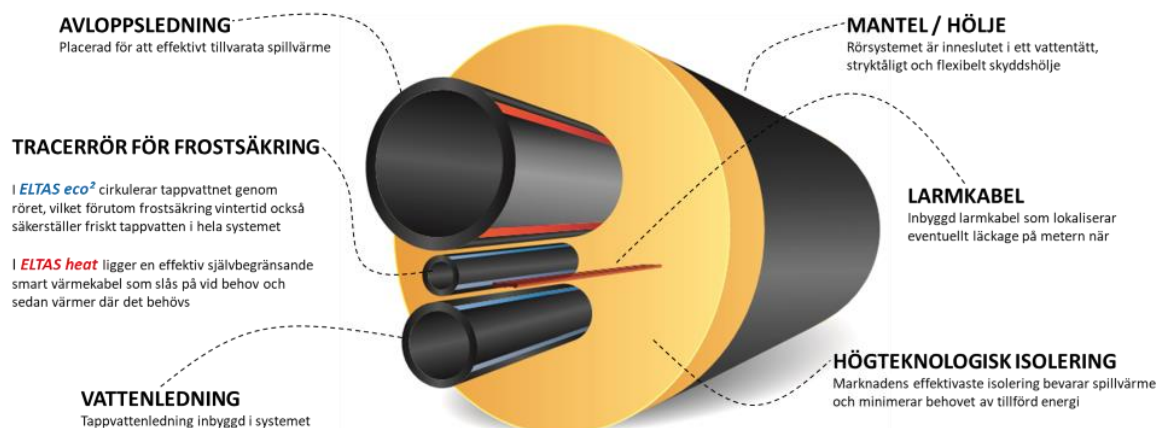


Version 6.0 / 2022-02-14

## Handhavande ELTAS effektiva LTA-rörssystem



## Innehållsförteckning

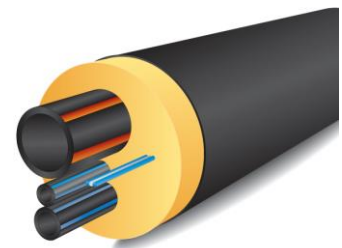
1.	Specifikationer och dimensioner .....	3
1.1.	Specifikation .....	3
1.2.	Dimensioner .....	4
2.	Transport och lagring.....	4
2.1.	Rören och tillbehören .....	4
2.2.	Lagring av rör.....	5
3.	Förläggning och Schakt.....	5
3.1.	Schakt utanför trafikerat område.....	5
3.2.	Schakt i trafikerat område .....	6
3.3.	Uppallning .....	6
4.	Montage .....	6
4.1.	Montageförutsättningar .....	6
4.2.	Läggning.....	7
4.3.	Friläggning av skarvänder .....	7
4.4.	Skarvning, provning och kontroll av svets.....	8
4.5.	Larmkabel.....	8
4.6.	Skarvmuffar .....	9
4.7.	Värmekabel (för <i>ELTAS heat</i> ).....	9
4.8.	Kopplingsbrunn (för <i>ELTAS eco<sup>2</sup></i> ).....	9
5.	Elektromuffsvetsning.....	9
5.1.	Allmänt.....	9
5.2.	Princip för elektrosvetsning.....	10
5.3.	Steg för steg.....	10
6.	Instickskopplingsskarvning.....	12
6.1.	Allmänt.....	12
6.2.	Princip för instickskoppling.....	12
6.3.	Steg för steg instickskopplingar .....	12
7.	Skarvning av larmkabel .....	14
7.1.	Verktyg och material .....	14
7.2.	Steg för steg.....	14
7.3.	Slingresistans .....	15
7.4.	Isolationsresistans .....	15
8.	Muffning av mantel.....	16
8.1.	Allmänt.....	16
8.2.	Material.....	16

8.3. Utförande.....	16
9. Montage av ändskydd.....	18
9.1. Allmänt.....	18
9.2. Utförande.....	18
10. Felsökning, reparation och utbyggnad.....	19
10.1. Läckageövervakning.....	19
10.2. Tillvägagångssätt vid reparation av läckage.....	19
10.3. Tillvägagångssätt vid påskärvning av ny detalj, t.ex. avgrening.....	20
11. Skyddsföreskrifter.....	21
11.1. Arbetsmiljörisker.....	21
11.2. Anvisningar.....	21
11.3. Om olyckan varit framme.....	21
11.4. Saneringsvätska.....	21
11.5. Saneringspulver.....	21

## 1. Specifikationer och dimensioner

Grunden är prefabricerade rör. Systemet är framtaget i Sverige, under kontrollerade former med högt ställda krav på hållbarhet och prestanda. Materialet kan i sin helhet återvinnas på ett miljövänligt sätt.

Nedan är en sammanfattande specifikation. För mer info se *Säkerhetsdatablad för ELTAS effektiva LTA-rörssystem*.



### 1.1. Specifikation på materialet

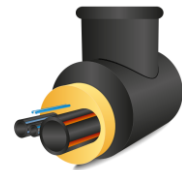
- A. *Mediarören* är tillverkade av Polyeten, PE100-RC enligt PAS 1075 Type 2, i enlighet med SS-EN 12201 (dricks-vatten) och SS-EN 13244 (tryckavlopp), DIN CERTCO och Nordic Poly Mark.
- Vattenrör PN16, SDR 11, med blå stripe
  - Tracerör PN16, SDR 11, med blå stripe
  - Tryckavloppsrör PN16, SDR 11, med rödbrun stripe, (dimensioner 90 mm och uppåt används SDR 17).



- B. *Mantelröret* tillverkas av högmolekylär polyeten. De uppfyller de tekniska funktionskrav som ställs i SS-EN 253 och är stabiliserade mot termisk, kemisk, oxidativ och dylik nedbrytning. Manteln på rårörerna är släta medan manteln på rör på rulle är korrugerad. Samtliga mantelrör coronabehandlas

(för att optimera vidhäftningsförmågan) direkt vid extruderingsprocessen.

