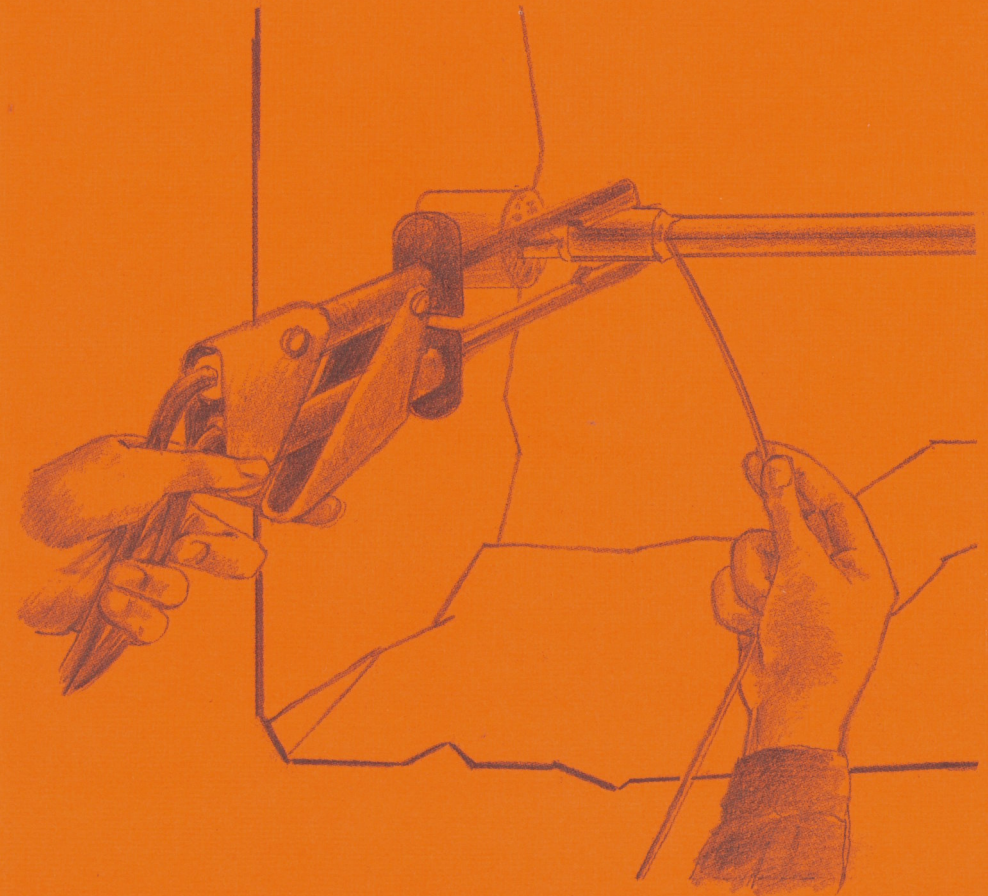


Reparation af ikke-udskiftelige kobberrør i vandinstallationer

DTI-arbejdsanvisning 9301 · Dansk Teknologisk Institut 1993



DTI Energiteknologi
Dansk Teknologisk Institut

Gregersensvej
Postboks 141
DK-2630 Taastrup
Telefon 42 99 66 11

Teknologiparken
8000 Århus C
Telefon 86 14 24 00

Reparation af ikke-udskiftelige kobberrør i vandinstallationer

Leon Buhl

DTI-arbejdsanvisning 9301
Dansk Teknologisk Institut
Marts 1993

Reparation af ikke-udskiftelige
kobberrør i vandinstallationer
1. udgave, 1. oplag 1993
© 1993 DTI Energiteknologi
Dansk Teknologisk Institut
Tryk og indbinding: DTI Tryk, Taastrup

Dansk Teknologisk Institut
Forlaget
ISBN 87-7756-292-5

Indhold

1. Gyldighedsområde	5
2. Generelle krav til den udførende	5
3. Materialer	5
4. Værktøj	6
5. Udførelse af reparation	7
6. Kontrol og prøvning	16
7. Dokumentation	17
Appendix A	18
Appendix B	18
Bilag, Kvalitetssikringsrapport	19

1. Gyldighedsområde

Denne vejledning vedrører reparation af ikke-udskiftelige vandledninger af kobberør og gælder sammen med nedenstående tillæg til DS.439 2.udg, indsat som nyt afsnit 4.5.9, side 65, linie 12 og videre.

