

ELEKTROSVETSNING AV PE-RÖR



NPG

The Nordic Plastic Pipe Association

**Nordiska
Plaströrgruppen**



MOTTAGNINGSKONTROLL OCH LAGRING

Gör alltid mottagningskontroll. Kontrollera:

- mängd
- material
- dimension
- SDR-klass
- att rören är buntade
- att rören har ändförslutningar

Kontrollera också att rören är kvalitetsmärkta med Nordic Poly Mark.



Rör lagras på rent och jämnt underlag. Behåll buntar och ändförslutningar. Säkra staplade rör mot ras. Max staplingshöjd är 2,5 m. Buntramar skall alltid placeras på varandra. Ej buntade rör lagras plant.



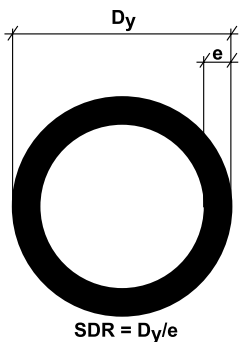
TOLERANSER- POLYETENRÖR (PE-rör)

PE-rör standardiseras enligt SS-EN 12201 (dricksvatten)
SS-EN 13244 (tryckavlopp), SS-EN 1555 (gas) efter:

- typ av PE material (t.ex PE 80, PE 100)
- ytterdiameter (D_y)
- SDR-klass = ytterdiameter/vägg tjocklek

De vanligaste materialkvaliteterna är PE 80 och PE 100. Anvisningarna i denna skrift gäller för standardiserade, homogena rör av PE 80 eller PE 100 material. Sådana rör finns standardiserade i SDR-klasserna: 6, 7.4, 9, 11, 13.6, 17, 21, 26, 33 och 41. Vanligast är SDR-klasserna 11, 17 och 26.

SS-EN 12201, 13244 och 1555 anger även toleranskrav för såväl rör som elektrosvetsrördelar. Använd Nordic Poly Mark-märkta rör för att säkerställa en god rörkvalitet.



Nordic Poly Mark-märke

För PE rör inom dimensionsområdet 90-630 mm gäller följande toleranskrav:

D_y:

-0 mm / +0.006xD_y avrundat till närmast högre 0.1 mm

Ovalitet:

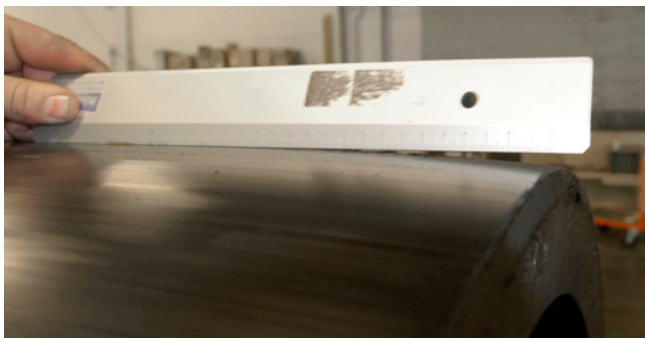
Tillåten skillnad mellan största och minsta diametervärde

0.02xD_y för rör Ø 90-250 mm

0.035xD_y för rör Ø 280-630 mm

Toleranskraven gäller en bit in från PE rörets ände. När ett PE rör tillverkas kyles det från utsidan och röret får genom kylningen en viss inbyggd spänning i rörväggen.

När ett PE rör kapas kommer efter en kort stund rörändarna att böjas in något på grund av den inbyggda spänningen i röret (s.k. toe-in).



Inböjningen av röränden kan vara svår att upptäcka för ett PE rör av mindre diameter, men är märkbar för stora PE rör. Inböjningen vid rörändarna är liten (vanligen betydligt mindre än 1% av D_y) och har normalt ingen påverkan vid elektromuffsvetsning.

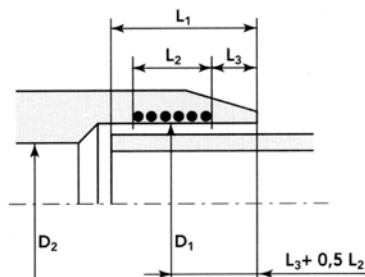
Tvärtom gör den lilla inböjningen det lättare att montera elektromuffen. Eventuella montagesvårigheter beror nästan alltid på att muffen kräver mindre toleranser än vad EN 12201 tillåter för rören.

TOLERANSER- ELEKTROSVETSMUFFAR

För elektrosvetsmuffar gäller enligt EN 12201-3 att invändig diameter i muffen (D_1) skall vara lika stor eller större än rörets nominella diameter, dvs $\geq D_y$ min.