- C. *Skarvningen av mantelrör* uppfyller de tekniska funktionskrav som ställs i SS-EN 489. Materialet i skarvarna är högdensitetspolyeten (PEH).
- D. *Isoleringen* består av polyuretanskum (framställs av polyol och isocyanat), med mycket god värmeisolerande förmåga, goda mekaniska egenskaper och god åldringsbeständighet. Isolervärdet är 0,026 W/m°C för rårör resp. 0,024W/m°C för rör på rulle. Isoleringen uppfyller alla tekniska funktionskrav enligt SS-EN 253.
- E. *Tillbehören, såsom böjar, avgreningar, servisventiler* m.m., PE100-RC avsedda för transport av vatten, PN16, SDR 11

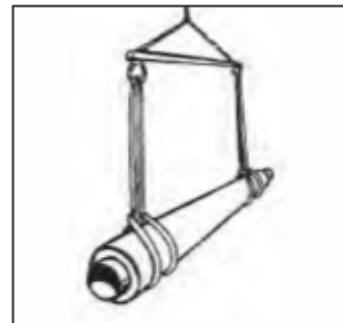


- 1.2. Dimensioner av mediarör är, normalt från 32 mm till 110 mm, (max 355 mm kan tas fram vid behov). Tracerröret är 25 mm.

## 2. Transport och lagring

- 2.1. Rören och tillbehören förses med utvändiga lock på alla rörändar direkt vid produktionen. Det är viktigt att tillse att dessa lock sitter väl på under transport och hantering, ända tills man är färdig att skarva ihop rören. Detta gäller speciellt vattenrör, samt tracerrör för *ELTAS eco<sup>2</sup>*, då dessa är livsmedelsklassade.

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 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. Stor försiktighet skall iakttas så att mantelröret eller utskjutande delar ej repas eller belastas och får andra skador.

Rör på rulle ligger upprullade på pall.



2.2. 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.

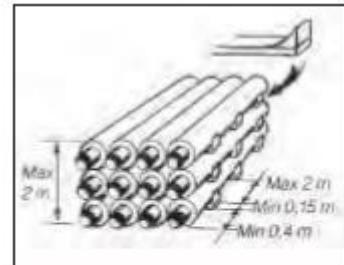
Rör av grövre dimensioner (mantel >225 mm) lagras med mellanlägg. Staplad höjd får ej överstiga 2 m. Bredd och avstånd mellan mellanlägg dimensioneras så att högsta tryck på yttermantel ej överstiger 400 kPa (4 kg/cm<sup>2</sup>).

Permanent tillåten tryckpåkning på isolerskummet bör ej överstiga 100 kPa.

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

Rördelar förvaras så att rörsändar är vända nedåt.

Rör med manteldiameter >560 mm skall hanteras med speciell varsamhet vid temperaturer mellan 0 och -20°C. Under -20°C skall ELTAS rådfrågas före hantering.



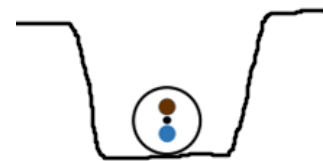
*Det rekommenderas att i leveransen medlevererade strön användes. Dessa gör staplingen säkrare och förhindrar olycksfall pga. ras.*

### 3. Förläggning och Schakt

#### 3.1. Schakt utanför trafikerat område

ELTAS isolerade VA-rör läggs direkt på marken eller i grävda schakt. Alternativt kan rören under montagefasen läggas upp på pallningar bredvid schakt. Schaktet ska vara jämnt i botten och inga stenar eller skarpkantigt material får finnas där rören ska förläggas.

Schakter för ELTAS isolerade VA-rör ska vara dränerade under byggtiden, alternativt länsypade. Torra schakt under byggnadstiden minskar risk för byggfukt i isolering.



Under drifttiden medför torra schakt minskade värmeförluster eftersom torr mark isolerar bättre än blöt.

Återfyllning kan normalt ske med befintligt material om stenar på 65 mm och större sorteras bort. Rören ska täckas så att de skyddas för åverkan. Lägg de ovan jord, t.ex. klammas i berg eller på broar, och är utsatta för solstrålning måste de skärmas av. Detta kan t.ex. göras med flis om de ligger på marken eller plåttak om de klammas på broar.

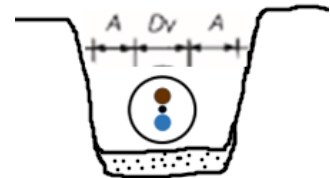
### 3.2. Schakt i trafikerat område

När VA-rören ska ligga där det förekommer tung trafik ska bädd utföras med en tjocklek av 100 mm. Bädd skall utföras med stenfritt material största kornstorlek 0-20 mm enligt Anläggnings AMA 2013 CEC. 2131. (Om skarpkantigt material med kornstorlek över 8 mm användes skall bädden förses med en 50 mm tjock utjämningsyta av stenfritt material).

Bädden utföres enligt typsektion med måtten:

- A = 200 mm för  $<D_y < 180$  mm
- A = 250 mm för  $200 < D_y < 500$  mm
- A = 300 mm för  $D_y > 560$  mm

Vid hopmontering på marken vid sidan av ledningsgraven kan A-måttet minskas till 100 mm.



Samma material som i bädden enligt ovan, fylls även minst 100 mm runt rörets sidor och ovanpå. Resten av schaktet fylls upp med packbart material ytterligare minst 200 mm, bärlager 0-35 eller 0-50, så att täckning över kulvertens hjässa är minst 300 mm för att tåla tung trafik. På ställen där lättare trafik kan förkomma vid vissa tillfällen räcker 100 mm dvs. 200 mm över hjässan.

- 3.3. Uppallning vid skarvstället ska göras med ca 2 meter åt vardera hållet från skarvens mitt för att skapa montageutrymme och rikta rören mitt emot varandra, se fig.



