufflängd 500 mm
- Krymp muffdimensioner
- Temperatur +15°C – +40°C på muff och stålrör.

I tabell ovan är påslag (≈10%) inkluderat för vätskor som blir kvar i blandingskar.

OBS! Vid kalla rör kan ökad mängd skum behövas. (Förslag nästa större flaskstorlek).
Vid varma rör behövs en mindre mängd skum. Läckage kan tillåtas.

Portionsskum, se 8:201–204.

**10.3.39 Tabell över skumvätskor för maskinskumming****Dubbelrör**

DN	PEH DY	Polyuretanmängd kg/muff
2x 25	140	0.70
2x 32	160	0.89
2x 40	160	0.84
2x 50	200	1.27
2x 65	225	1.52
2x 80	250	1.80
2x100	315	2.75
2x125	400	4.47
2x150	450	5.34
2x200	560	8.03

Enkelrör

DN	SERIE 1		SERIE 2		SERIE 3	
	PEH Dy mm	Polyuretanmängd Kg/muff	PEH Dy mm	Polyuretanmängd Kg/muff	PEH Dy mm	Polyuretanmängd Kg/muff
25	90	0.32	110	0.46	125	0.56
32	110	0.45	125	0.58	140	0.73
40	110	0.43	125	0.55	140	0.70
50	125	0.51	140	0.65	160	0.88
65	140	0.60	160	0.81	180	1.04
80	160	0.75	180	0.98	200	1.25
100	200	1.04	225	1.47	250	1.88
125	225	1.21	250	1.68	280	2.24
150	250	1.34	280	1.97	315	2.69
200	315	1.98	355	2.99	400	3.93
250	400	3.21	450	4.84	500	6.05
300	450	3.09	500	5.52	560	7.26
350	500	4.63	560	7.08	630	9.34
400	560	5.60	630	8.77	710	11.65
450	560	4.31	630	7.42	710	9.70
500	630	5.62	710	9.56	800	12.44

Mängderna är baserade på:

- Fri mufflängd 500 mm - Densitet 75 kg/m³
- Krymp muffdimensioner
- Temperatur +15°C – +40°C på muff och stålrör.

OBS! Vid kalla rör kan ökad mängd skum behövas.

Vid varma rör behövs en mindre mängd skum. Läckage kan tillåtas.



10.4. Återfyllning

Kringfyllning

Kringfyllning utförs med material 0–16 mm, stenfritt grusmaterial enligt Anläggnings AMA 98 CEC. 3131. Kringfyllningen packas enl klass 2, tabell CE / 4.

Enstaka partiklar med största kornstorlek 50 mm får förekomma – dock ej invid mantelrörskarvar utan godkännande från Powerpipe.

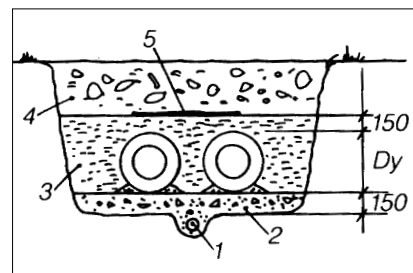
Understopning sker med samma material som för ledningsbädd och packas jämnt. Särskild omsorg skall iaktas vid fyllning och packning av kringfyllning **under rören**. Omsorg skall iaktas vid fyllning och packning av kringfyllningsmaterial **vid avvinklingar** mellan 10° och 30°. Förekommer pallning måste denna ovillkorligen avlägsnas före återfyllning. Ovanpå kringfyllningsmaterialet lägges markeringsband- eller nät.

Markeringsband

Användning av markeringsband för att underlätta lokalisering av ledningarna rekommenderas. Utförande enligt Anläggnings AMA 98. Markeringsband och nät skall ha färgen violett, se 8:103.

Resterande fyllning

Utförs enligt Anläggnings AMA 98 CEC. 4131. Maximal stenstorlek 100 mm får förekomma jämnt fördelat i fyllningen.



1. Dräneringsrör
2. Ledningsbädd
3. Kringfyllning
4. Återfyllningsmassor
Schaktmaterial
5. Markeringsband / nät



10.5. Skyddsföreskrifter och skyddsanvisningar

Rör av fabrikat Powerpipe är isolerade med en högvärdig freonfri styv polyuretancellplast. Denna framställs genom en reaktion och en jäsning vid blandning av polyol och isocyanat.

Arbetsmiljörisker

Tre arbetsmoment kan innebära speciella risker vid arbetet med kulvertrör **om skyddsåtgärder ej vidtas.**

Vid:

- Svetsning/lödning av mediarören vilka ger en hög temperatur (över 150°C) i någon del av isoleringen, varvid skadliga gaser utvecklas.
- Blandning av komponenterna polyol och isocyanat för kompletteringsisolering vid skarvar.
- Utförande av skarvning av yttermantel som ger en hög temperatur (över 150°C) i någon del av isoleringen, varvid skadliga gaser utvecklas.

Anvisningar och skydd

Arbetet med polyuretancellplast som isoleringsmaterial innebär risker för berörd personal. Dessa risker kan elimineras vid användandet av rätt metod och rätt skyddsutrustning.

Allmänt gäller att rökning ej får förekomma i samband med arbete med polyuretan. Personal som skall arbeta med polyuretanprodukter skall ha särskild utbildning gällande bl a arbetsskydd, lagstiftning och materialhantering. Personalen skall dessutom ha genomgått läkarundersökning.

Arbetsmiljöfrågorna regleras i Arbetarskyddsstyrelsens författning AFS 1996:4. "Hård plaster".