Ikke-udskiftelige ledninger af kobberør i dimensionerne 12, 15, 18 og 22 mm, der beskadiges, efter at installationen er taget i brug, kan reparerer ved anvendelse af en loddesamling, der udføres efter nærmere specificerede retningslinier, f.eks. "Reparation af ikke-udskiftelige kobberør i vandinstallationer", DTI-arbejdsanvisning 9301, Dansk Teknologisk Institut, 1993.

2. Generelle krav til den udførende

Den person, der udfører reparationssamlingerne, skal have kendskab til og erfaring i udførelse af loddesamlinger med el-modstandsloddeapparater af de typer, som er nævnt i vejledningens appendix A eller tilsvarende typer med samme specifikationer.

3. Materialer

Reparationsmuffe Til reparationen skal anvendes skydemuffer, som skal være producerede uden et rørstop i midten som f.eks. de i appendix B nævnte fabrikater. Muffer, der fra fabrik er producerede med rørstop, må ikke anvendes.

Reparationsrør Som reparationsrør skal der anvendes VA-godkendte rør.

Ved reparation på rør i dimension 18 og 22 mm bør anvendes hårde rør som reparationsrør, da det ellers kan være vanskeligt at få skydemufferne placeret korrekt.

Loddematerialer Der må kun anvendes blødlodning, og de anvendte lodde-midler skal være VA-godkendte til blødlodning.

4. Værktøj

Rørskærer Til overskæring af røret anvendes minirørskærer med eller uden skralde som specificeret i tabel.

Rørskærer diameter	Rørdiameter
30 mm	12 mm
40 mm	12 - 15 - 18 - 22 mm
40 mm med skralde	12 - 15 - 18 - 22 mm

Erfaringer viser, at rørskærer med skralde er den nemmeste at betjene.

Afgrater Til afgratning af rørenderne i ophugget areal anvendes afgrater af kort rund type, da der normalt ikke vil være plads til andre typer.

Kalibrering Der anvendes normalt kalibreringssæt med dorn og ring.

Loddeapparat Der anvendes el-modstands-loddeapparat med loddetang med kulkæber beregnet til blødlodning af kobber-rør med mindst samme specifikationer som de i appendix A nævnte fabrikater.

5. Udførelse af reparation

Ophugning for reparation

Frihugningen i gulve eller vægge skal foretages, så der ikke sker skade på det indstøbte rør. Den mindste størrelse på frihugningen er ca. 25x25 cm, og der skal være min. 4 -5 cm frit under eller bagved røret på de steder, hvor det skal skæres over. Der skal endvidere være så meget friplads til siderne efter udskæring af skadet rørstykke, at der er plads til brug af afgrater og kalibreringsværktøj. Hvis røret buer på skadestedet, skal frihugningen påregnes større i rørets længderetning, da skydemufferne ellers ikke kan skydes på plads.