## 4. Montage

### 4.1. Montageförutsättningar

Montaget skall utföras enligt ELTAS dokumenterade anvisningar och av certifierade montörer. ELTAS erbjuder såväl utbildning som Start-up support. Garantin på materialet är branschens normala 2 år. Respektive tillverkares instruktioner ska följas.

För att en fullgod skarv skall kunna utföras måste följande generella montageförutsättningar uppfyllas:

- Rörgraven skall ha en fungerande dränering eller läns-pumpning så att skarvstället är torrt. Dessutom skall det vara fritt från snö och is.
- Innan skarvmuff och isolering slutföres skall övrig anläggning i skarven (elsvetsmuffar alt. instickskopplingar samt larmkabel) vara monterad och provad.
- Vid skarvstället skall skarvhylsa, mantelrörända, fria rörändar och fria skumytor vara torra och rena.
- Ytor mot vilka PUR-skum skall gutas skall normalt hålla temperaturen 15-40 °C. (Vid kall väderlek är det



därför viktigt att göra skumfyllningen i anslutning till att man värmt och krympt på muffen, vilket också värmt upp isoleringen i resp. rörända).

- Skumflaskorna ska vara ca 20 °C vid hantering och alltid förvaras frostfritt.
- Skarvstället skall skyddas mot nederbörd mellan olika arbetsmoment samt vid skumning och skarvning.

#### 4.2. Läggnig

Innan läggning påbörjas kontrolleras att ledningsbädden är utförd enligt ovan beskrivning samt fri från främmande föremål och så jämn att rören har anliggnig utefter hela sin längd.

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 kan ge fel-larm på läckageövervakningen.

Rören utvidgar sig i längd med stigande temperatur, varför man ska undvika att låta rören ligga exponerade för solljus innan svetsning. Om möjligt så schaktas rören över innan de sista svetsarna görs. Detta bör också tas i beaktande vid böjar.

Rör på rulle förläggs lämpligen med en upprullningsvinda.

#### 4.3. Friläggning av skarvändar

Vid skarvning av hela rårörslängder är normalt ändarna frilagda och färdiga för skarvproceduren, se punkt 4.4 nedan. (Pga. produktionstekniska skäl för att uppfylla hygienkraven för vattenrören kan det förekomma att ändarna på ena sidan måste justeras till korrekt längd, 250 mm för mediarör och 300 mm för tracerrör om standardmuffar 700 mm långa används. Om instickskopplingar ska användas bör de läggas om lott och rörändarna blir istället 350 mm för mediarör och 400 mm för tracerrör.)



Vid andra tillfällen, bl.a. vid montage av tillbehör som böjar, avgreningar och servisventiler, behöver skarvändarna friläggas.

\* Kapa röret där tillbehöret ska skarvas på. Använd lämplig såg, t.ex. fogsvans.

OBS! Mediarören bör om möjligt klippas av med rörsax, alt. vid större dimensioner giljotin, för att undvika spån i rören, speciellt viktigt för vattenrören.

\* Ta bort manteln genom att såga ett snitt tvärs runt röret med avsedd cirkelsåg. Snittet ska vara 250 mm från den kapade kanten, om 700 mm muff används.

(Om instickskopplingar ska användas bör de läggas om lott och rörändarna blir istället 350 mm för mediarör och 400 mm för tracerrör.)

Såga sedan två längsgående snitt (ca 180 grader ifrån varandra) från kanten och in snittet tvärs röret och lyft bort mantelhalvorna. Iaktta försiktighet så att inte mediarören skadas. Såga gärna i två etapper för att vara säker.

\* Ta bort isoleringen genom att skära några spår samt knacka loss den med hammare och skrapa rörändarna rena.

OBS! Var försiktig så att inte t.ex. larmkabeln skadas.

#### 4.4. Skarvning, provning och kontroll av svets

OBS! Innan skarvning av mediator och larmkabel ska den dubbelexpanderande muffen träs på ena skarvandan. Behåll skyddsplasten på.

- A. Svetsning av PE-rör skall utföras av företag som har svetslicens och svetsare skall ha kompetensbevis. Vi rekommenderar RISEs utbildning.

Varje svets skall märkas så att svetsaren kan identifieras. Foto tas av signerad svets för slutdokumentation.

Efter att ett avsnitt, lämpligen högst 50 meter, har svetsats och innan muffning sker, så provtrycker man avsnittet för att vidimera täthet i skarvarna.

Proppa och koppla på en luftkompressor som är tillåten för att använda på vattenledningar (livsmedelsklassat) och tryck upp till 0,03 bar, (vid mindre volymer kan tryck upp till 3 bar användas, dock max 30 bar-liter).

Kontrollera varje muff med såpvatten. Inga bubblor får synas.

(Om provtryckning med luft utförs av någon med certifikat kan man trycka med högre tryck enligt certifikatet).

Slutlig provtryckning sker enligt VAV P78.

Se AFS 2006:8 avseende Arbetsmiljöverkets föreskrifter om provning med över eller undertryck.

I övrigt, se instruktion för *Elektromuffsvetsning* under punkt 5 nedan.

- B. Som alternativ till att skarva med elsvetsmuffar kan instickskoppling användas. Då dessa inte är känsliga för fukt som vid elsvetsning så används lämpligen vatten för att provtrycka delsträckorna innan muffning och skumning utförs.

I övrigt, se instruktion för Instickskopplingsskarvning under punkt 6 nedan.

- C. Slutlig provtryckning sker enligt VAV P78.  
Se AFS 2006:8 avseende Arbetsmiljöverkets föreskrifter om provning med över eller undertryck.

#### 4.5. Larmkabel

Rören levereras med integrerad larmkabel, WiDetect Sensor Cable 3Dc från Wideco (alt. PGcable DF2-1520 från PipeGuard).

Isolationstest mellan ledarna i kabeln har utförts av rörtillverkaren, före leverans av rören.