EN-standarden för elektrosvetsrördelar specificerar endast minimimått på D_1 - och L_2 -värdet samt min- och maxvärde på L_1 -måttet, se figur. Rördelstillverkaren skall ange D_1 -, L_1 -, L_2 - och L_3 -mått på rördelen. Rördelstillverkaren bör också ange det minsta nedskrapade diametermått röränden får ha för att svetsfogen skall bli fullgod. Eftersom det är ovanstående mått, svetstiden och temperaturen på motståndstråden som i praktiken utgör svetsparametrarna vid elektrosvetsning, blir det rördelstillverkaren som de facto sätter dessa.

Även om renlighet och korrekt utförande är mycket viktiga för svetsens hållfasthet är det också så att svetsparametrarna, (dvs rördelsfabrikatet), har betydelse för muffskarvens hållfasthet.



Olika elektromufffabrikat kan ha olika stora toleranser och därför vara olika svåra att montera. Montagesvårigheterna ökar generellt med ökad diameter. Stora toleranser underlättar montage men gör det svårare att bygga upp ett smälttryck i muffen vid svetsning. Vissa mufftillverkare har även en krympning vid uppvärmning inbyggd i muffarna för att kunna ha ett större D_1 -värde och underlätta montaget.

Montagesvårigheter av elektrosvetsmuffar beror oftast på att rörets tillåtna ovalitet enligt standarden är större än vad elektromuffens toleranser medger.

För att få röränden att passa in i stora elektrosvetsmuffar kan det i vissa fall bli nödvändigt att minska rörets ovalitet, t.ex med hjälp av ett rundningsverktyg.

För rördimensioner mindre än ca 250 mm brukar det oftast inte vara några problem att få rör och elektromuff att passa ihop.

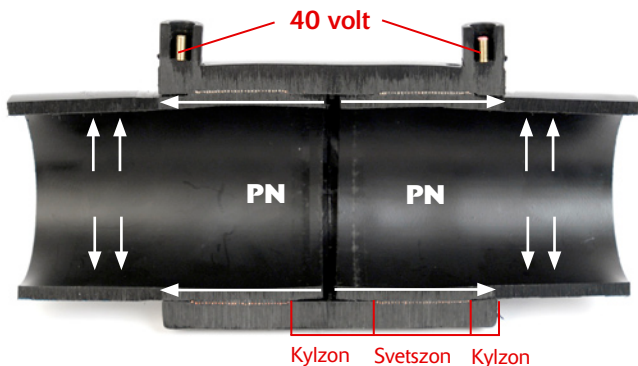
PRINCIP FÖR ELEKTROSVETSNING

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 kontakttryck mellan rör och rördel.

För att svetsfogen skall få en god hållfasthet måste:

- Smuts och oxidskikt vara avlägsnade
- 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.



Svetsfogen skall i princip kunna uppta lika stora axiella dragkrafter som PE röret självt. För att åstadkomma en svetsfog med goda hållfasthetsegenskaper måste toleranserna mellan rör och muff vara små och svetsytorna vara rena, samt röret vara skrapat.

Det är värmen som metalltråden avger som först smälter PE materialet på muffens insida och därefter materialet på rörändens utsida.

Det smälta PE materialet expanderar något och en mindre mängd smält material pressas ut mot kylzonerna där det stelnar. Det stelnade PE materialet sluter in svetsområdet och ytterligare värmeavgivning från metalltråden ger ytterligare mängd smält material som expanderar och kommer att bygga upp ett smälttryck inom svetszonen.

Smälttrycket når sitt optimala värde vid slutet av svetsperioden. Att ett tillräckligt svetstryck byggts upp kan man få en indikation på genom att smält PE material pressats ut genom indikatorhål på elektrosvetsmuffen.

Med elektrosvetsning är det möjligt att sammanfoga rör med olika SDR-klasser. Kontrollera att elektrosvetsrördelarna passar till de aktuella SDR-klasserna på rören.



ELEKTROSVETSRÖRDELAR OCH SVETSUTRUSTNING

Det finns många olika fabrikat på elektrosvetsrördelar. Vanligen är rördelarna tillverkade av PE 100 material och kan användas till såväl PE 80- som PE 100-rör.



Observera också att det förekommer olika typer av svetsmaskiner. Välj svetsmaskin som passar till de aktuella svetsrördelarna.

Vid elektrosvetsning av anbörningssadlar på en PE ledning måste sadeln vara fastspänd mot röret för att svetstrycket skall kunna byggas upp. Detta kan åstadkommas genom att använda en sadel med över- och underdel som spänts fast över röret eller att sadeln fixerats med ett hållverktyg.



MÄRKNING OCH SKRAPNING

Rör och rördelar som skall svetsas skall vara torra och rena. Torka bort lös smuts från rörändarna med torrt luddfritt papper. Märk upp det område som skall skrapas.

Kontrollera att rördelen har rätt märkning för att passa till de rör som skall svetsas. Skrapa rörändarna noggrant för att ta bort oxidskikt på röret. Använd om möjligt roterande skrapverktyg. Det skrapade området skall vara minst 10 mm längre än halva svetsmuffens längd.