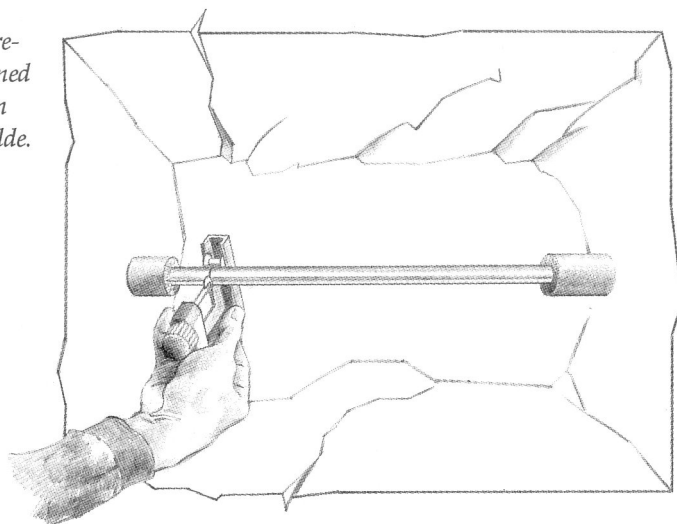
Afisolering

Hvis det skadede rør er isoleret f.eks. med en plastkappe, fjernes denne med en skarp kniv eller lignende. Isoleringen må ikke fjernes ved hjælp af rørskæreren, der kan give spor i røret med efterfølgende kærviddannelse. Isoleringen kan normalt trækkes tilbage, så den kan påsættes igen efter reparation.

Udskæring af skadet rørstykke

Det skadede rørstykke udskæres med enten en almindelig minirørskærer eller minirørskærer med skralde. Der skal ved udskæringen af det skadede rørstykke tages både hensyn til den plads, der efterfølgende vil være nødvendig for udførelsen af reparationen, og til skadens omfang. Hvis skaden på røret **ikke** skyldes mekanisk overlast, som f.eks. genboring af røret, men f.eks. korrosion, bør skadesårsag og skadesomfang klarlægges, inden der fortsættes med reparationen.

Efter ophugning foretages overskæring med minirørskærer enten med eller uden skralde.



Aftømning af vand

Når det skadede rørstykke er udskåret skal det sikres, at installationen omkring reparationsstedet er fuldstændigt tømt for vand, eventuelt ved hjælp af trykluft, idet der **ikke** må kunne tilløbe selv små vandmængder til reparationsstedet under reparationens udførelse.

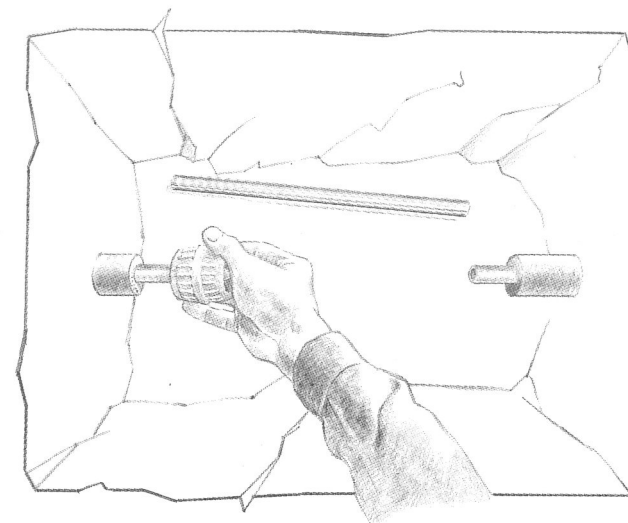
Reparationsrørstykke

Der afskæres et rørstykke, der har en størrelse, så det lige passer ind, hvor det skadede rørstykke er udskåret. Til dimension 18 og 22 mm anvendes bedst et hårdt rør som reparationsstykke, da det ellers kan være vanskeligt at skyde mufferne på plads senere. Der skal anvendes VA-godkendte rør.

Afgratning

Der foretages afgratning med afgratningsværktøjet af samtlige rørender på såvel det gamle rør som på reparationsstykket.