Larmkabelns ändar är instuckna i mediator för tryckavlopp innan de försetts med utvändigt skyddslock. (Alternativt kan larmkabeln vara upprullad intill isoleringen).



I övrigt, se instruktion för *Skarvning av larmkabel* under punkt 6 nedan.

#### 4.6. Skarvmuffar

Skarvningen slutförs med dubbelexpanderande muff (PEH).

I övrigt, se instruktion för *Muffning* under punkt 7 nedan.

#### 4.7. Värmekabel (för *ELTAS heat*)

Systemet är konstruerat så att värmekabeln kan bytas mellan servisventilerna, utan att systemet öppnas upp. Detta genom att använda returrör i servisledningen.

Efter provtryckning av ett avsnitt, se punkt 4.4 ovan, men före muffning drar man i värmekabeln

Enklast är att använda en dragfjäder att dra igenom värmekabeln med. Värmekabeln från nVent Thermal, Raychem typ 3BTV2-CT (E-nr 8936310), har en mantel av teflon vilket underlättar idragningen.

Innan inkoppling av värmekabeln ska isolationsmätning utföras, mellan fas och jord resp. 0:a och jord. Resistansen ska vara  $> 1 \text{ M}\Omega$ .

Inkoppling av värmekabeln och dess styrning ska göras av behörig elektriker enligt tillverkarens instruktioner.

Vid ev. skada på värmekabeln sker utbyte av den skadade delen mellan två servisventiler, eller kopplingspunkt, vilket som är närmast. Den skadade delen tas ut och ersätts med ny som kopplas ihop med befintlig kabel.

#### 4.8. Kopplingsbrunn (för *ELTAS eco<sup>2</sup>*)

För *ELTAS eco<sup>2</sup>* sker frostsäkring med cirkulerande vatten, som också garanterar friskt vatten vid servisventilen. Kopplingsbrunn för cirkulationspump (livsmedelgodkänd) och ev. tillsatsvärme är konfigurationsberoende och beskrivs vid varje enskild leverans.

## 5. Elektromuffsvetsning

### 5.1. Allmänt

- Följ tillverkarens instruktioner för det aktuella materialet.
- Tillse att elektrosvetsmaskinen är kalibrerad.
- Funktionskontroll varje dag innan svetsning påbörjas.
- Använd verktygen i avsedd verktygssats.
- Använd rätt svetsmuff till den aktuella svetsmaskinen.
- Om el-aggregat används är det viktigt att det är anpassat till aktuell



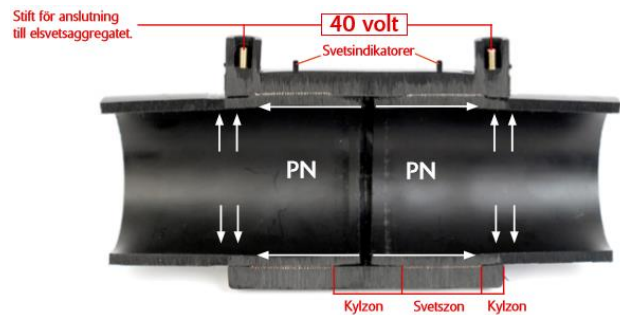
Exempel på verktyg som kan ingå i verktygssatsen; slangkap, och slangsvavar

svetsmaskin.

- Ha väderskydd tillgängligt.

## 5.2. Princip för elektrosvetsning

Alla elektrosvetsrördelar har en motståndstråd av metall inlagd i rördelen. När tråden ansluts till en strömkälla värms tråden upp och smälter närliggande PE-material som utvidgar sig och skapar ett kontaktryck mellan rör och rördel.



För att svetsfogen skall få en god hållfasthet måste:

- Smuts och oxidskikt vara avlägsnat
- Svetsytorna vara torra
- Toleranskraven för rör och rördelar vara uppfyllda
- Svets- och kyltid följas
- Rördelen vara fixerad mot röret under hela svets- och kyltiden

En elektrosvetsmuff skall kunna uppta såväl radiella krafter av vattentrycket som axiella krafter, se bild.

## 5.3. Steg för steg Elektromuffsvetsning

- A. **Röret kapas** i rät vinkel mot röraxeln. Använd PE-rörkap lämplig för konstfibermaterial. Vid behov användes botten-skären i slangvarven för att svarva änden vinkelrät.



- B. **Rörändarna skrapas** rena på hela svetslängden med slangvarv i verktygssatsen, minst 10 mm längre än halva svetsmuffens längd. Rengör innan för att skydda slangvarvens skärstål. Hantera varsamt. Minst 0,2 mm material ska skrapas bort. Mät spånen och skrapa en andra gång om ej 0,2 mm uppnåtts. (Följ tillverkarnas instruktioner avseende minsta diameter och godstjocklek). OBS! svarvningen ska göras så tätt in på svetsningen som möjligt, max 15 minuter innan.



Maximal glipa mellan rör och muff är olika för olika fabrikat av muff och tillverkarens instruktioner ska följas. (Ofta är dessa instruktioner att spalten får vara max 1,5% av ytterdiameter och högst 2 mm)

Kanter på röret avgradas.

Använd rundningsverktyg vid ovala rör. Max tillåten ovalitet är normalt 1,5% av ytterdiametern och max 3 mm.

- C. *Insticksdjupet* markeras på röret.  
Elektrosvetsmuffar ska alltid förvaras förseglade i sina förpackningar fram till dess svetsningsarbetet påbörjas.

Mät upp hela muffens längd utan att öppna förpackningspåsen och markera på röret halva mufflängden, (på minst 3 olika ställen). Det är viktigt att de skrapade ytorna hålls rena och torra och att svetsning sker snarast möjligt efter skrapning.



Öppna och tag bort förpackningspåsen och montera direkt därefter muffen på röret.



Kontrollera att röret når i botten på muffen. Montera därefter fixeringsverktyget. Max tillåten avvinkling <math><1^\circ</math>. Starta inte svetsprocessen om den inte kan göras klar i ett svep.