Använd aldrig slippapper, filar eller slipmaskiner för borttagning av oxidskikt på röret.

Kontrollera att hela området blivit riktigt skrapat. Undvik att vidröra skrapade ytor och muffens insida. Öppna svetsmuffens förpackning först när muffen skall monteras och kontrollera att muffen är ren inuti. Montera muffen utan onödigt dröjsmål på den skrapade rörändan.



RENGÖRNING

Det är bäst att elektromuffsvetsa utan att använda sig av våttorkning. Detta kan ske om rören är nyskrapade, elektrosvetsrördelen är nyss uttagen ur sin påse och sammansvetsningen sker på en gång. Vid elektrosvetsning av stora rör kan skrapning ta så lång tid att det är nödvändigt att våttorka svetsytorna.

Om de skrapade ytorna på rören eller insidan på muffen skulle råka beröras eller smutsas ned skall ytorna våttorkas med isopropanol och luddfritt papper eller speciella våtservetter. Observera att det tar längre tid för vätskan att avdunsta vid kallt väder.

Våttorkade ytor måste vara synbart torra (OBS, vidrör inte ytorna) innan delarna sammanfogas och svetsas.



MÄRKNING OCH MONTERING

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. 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.

Starta inte svetsprocessen om den inte kan göras klar i ett svep.



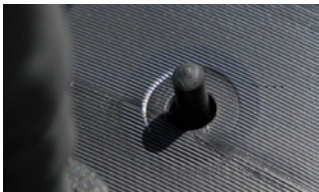
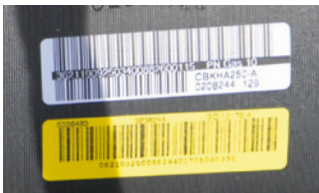
SVETSNING

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

Följ instruktionen för svetsmaskinen för inställning av svets-tiden. Svets tiden ställs in med streckkod, automatiskt eller manuellt. Stora elektrosvetsmuffar har ibland två streckko-der. 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 där-för vara fastspända i fixeringsverktyget.

Övervaka svetsningen under hela svets tiden och rör inte pop-up indikatorerna på muffen under svetsningen



AVKYLNING

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

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 elektrorördestillverkaren för eventuell åtgärd.

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



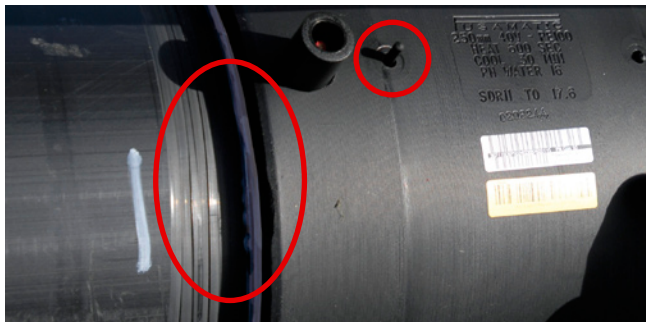
KVALITETSSÄKRING AV SVETSNINGSARBETET

En säker kontroll av svetskvaliteten kan endast göras med s.k. förstörande provning, vilket innebär att rördelen kapas bort från ledningen och testas till brott.

Stora elektrosvetsrördelar är dyra och provas därför vanligen inte. Vid mer omfattande elektrosvetsningsarbeten rekommenderas att procedurprovning utförs, dvs att förstörande provning utförs på några rördelar innan arbetet igångsätts. Fel vid elektromuffsvetsning beror oftast på bristfälligt utförande. Renlighet och noggrannhet i utförandet av svetsningsarbetet är mycket viktigt.

Som rutinmässig kontroll av utförd elektromuffsvetsning bör kontrolleras att svetsindikatorerna har kommit fram och att inga trådar eller smälta är synliga utanför muffändarna.

Dessutom bör kontrolleras att man ser att röret är skrapat (helst med roterande skrapverktyg) och att insticksmarkeringen på röret visar att röret är inskjutet tillräckligt långt i muffen och att röret inte glidit under uppvärmningen.



DENNA BROSCHYR

Anvisningarna i denna broschyr är en rekommendation från NPGs rörtillverkande medlemsföretag. Företagen har även mer detaljerade anvisningar för hur elektrosvetsning skall utföras. Kontakta gärna tillverkarna för mer information.

Elektromuffsvetsning av PE rör bör endast utföras av personer som genomgått svetsutbildning. Grundkurser i svetsning av PE rör arrangeras regelbundet av Svenskt Vatten med hjälp av NPGs medlemsföretag.



Tel: 033-23 36 20
www.kwhpipe.se



Tel: 0513-221 00
www.pipelife.se



Tel: 033-17 25 00
www.uponor.se



Tel: 016-541 00 00
www.wavin.se



The Nordic Plastic Pipe Association

www.npgsverige.se

**Nordiska
Plaströrgruppen**