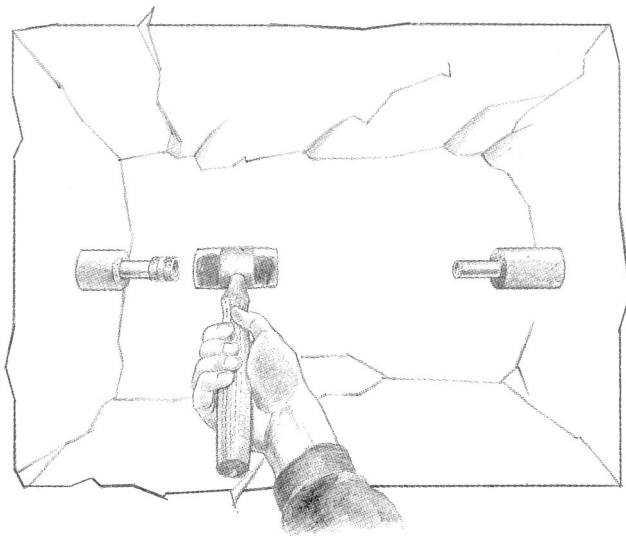
Efter overskæring afgrates rørenderne med afgrater



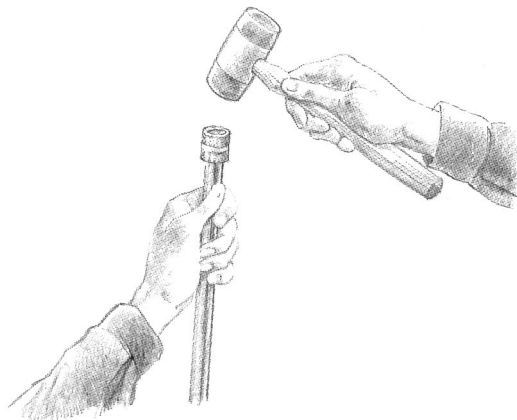
Kalibrering

Der foretages kalibrering med dorn og ring af såvel det gamle rør som af reparationsrørstykket.

Rørender i ophugning kalibreres



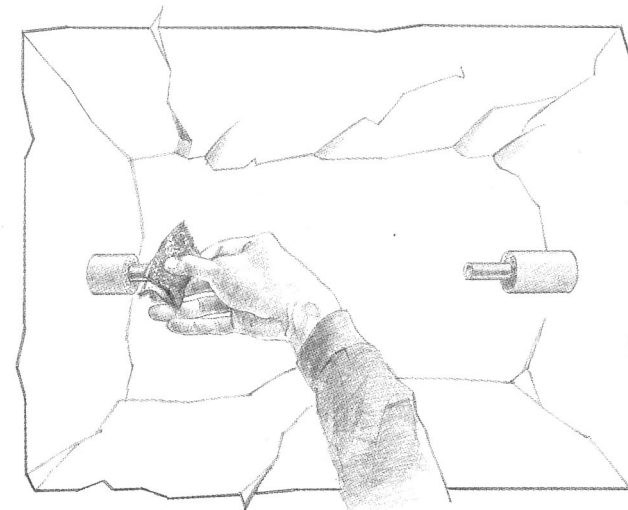
Reparationsstykke afgrates og kalibreres



Afrensning

Der foretages afrensning af samtlige rørender og indvendig i muffe med f.eks. rensesvamp eller lignende, der ikke efterlader fibre o.l. tilbage på loddefladen.

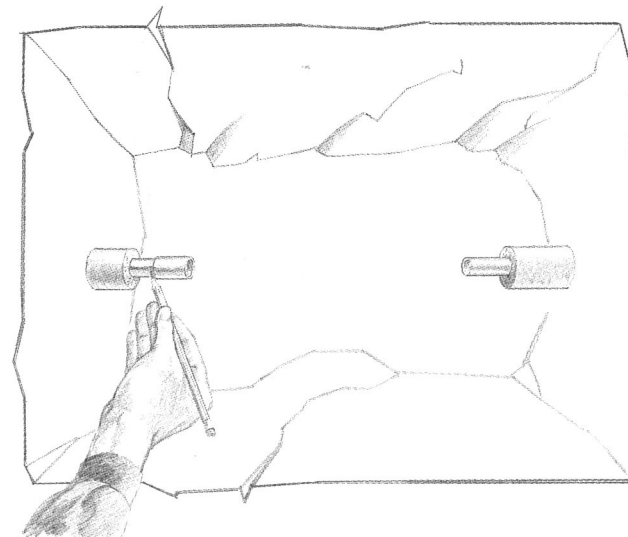
Rørender i ophugning afrensnes med rensesvamp



Opmærkning af indstiksdybde

Ved hjælp af en almindelig muffe med rørstop afmærkes indstiksdybden på begge rørender i frihugningen.