Omedelbart före svetsningen avtorkas de rensade svetsändarna med luddfri trasa och PE-cleaner innehållande >96% alkohol, eller rengöringsservetter för PE.

OBS! var noga med att rengöringsmedlet dunstat bort så att svetsområdet är helt torrt.

OBS! Inga fingeravtryck på svetsändarna eller på insidan av muffen.

- D. *Svetsning*

Se till att rör och rördel har monterats korrekt uppriktade och fastspända i fixeringsverktyget för att undvika spänningar mellan rör och muff.



Inläsning av streckkod

Anslut elektrosvetsmuffen till svetsmaskinen. Var noga med att kontakter är hela och rena. Följ instruktionen för svetsmaskinen för inställning av svetstiden. Svetstiden ställs in automatiskt med streckkod, eller manuellt.

Stora elektrosvetsmuffar har ibland två streckkoder. Den första ger en förvärmning av muff och rör för att minska spalten mellan rör och muff och därmed underlätta uppbyggnaden av svetstrycket. När förvärmningen har avslutats läses den andra koden in och svetsningen påbörjas därmed.

Rör och rördel får inte rubbas under hela svets- och avkylningstiden och skall därför vara fastspända i fixeringsverktyget. Övervaka svetsningen under hela svetstiden och rör inte pop-up indikatorerna på muffen under

svetsningen.

#### E. *Avkylning*

Efter svetsningen kan kablarna tas bort. Rör och muff skall dock fortsatt sitta fastspända i fixeringsverktyget under hela avkylningstiden.

Avkylningstiden anges av rördelstillverkaren och anges också på svetsmaskinen (beroende på modell). Efter avslutad avkylningstid tas fixeringsverktyget bort och svetsningen inspekteras.

Kontrollera att svetsindikatorerna har kommit fram och att inga trådar eller smälta är synliga i muffändarna. Om något av ovanstående inte uppfylls, kontakta elektrorördelstillverkaren för eventuell åtgärd.



Svetsen märks med datum, svetsarens signatur och klockslag när kyltiden är avslutad.

Foto tages av ovanstående märkning med signatur och klockslag väl synligt. Om problem med läsbarhet föreligger ska data skrivas ned på papper som fotograferas tillsammans med skarven.

#### F. *Svetsprotokoll*

När svetsningen utförs ska avsett svetsprotokoll fyllas i. De arkiveras för kommande dokumentation.

## 6. Instickskopplingsskarvning

### 6.1. Allmänt

- Följ tillverkarnas instruktioner för det aktuella materialet.
- Instickskopplingar är inte lika känsliga för fukt som elsvetsmuffning.
- Instickskopplingar är något större i diameter än elsvetsmuffar och måste därför läggas omlott.

### 6.2. Princip för instickskoppling

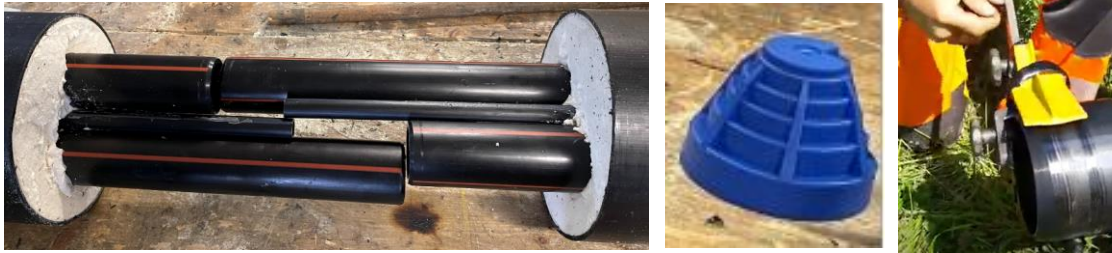
- En instickskoppling har en klämring som håller fast röret och en tätningsring innanför som håller tätt.
- När kopplingen utsätts för tryck, som vid provtryckning, expanderar skarven något i längdriktningen och klämringen trycks fast och tätningsringen pressas mot röret.



### 6.3. Steg för steg instickskopplingar

(OBS! Bilderna i detta avsnitt visar ett rör med dubbla tryckspillsledningar)

- A. *Rören kapas* så att kopplingarna kan ligga om lott. Använd PE-rörkap lämplig för konstfibermaterial. Vid behov användes bottenkären i slangvarven för att svarva änden vinkelrät.



Fasa av ändarna med avsett avfasningsverktyg. För 20-63 mm ... .. för större

- B. *Markera insticksdjup* på rörändarna och smörj in med glidex, även lite i muffen.



- C. *Trä på kopplingarna* på ena sidan först och tryck därefter ihop hela paketet.



Ev. kan ett införningsverktyg behövas vid större dimensioner.



## 7. Skarvning av larmkabel

Nedan beskrivning avser Widescos larmkabel.

Före skarvning kontrolleras att WiDetect 3Dc kabeln inte har några skador.

Kopparledningarna får inte, utefter eller runt kabeln, vara synliga på något ställe.

### 7.1. Verktyg och material

För kontroll, sling- och isolationstest mellan kabelns ledare, rekommenderas

#### **Megger MIT400 Industriell Isolationstestare**

- TRMS & DC spänningsmätningar
- Isolationstest upp till 1000 V och 200 G  $\Omega$
- Kontinuitetstest vid 200 mA eller 20 mA ner till 0.01  $\Omega$
- Pass/Fel gränsalarm
- Kombinerad analog och digital display



Vi rekommenderar följande presstång, skarv- och krymphylsor vid allt skarvarbete.

Denna kombination fungerar perfekt för att skarva 3Dc kabeln.

Presskarvhylsan skall absolut inte lödas efter pressningen.

Skarvarna är dragprovade enligt SS-EN 61238-1 och godkända.

Använd alltid urtag 0,75 mm på tången.