10.5.1 Svetsning

Svetsning/lödning av fabrikstillverkade rör och rördelar

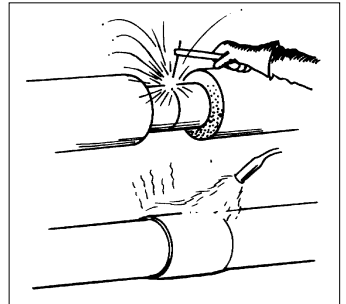
1. Kontrollera att det oisolerade mediaröret (25 cm) är helt fritt från rester av polyuretan.
2. Vid svetsning/lödning: rikta ej gasollågan mot isoleringen. Värm ej röret mer än nödvändigt för att åstadkomma en god fog.

Svetsning/lödning av på arbetsplatsen kapade rör och rördelar

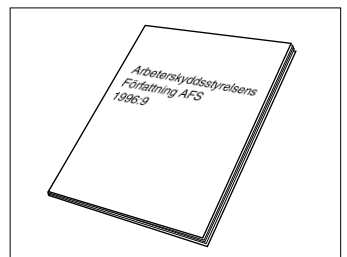
1. Kapa och avlägsna yttermantel och isolering så att oisolerad rörända blir 25 cm. Arbete med kapskiva i samband med borttagande av isolering kräver andningsskydd.
2. Mediaröret (25 cm) skrapas/smärglas så att alla rester av isoleringen avlägsnas.
3. Om mindre rester av isoleringen är kvar skall andningsskydd av typ kolfilter användas vid svets-/lödningarbete. I trånga utrymmen rekommenderas friskluftsmask. Alternativt kan mindre skumrester brännas bort – under användande av andningsskydd/friskluftsmask – före svets-/lödningarbete.
4. Vid svetsning/lödning: rikta ej gasollågan mot isoleringen. Värm ej röret mer än nödvändigt för att åstadkomme en god fog.



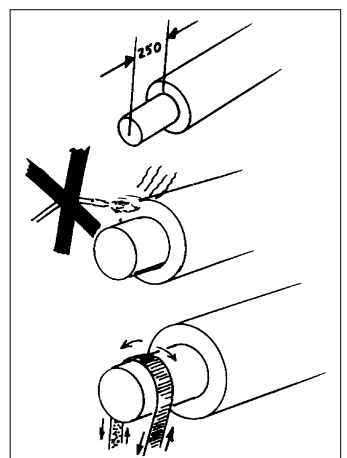
Rökning får ej förekomma under arbete med Polyuretan



Använd skyddsutrustning:
Vid svetsning/lödning av mediarören ges en hög temperatur (över 150°C) i någon del av isoleringen, varvid skadliga gaser utvecklas.



Följ anvisningar i Arbetarskyddsstyrelsens författning AFS 1996:4



Rikta ej gasollågan mot isoleringen.
Mediaröret (25 cm) smärglas så att alla rester av isoleringen avlägsnas.



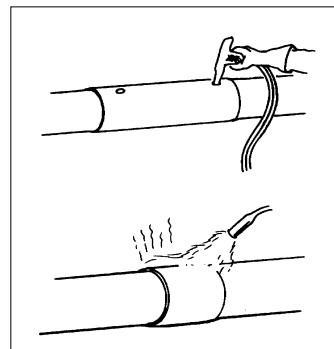
10.5.2 Skarvisolering

En sluten hantering av skumvätskorna minimerar risken för läckage av skadliga gaser. En viss mängd läcker dock ut ur muffen under skummets jäsningsprocess. God ventilation krävs. I trånga och dåligt ventilerade utrymmen skall andningsskydd med gasfilter och dammfilter klass II användas mot organiska ångor.

Kärl som innehållit isocyanat får ej tillsättas vatten och senare tillslutas. Detta pga kraftig koldioxidutveckling.

Skarvning av yttermantel

Utsida och kant på PEH-rör görs helt rena så att eventuella rester av isoleringsmaterialet helt avlägsnas före all skarvning av yttermanteln. Gasollåga får ej riktas mot fri polyuretancellplast.



En viss mängd isocyanatånga läcker ut ur muffen under skummets jäsningsprocess. God ventilation krävs

10.5.3 Om olyckan varit framme

Isocyanat på huden sköljes omedelbart bort med rent vatten.

Isocyanat i ögon sköljes omedelbart bort med rikliga mängder rent vatten. Därefter uppsökes läkare.

Om isocyanat har svalts skall omedelbart stora mängder av ljust, rent vatten eller mjölk drickas. Därefter uppsöks läkare!

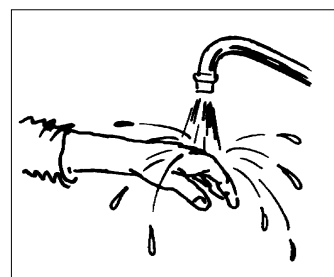
Polyuretancellplast på bar hud skrapas bort och tvättas med tvål och vatten.

Saneringsvätska för isocyanat:

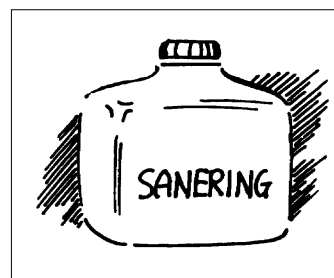
- 5 % ammoniak
- 50 % T-sprit
- 45 % vatten

Saneringspulver för upptagning av isocyanat:

- | | |
|---------------|-------------------|
| 25 % sågspån | 4 % trietanolamin |
| 37 % kiselgur | 4 % ammoniak |
| 20 % T-sprit | 10 % vatten |



Isocyanat på huden sköljes omedelbart bort med rent vatten.



Använd skyddsutrustning:

Vid svetsning/lödning av mediärören ges en hög temperatur