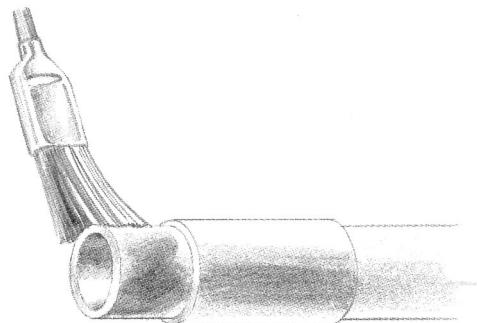
Indstiksmærker laves på rørender i ophugning ved hjælp af blyant og muffe med rørstop



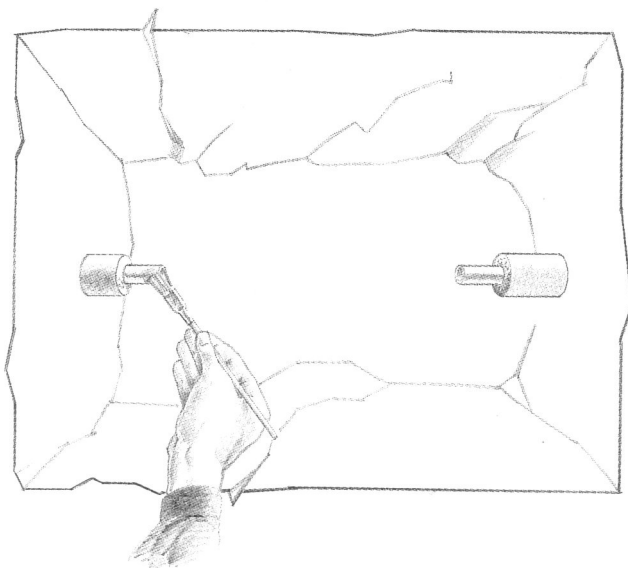
Påføring af flusmiddel

Flusmiddel påføres på rørenderne med en pensel i ophugningen. Det kan være nødvendigt at kontrollere ved hjælp af et spejl, om der er flusmiddel på undersiden af røret. Derefter skydes mufferne så langt ind på reparationsrørstykket, at det er muligt at påføre rørenderne flusmiddel med en pensel.

Reparationsstykke afrenses og påføres flusmiddel, derefter trækkes skydemuffer ind på røret



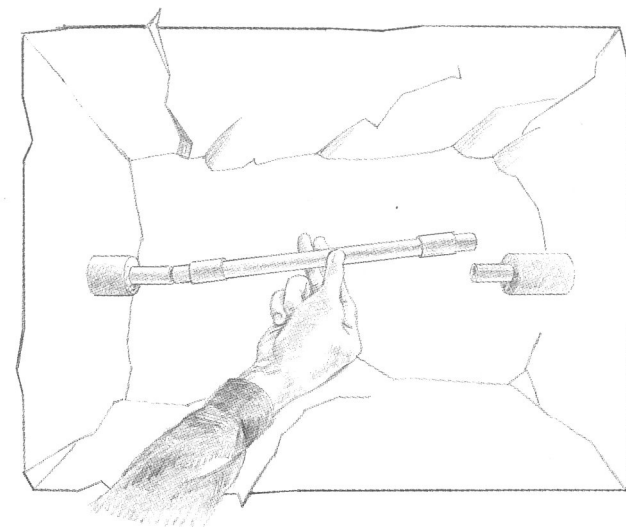
Rørender i ophugning påføres flus med pensel



Isætning af reparationsrørstykke

Reparationsrørstykket sættes herefter på plads, og skydemufferne skydes frem til indstiksmærkerne på rørenderne. Hvis skydemufferne er lidt vanskelige at få helt på plads, kan en tang med nylonkæber eventuelt anvendes til hjælp.