#### **Skarvset**

Levereras i plastpåsar till  
20 st kabelskarvar  
(60 st skarvhylsor+ 60 st krymphylsor).  
Art.nr. 1367352443

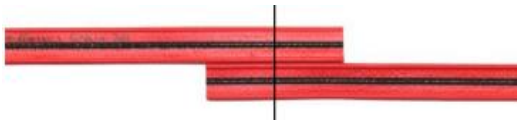


Presstång  
Art.nr. 8801984

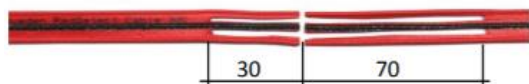


Använd en skaltång för att ta bort kabelisolering vid skarvning. Använd **inte** en avbitartång.

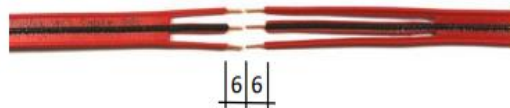
### 7.2. Steg för steg Skarvning av 3Dc kabel (alla mått i mm)



1. Kapa kablarna från respektive rör. Den centrala svarta tråden ska vara vända uppåt. Isoleringen ska inte vara skadad och koppartråden ska inte vara synlig.



2. Klipp upp ledarna med sax.



3. Skala av kabelisoleringen med skaltång. Var försiktig så inte kopparledningarna skadas.



4. Montera krymphylsorna.



5. Montera och pressa först skarvhylsorna på sidan med krymphylsorna och därefter på andra sidan.



6. Skjut över krymphylsorna och centrera dem mitt över skarvhylsorna.



7. Krymp hylsorna med varmluft eller gas. Var försiktig för att inte skada kabeln. Börja värma från mitten och arbeta utåt. Värm tills det är transparenta smältlimmet syns i ändarna av krymphylsor.

8. Montera vår dubbelbelagda foamtejp under den färdiga skarven och tejpa med glasfiberförstärkt tejp så att inte skarven flyttar sig vid skumning av muffen.

### 7.3. Slingresistans

Bygla (slinga) de två röda ytterledningarna i startänden. Denna bygling får sedan vara kvar under hela byggnationen. Gör byglingen med hjälp av en serieskarvhylsa och presstång. Mittledaren lämnas öppen och oisolerad.

Mät resistansen med ett lågspänningsinstrument,  $\leq 24V$  DC. Det nominella slingmotståndet bör vara maximalt  $32 \Omega/1000$  m tråd ( $0,032 \Omega/m$  tråd) vid  $20^\circ C$ . Mät mellan de två röda yttre ledningarna på kabeln. Kontrollera även att den svarta mittledaren är obruten. Kortslut, i startändan, ledaren till någon av de röda ytterledningarna. Mät slingresistansen. Om det uppmätta motståndet överstiger det nominella motståndet avsevärt, ska orsaken undersökas innan kablar ansluts och mätningen fortsätter. En möjlig orsak kan vara att övergångsmotståndet i en serieskarvhylsa är stort p g a dåligt rengjord kopparledare eller felaktig presstång (urtag) som inte ger tillräckligt presstryck. Observera att övergångsmotstånden i skarvhylsorna seriekopplas och adderas.

Oändlighetsavläsning ( $\geq 200$  ohm) på instrumentet betyder att slingan är bruten.

### 7.4. Isolationsresistans

Byglingen mellan ytterledningarna vid slingresistanstesten kan vara kvar.

Använd testspänning  $250 V$ . Gör mätningar på instrumentets  $M\Omega$ -skala. Kontrollera mellan någon av de yttre ledningarna (röd) och den centrala kabeln (svart). Rekommenderat värde för isolationsresistans i ett system utan fel bör vara  $> 50 M\Omega$  oavsett längd. Vår rekommenderade maxlängd på 3Dc är  $1500$  meter per kanal. Vi rekommenderar att inte loopa ledningarna i slutet.

Mer info besök [www.wideco.se](http://www.wideco.se). (Alt. [www.pipeguard.se](http://www.pipeguard.se))

## 8. Muffning av mantel

### 8.1. Allmänt

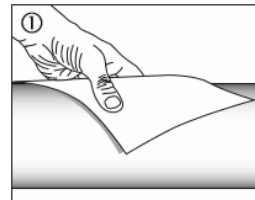
Dubbelexpanderande muff (PEH), art.nr 6361, skall utföras av auktoriserat företag och av personal med särskild utbildning. Nedan beskrivs översiktligt arbetsförloppet. Samma tillvägagångssätt gäller för slät resp. korrugerad mantel.

### 8.2. Material

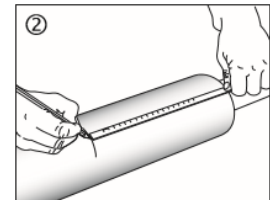
Erforderligt material för muffning, inklusive mastix och hylsor till larmkabel, levereras i satser för varje dimension av yttermantel. Muffen skall träs på det ena ytterröret innan skarvning av mediarör och larmkabel görs.

### 8.3. Utförande

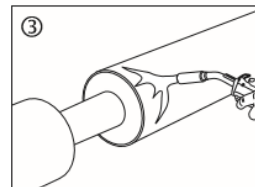
- Muff och mantelrör görs rena och torra från smuts, fett, fukt etc. med etanol. (1)
- Koppla larmtrådarna enligt specifikation ovan.
- Slipa de ytor på rör som täcks med muffen och muffens insida. (1)
- Märk ut läget för muff och mastix. (2)
- Förvärm de slipade områdena. (3)
- Ta bort skyddsplasten runt krympbanden. (4)
- Svep mastix runt mantelröret. (5)
- Centra muffen och ta bort det yttre skyddet på mastixremsan. (5)
- Använd en mjuk gasolflamma och börja krympa muffens ena ända. Rör flaman mjukt runt muffen. Säkerställ att även muffens undersida får tillräckligt med värme. Använd silikonduk att skydda mantelröret för överhettning. (6)
- Kontrollera krympningen runt om. Mastix skall vara synlig vid muffens kant. (7)
- Låt muffen svalna till max 40°C före skumning.
- Borra 20 mm hål för skumning och luftning. (Om skarven lutar något räcker det med ett hål i högsta sidan). Använd borrarstål med stoppskiva för att inte skada något i fyllningsområdet (8)
- Skumma muffen. Skummet vara minst 20°C vid



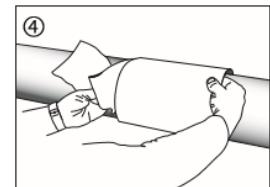
① Rengör och slipa mantel och muffens insida.