Reparationsrøret sættes på plads og skydemufferne trækkes frem til indstiksmærkerne



Kontrol af muffeplacering

Inden lodning kontrolleres det, at mufferne er korrekt placeret på følgende måde:

- Kontrol af indstiksmærkerne.
- Muffeafstanden midt - midt skal være den samme som længden af reparationsrørstykket, idet indstiksmærkerne stadig skal være i orden.

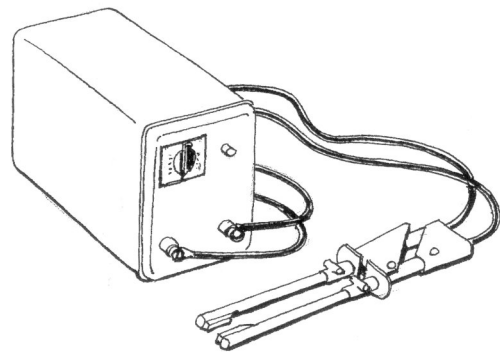
Udførelse af loddesamling

Inden lodningen påbegyndes, kontrolleres følgende på loddemaskinen:

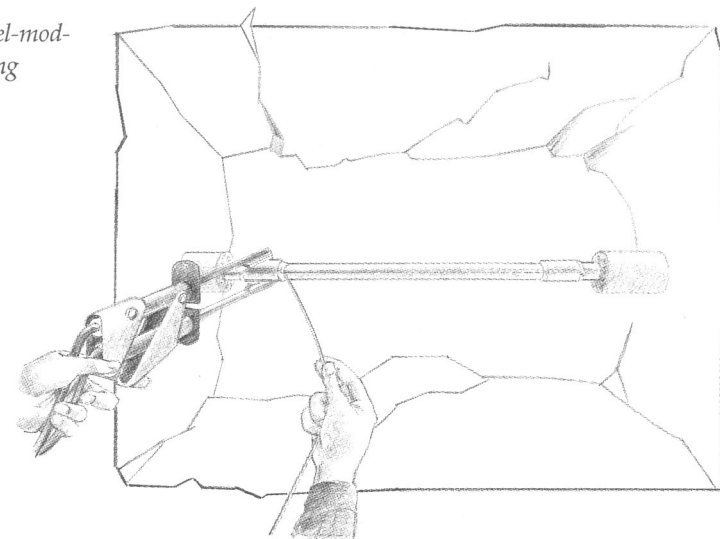
- Tilslutningen af kablerne på maskinen er i orden, sådan at der er en god forbindelse.
- Der må ikke være rester af flusmiddel eller fugt på kulkæberne.
- Transformatoren skal være indstillet på den korrekte strømstyrke i forhold til rørdimensionen, eventuelt i henhold til tabel fra fabrikanten.

Tangen åbnes og klemmes sammen om muffen på røret, og opvarmningen starter. Når flusmidlet begynder at ryge efter ca. 10 - 15 sekunder kan loddemetallet påføres. Mængden af loddemetal svarer normalt til et stykke med en længde som rørets diameter. Pas på med ikke at skubbe eller trække i muffen under lodningen, så muffen kommer til at sidde forskudt. Når lodningerne er udført, afrenses loddestederne med en fugtig klud.

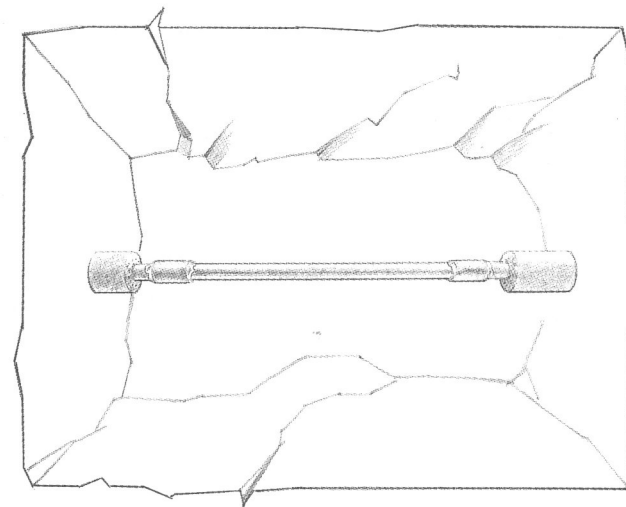
Modstands-loddeapparat indstilles til korrekt strømstyrke