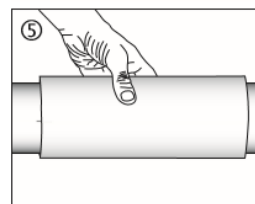
② Märk ut läge för muff och mastix.



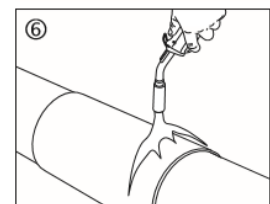
③ Förvärm till 40-50°C



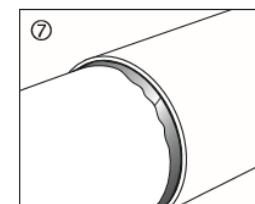
④ Ta av skyddsplasten från muffen.



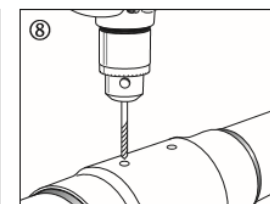
⑤ Avlägsna skyddspappret från mastix och svep denna runt mantelröret.



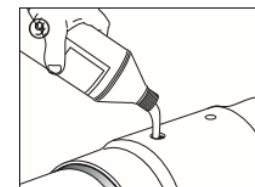
⑥ Krymp muffen med en mjuk gasollåga med jämna rörelser.



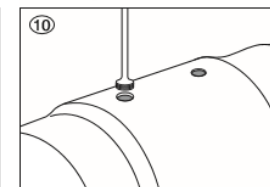
⑦ Efter krympning är mastix synlig vid muffens ända.



⑧ Provtryckning. Temperaturen får högst vara 40°C på muffen vid provtryckning. Borra hål för skumning..



⑨ Muffen skummas.



⑩ Svetsa luftnings och påfyllnings-hålet med svetsplugg.





hantering.

Följ instruktionerna för blandning, skaka blandningen väl, fyll på i ena hålet. (9)  
Använd skyddsglasögon och handskar. Om skum kommer i kontakt med huden – använd inte lösningsmedel, låt istället skummet torka in på huden och låt det nötas bort med tiden för att undvika inträngning i huden.

- Fäst avluftningsplugg (jäsplugg) i plastpåse i hål.
- Om det var rätt mängd i flaskan så ska lite skum komma ut ur hålen. Gör eventuell efterfyllning.

- Dra av skyddsplasten från muffen.

- Konborra hålen med stoppskiva på borrarstålet. (3)

- Värm borrhål och propp med pluggverktyget. (4)

Var noga att hålla pluggverktyget rent, använd hållare e.d., får inte läggas på mark.

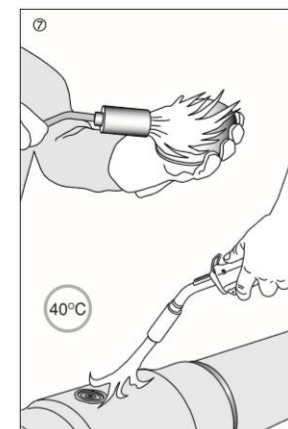
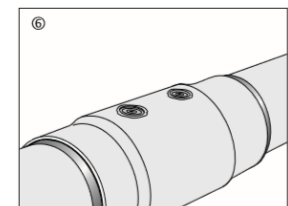
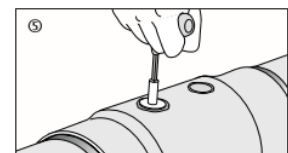
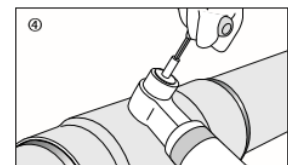
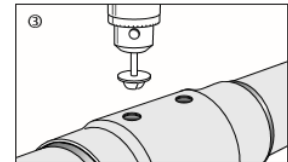
- Tryck lätt dit proppen med propphantaget. (5)

- Om fops (Täcklapp) skall monteras som extra skydd så skall svetspluggen slipas ner till jämn yta. Se bild 6.

Förvärm fopsen och ytan runt pluggen placera fopsen över pluggen värm med gasol och pressa med fopspress. Se bild 7.

- Signatur och datum noteras vid skarven

- Fotografera!



Exempel på verktyg vid förvärmning av fops samt applicering av fops.

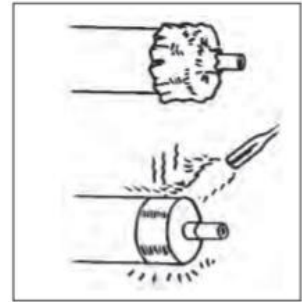
## 9. Montage av ändskydd

### 9.1. Allmänt

Ändskyddet monteras på rördelen och är avsett att användas vid avslutning, t.ex. vid övergång till djupförlagda rör.

### 9.2. Utförande

- Ytermantel, skum och mediarör 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 ytermanteln tills mastixen tränger ut.
- Värm och krymp resten av skyddet tills mastixen tränger ut och sluter tätt



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

## 10. Felsökning, reparation och utbyggnad

vid läckage eller påskärvning av ny avgrening

### 10.1. Läckageövervakning

ELTAS rörsystem levereras med integrerad larmkabel från Wideco, [www.wideco.se](http://www.wideco.se) alt. PipeGuard, [www.pipeguard.se](http://www.pipeguard.se).

Den enklaste konfigurationen av läckagelarmet är att manuellt läsa av larmdisplay i kopplings-skåp. Alternativt kan ett meddelande skickas till förutbestämd mottagare när ett larm har aktiverats.

För mer avancerad konfiguration av larmsystemet, med lokalisering av läckage med precision på metern när, finns tre huvudalternativ:

- \* Överlåta ansvaret för övervakningen till ELTAS AB.
- \* Överlåta ansvaret för övervakningen till larmleverantören Wideco.
- \* Eget ansvar för övervakningen i egenskap av nätägare.

- Oavsett storlek på läckaget så kommer systemet signalera inom vilket geografiskt område läckan finns.
- När vald mottagare av övervakningen tagit emot ett larm fortsätter felsökningen till nästa lite mer detaljerade nivå.
- Inom det aktuella området där larmet utlöst ska uppkoppling ske gentemot övervakningens specifika enhet som sitter placerad i dedikerat kopplings-skåp.
- Genom det sistnämnda steget identifieras mer exakt var läckaget uppstått.

### 10.2. Tillvägagångssätt vid reparation av läckage

- A. Frilägg den delen av rörledningen där läckage är indikerat. Gräv uppsamlingsgrop under eller vid sidan av röret.
- B. Stäng av de närmsta avstängningsventilerna på TS och V samt ev. cirkulerande vatten. OBSERVERA att avstängning måste ske från båda håll. Dra ur ev. värmekabel mellan närmsta servisventiler.
- C. Demontera en del av manteln kring läckagepunkten genom att;
  - såga tvärs runt röret med avsedd cirkelsåg, gärna i etapper för att undvika skador på mediärören, på två ställen med ca 500 mm emellan (+/- 250 mm från läckagepunkten) vid 700 mm muff
  - såga två längsgående snitt (ca 180 grader ifrån varandra) mellan de två ovan nämnda tvärsnitten
  - ta bort mantelhalvorna
  - ta bort isolering genom att skära några spår samt knacka loss den med hammare. OBS! Iaktta stor försiktighet så att inte t.ex. larmkabeln skadas.
- D. Med isoleringen borta identifieras vilket rör som orsakat signalerat problem. Larmet utlöses oavsett om det är färskvatten eller avloppsvatten som läckt. (Ett tredje alternativ för larm är att manteln skadats och att fukt trängt in utifrån. I detta fall återställs isolering och mantel enligt nedan).
- E. Om möjligt töm ledningen innan den kapas. Förbered vid behov slamsugning.
- F. Kapa och avlägsna den bit rör som är felaktig och mätta i ett nytt motsvarande rör som passar exakt.

- G. Använd två el-svetsmuffar av modell skjutmuff, passa in och svetsa ihop.
- H. När svetsarna har kallnat, öppna ventilerna igen och kontrollera att det är tätt. Provtryck vid närmsta tillgängliga anslutningspunkt.
- I. Återställ mantel-muff med extrudersvetsning.  
Isolera med ELTAS skumflaskor. Slutför montage enligt punkt 7.3.

### 10.3. Tillvägagångssätt vid påskärvning av ny detalj, t.ex. avgrening

- A. Frilägg den delen av rörledningen där påskärvning ska ske.  
Gräv uppsamlingsgrop under eller vid sidan av röret.
- B. Stäng av de närmsta avstängningsventilerna på TS och V samt ev. cirkulerande vatten. OBSERVERA att avstängning måste ske från båda håll.  
Dra ur ev. värmekabel mellan närmsta servisventilerna.
- C. Mät ut var aktuell detalj, t.ex. avgrening, ska sitta.
- D. Demontera en del av manteln och isolering kring skarvpunkten på samma sätt som under pkt 9.2 se ovan. (Mot den sida som ska kapas bort behövs inte samma noggrannhet).  
OBS! Iaktta stor försiktighet så att inte t.ex. larmkabeln skadas.
- E. Om möjligt töm ledningen innan den kapas.  
Förbered vid behov slamsugning.
- F. Kapa stamröret vid de två kapställena i nedan turordning och sanera vid behov spill och vatten:
  - kapa larmkabel en bit in mot den del som ska bort för att få ökad längd
  - kapa tryckspillröret, gör rent på alla rör och montera skyddshuv på TS
  - kapa tracerröret, om *ELTAS eco<sup>2</sup>* gör rent.
  - kapa vattenröret, gör rent.
- G. Skarva i nya detaljen, t.ex. avgreningen (enligt gällande anvisningar);
  - trä på muffar på båda stamrören
  - svetsa ihop media-och tracerör
  - provtryck
  - skarva larmkabel och kontrollera
  - dra ev. värmekabel
  - muffa skarvarna
  - om servisventil ej monteras ska avgreningen proppas
- H. Återfyll

## 11. Skyddsföreskrifter och skyddsanvisningar

ELTAS effektiva LTA-rör är isolerade med en högvärdig polyuretancellplast. Denna framställs genom en reaktion och en jäsning vid blandning av polyol och isocyanat.

### 11.1. Arbetsmiljörisker

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

- Vid värmning med t.ex. gaslåga som kan ge 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.

### 11.2. Anvisningar och skydd

Arbetet med polyuretancellplast som isoleringsmaterial innebär risker för berörd personal. Dessa risker kan elimineras vid användandet av rätt metod och 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 2005:18 "Härdplaster".

### 11.3. Om olyckan varit framme

Isocyanat på huden sköljes omedelbart bort med rent vatten. Isocyanat i ögon sköljes omedelbart bort med rikliga mängder rent vatten. Skölj ögonen tills ankomst av läkare. Om isocyanat har svalts skall omedelbart stora mängder av ljumt, rent vatten eller mjölk drickas. Därefter uppsöks läkare!



Isocyanat på huden sköljes omedelbart bort med rent vatten.

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

### 11.4. Saneringsvätska för isocyanat:

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

### 11.5. Saneringspulver för upptagning av isocyanat:

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