Lodning med el-modstands-loddetang udføres



Efter lodning afrenses loddestederne og installationen prøves. Til slut efterisoleres røret



6. Kontrol og prøvning

Når lodningerne er udført foretages følgende kontroller og prøvninger:

- Visuel kontrol af loddesamlingerne på følgende måde:
 - Kontrol af at mufferne ikke har forskubbet sig under lodningen.
 - Kontrol af, at loddemetallet er løbet hele vejen rundt. Den ydre overgang mellem fittings og rør bør udvise en ensartet fyldt hulkehl af loddemetal. Brug eventuelt et spejl til kontrollen.
- Tæthedsprøve:
 - Hvis der ikke stilles særlige krav til større tryk, tæthedsprøves installationen med vand ved et prøvetryk på 600 kPa.
 - I særlige tilfælde kan installationen prøves med luft ved et tryk på 50 kPa, og der kontrolleres med lækspray eller sæbevand. Arbejdstilsynets regler skal da følges.

Når installationen er kontrolleret og fundet i orden, efterisoleres rørinstallationen med plastkappe og isoleringstape på reparationsstedet.

Gennemskylning Afslutningsvis gennemskylles installationen for at fjerne eventuelle flusmiddelrester og snavs.

7. Dokumentation

Ved afleveringen af det udførte arbejde skal efter nærmere aftale med bygherre / rekvisitent foreligge:

- Tegning hvor reparationssted er indtegnet med den nøjagtige placering.
- Foto af det udførte reparationsarbejde, evt polaroid.
- Kort beskrivelse af den udførte visuelle kontrol, samt beskrivelse af den udførte tæthedsprøve og resultatet af denne.
- Dokumentation for loddeoperatørens erfaring.

Appendix A.

Oversigt over el-modstandsloddeapparater

Nedenstående typer af apparater opfylder de specifikationer der i vejledningen er stillet til udførelse af loddesamlinger. Der vil dog løbende kunne komme nye typer af apparater, der vil kunne opfylde samme krav.

KOBE type 1600S med tang nr. 301

Rothenberger Elektrolöter R 16K med tang HLW 16

+GF+ Elektro-lötgerät incl. tang

REMS Contact Electriche lötgerät incl. tang

ROLLER'S Pulsar Elektro lötgerät incl. tang

Appendix B.

Oversigt over skydemuffer

Nedenstående typer af skydemuffer vil opfylde kravene, der er stillet i vejledningen.

Bänninger type 5270 S- M 601
HVL-reparationssæt VVS-nr. 043250.XXX, dimensionskoder 012, 015, 018 og 022

Kvalitetssikringsrapport

Anlægsadresse: _____

Dato

Udført af

Beskrivelse af skade

Skadested: _____
Gulvkonstruktion/vægkonstruktion: _____
Rørdimension af skadet rør: _____
Rørfabrikat/type: _____

Ophugning

Størrelsen af ophugningen på bygningstegning: _____
Indtegning af ophugning: _____

Udførelsen af reparation

Reparation udført af: _____
Type af elmodstandsloddeapparat: _____

Kontrol og prøvning

Visuel bedømmelse Udført Signatur:

Foto af reparation Udført Signatur:

Tæthedsprøvning vand Prøvetryk: _____ kPa Signatur:

Tæthedsprøvning luft Prøvetryk: _____ kPa Signatur:

Gennemskylning af anlæg Udført Signatur: