Arkivex

FVF 1997:15

ANBORRNING

Anvisning för utförande av anborrning på trycksatt ledning

November 1997

FJÄRRVÄRME

ARBETSGRUPP

Dessa anvisningar har tagits fram av en arbetsgrupp bestående av

Peter Algotsson	Malmö Värme AB
Hannu Eklöf	Naval OY
Bengt Gustafsson	AB Rörsystem
William Keller	Malmö Värme AB
Lennart Kvint	FVA Produkter AB / Tonisco
Jan Lindblad	STK INTER TEST AB
Ivan Lund	Amu-Gruppen AB
Ture Nordenswan	FVF
Rolf Siwertz	Telge Energi AB

© 1997 Svenska Fjärrvärmeföreningens Service AB

FÖRORD

Anborrning på trycksatt ledning

Anborrning är en metod som används för att ansluta avstick på befintliga rörsystem.

Anborrning på **trycksatt ledning** är en metod att göra ett avstick utan avbrott i fjärrvärme- eller fjärrkylleveranserna.

Anborrning på **trycksatt ledning** är en specifik procedur för varje enskilt fall enligt Rörledningsnormer (RN) 1978 som anger: "Anslutning av avstickare får utföras endast efter anvisningar av Arbetarskyddsstyrelsen."

Anläggningsägaren har möjlighet att få medgivande att borra på trycksatt ledning. Tillstånd kan sökas hos Arbetarskyddsstyrelsen.

Vid ansökan skall hänvisas till denna rapport, varefter Arbetarskyddsstyrelsen kan bevilja tillstånd med eller utan tidsbegränsning. Sökanden bör inarbeta dessa anvisningar i ett certifierat kvalitetssäkringssystem.

För granskning av kvalitetssäkringssystemet rekommenderas att ett ackrediterat provningslaboratorium anlitas.

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

1. ALLMÄNT 1
2. ANBORRNINGSUTRUSTNING 1
3. ARBETSBESKRIVNINGAR, ANVISNINGAR OCH SVETSNING 1
   - 3.1 Ansvarig 1
   - 3.2 Granskning av kontrollplan 1
   - 3.3 Avgränsning av arbetsstället 1
   - 3.4 Kontroll av huvudröret 2
   - 3.5 Kontroll och stängning av ventiler 2
   - 3.6 Svetsning av avstick 2
   - 3.7 Tryckprovning av svetsförband och anborrningsverktyg 2
   - 3.8 Oförstörande provning 2
   - 3.9 Dokumentation 2
4. MATERIAL I HUVUDRÖR 3
5. MATERIAL I AVSTICK 3
6. RÖRDIMENSIONER 4
7. REFERENSLISTA 4

BILAGOR

1. Kontrollplan	Dat	1997-08-29
2. Protokoll från procedurprovning (WPAR) ANB-40-1	Dat	1995-12-06
Svetsdatablad (WPS) ANB-DN40	Dat	1995-12-06
3. Protokoll från procedurprovning WPAR ANB-DN125-TP	Dat	1997-06-18
Svetsdatablad (WPS) ANB-DN125	Dat	1997-06-15
4. Tabell avseende tillåtna avstick	Dat	1997-01-16
5. Riktlinjer för magnetpulverprovning	Dat	1992-12-17
6. Riktlinjer för ultraljudsprovning	Dat	1995-06-27

1. ALLMÄNT

Anborrning på **trycksatt ledning** får utföras endast efter anvisningar från Arbetarskyddsstyrelsen (ASS). Dessa anvisningar har tagits fram som en hjälp vid en ansökan samt för att få ett riskfritt genomförande.

Alla ingrepp sker på anläggningsägarens ansvar. Som ett stöd har därför en kontrollplan utarbetats som skall följas och materialet bör inarbetas i ett certifierat kvalitetssäkringssystem.

När det gäller förebyggande skyddsåtgärder hänvisas också till Svenska Fjärrvärmeföreningens handböcker *Arbetsmiljö fjärrvärme* särskilt del 2, *Distributionsanläggningar.*

Det svetsande företaget kan ta fram och följa aktuella svetsdatablad (WPS) på basis av bifogade godkända protokoll från procedurprovningar (WPAR). Dessa täcker dimensionsområdet DN 80 och större för huvudledning och avstick DN 25-250.

Anvisningarna gäller för fjärrvärme- eller fjärrkylrör inom medietemperaturområdet 5 -120 °C.

2. ANBORRNINGSUTRUSTNING

Anborrningsutrustning och arbetsbeskrivning skall vara godkänd enligt Arbetarskyddsstyrelsens föreskrifter.

3. ARBETSBESKRIVNINGAR, ANVISNINGAR OCH SVETSNING

3.1 Ansvarig

Anläggningsägaren utser ansvarig som skall övervaka och kontrollera det aktuella svets- och anborrningsarbetet. Kontrollplanen fylls i av utsedd ansvarig och entreprenör. Ansvarig ser till att kontrollplanen enligt bilaga 1 är ifylld i erforderlig omfattning innan själva anborrningen påbörjas.

3.2 Granskning av kontrollplan

Ansvarig hos anläggningsägaren följer kontrollplanen och kontrollerar att samtliga resultat från provningar och kontroller är ifyllda.

3.3 Avgränsning av arbetsstället

Arbetsstället ska avgränsas. Avgränsningen ska anbringas på ett sådant sätt att ingen obehörig kan komma närmare anborrningsstället än 4 meter. Anläggningsansvarig skall, under själva anborrningen, övervaka arbetsstället och avvisa obehöriga.

3.4 Kontroll av huvudröret

Ansvarig kontrollerar rörledningens materialkvalitet och utför en godstjockleksmätning. Godset skall vara minst så tjockt som anges i bilaga 4. Efter godkännande märks anborrningsstället ut. Skulle godstjockleken icke överensstämma med tabellen skall hållfasthetsberäkning göras.

3.5 Kontroll och stängning av ventiler

Driftpersonal skall funktionskontrollera samtliga ventiler för sektioneringen samt stänga de ventiler som inte påverkar driften. Driftpersonal skall finnas tillgänglig på arbetsplatsen, för att vid eventuella problem så snabbt som möjligt kunna sektionera bort anborrningsstället och göra det trycklöst.

3.6 Svetsning av avstick

Svetsarbetet utförs enligt godkända svetsdatablad (WPS). Svetsdatabladen baseras på godkända godkända procedurprov (WPAR) ANB-DN40 och ANB-DN125, se bilaga 2 och 3.

Det svetsande företaget skall ha giltig svetslicens för arbetet enligt AFS 1994:39. Svetslicensen skall granskas av kontrollant från ackrediterat organ eller ackrediterat laboratorium. Det svetsande företaget skall ha giltig svetsarprövning för den svetsare som skall utföra arbetet enligt SS 06 52 01.

Anslutning till huvudrör skall ske med såväl utvändig som invändig svets enligt ritning.

Upplysning till kontrollorganen: Invändig svets utförs som tätsvets för undvikande av spaltkorrosion. Svetsen har ingen hållfasthetsfunktion.

3.7 Tryckprovning av svetsförband och anborrningsverktyg

Anborrningsverktyget monteras enligt tillverkarens och entreprenörens anvisningar. Såväl anborrningsställets svetsar som verktygets tätningar tryckprovas enligt gällande kontrollplan.

3.8 Oförstörande provning

Oförstörande provning skall utföras av ackrediterat laboratorium. Kontrollerna omfattar okulärkontroll av svets, sprickindikering (med t.ex. magnetpulverprovning) och volymetrisk provning (med t ex ultraljud).

3.9 Dokumentation

Anläggningsägaren svarar för att varje anborrning dokumenteras i ett särskilt anborrningsregister. Följande handlingar skall ingå: Kontrollplan, WPS, provningsresultat och kopia på medgivandet från ASS. Inträffar något anmärkningsvärt i samband med ingreppet skall även detta dokumenteras.

4. MATERIAL I HUVUDRÖR

Nedannämnda material uppfyller kraven enligt Svenska Fjärrvärmeföreningens Tekniska Bestämmelser för stålrör. Svetsprocedurerna i denna rapport har tagits fram för att täcka in dessa.

SFS 200 Fe37b
St 35.8
St 37.0
St 37.8

SS1232-06
SS1312

SS1330-05
SS1330-06
SS1330-08

5. MATERIAL I AVSTICK

Nedannämnda material uppfyller kraven enligt Svenska Fjärrvärmeföreningens Tekniska Bestämmelser för stålrör. Materialet SS 2174 är godkänt för att användas i svetsring.

SFS 200 Fe37b

SFS 200 Fe37b

St 35.8
St 37.0
St 37.8

SS 1232-06
SS 1312

SS 1330-05
SS 1330-06
SS 1330-08

Materialet SS 2174 är godkänt för svetsring

6. RÖRDIMENSIONER

Följande rördimensioner gäller:

DN	Dy (mm)	s_{nom}(mm)
25	33,7	2,3
32	42,4	2,6
40	48,3	2,6
50	60,3	2,9
65	76,1	2,9
80	88,9	3,2
100	114,3	3,6
125	139,7	3,6
150	168,3	4,0
200	219,1	4,5
250	273,0	5,0
300	323,9	5,6
400	406,8	6,3
500	508,0	6,3
600	610,0	7,1
700	711,2	8,8
800	812,8	8,8
900	914,4	10,0
1000	1016,0	11,0
1200	1220,0	12,5

Grövre nominella godstjocklekar kan förekomma.

7. REFERENSLISTA

Svenska Fjärrvärmeföreningen	*Stålrör,* Tekniska bestämmelser *Ventiler*, Tekniska bestämmelser *Kulvertar*, Läggningsanvisningar *Kulvertar*, Tekniska bestämmelser *Arbetsmiljö fjärrvärme* Del 2 Distributionsanläggningar
Tryckkärlskommissionen	RN 1978 TKN 1987
Arbetarskyddsstyrelsen	AFS 1994:36 Rörledningar AFS 1994:39 Tryckkärl

BILAGA 1

KONTROLLPLAN

KONTROLLPLAN GÄLLANDE FÖR ANBORRNING PÅ TRYCKSATT FV/FK-LEDNING

Adress	Ritning	Huvudrör ø x t mm	Anborrning ø x t mm

Utsedd ansvarig:

Entreprenör	Namn	Anläggningsägare	Namn

Konstruktionskontroll	**Fabrikat**	**Material kvalité**	**Tillverknings nr.**	**Datum och signatur Entreprenör**	**Anl.ägare**
Material Huvudrör					
Godstjockleksmätning av huvudrör	mm				
Material Anborrnings-verktyg/ventil/spärr					
Material Svetsring					
Kontroll av ventiler för sektioneringen					

Tillverkningskontroll				**Datum och signatur Entreprenör**	**Anl.ägare**
Svetsande företag	Företagets namn	Svetsansvarig	Datum giltighet licens		
Svetsarkompetens	Svetsarens namn	Datum giltighet			
Fogberedning och tillsatsmaterial enl svetsdatablad (WPS)	WPS nr.				
Oförstörande provning utförd enl. bilagor	Företag	Antal bilagor			
In och utvändig okulärkontroll av svets					
Provtryckning av svets ,ventil/spärr och verktyg	Provtryck Bar	Start kl.	Hålltid timmar		
Anborrning enligt tillverkarens anvisningar					

Blanketten utgiven 97 08 29

BILAGA 2

PROTOKOLL FRÅN
PROCEDURPROVNING (WPAR) ANB-40-1
SVETSDATABLAD (WPS) ANB-DN 40

PROTOKOLL FRÅN PROCEDURPROVNING (WPAR)

Welding Procedure Approval - Test certificate (WPAR)

1181

RAPPORT
utfärdad av ackrediterat laboratorium
REPORT issued by an Accredited Laboratory

Tillverkarens svetsprocedur: / Manufacturer´s welding procedure: ANB-DN-40

Provningsorganisation: **SAQ KONTROLL AB** / Examiner or test body: SAQ Inspection Ltd

Referens nr: / Reference No: V-0083

WPAR nr: / WPAR No: ANB-40-1

Tillverkare: / Manufacturer: Sv.Fjärrvärmeföreningen

Adress: / Address: 101 53 Sthlm

Provningsstandard: / Code/testing standard: SS-EN 288-3

Datum för svetsningen: / Date of welding: 1995-09-29

Godkännandets omfattning
Extent of approval

Svetsmetod: / Welding process: 111

Fogtyp: / Joint type: FW

Grundmaterial (s): / Parent metal (s): Grupp 1

Värmebehandlingstillstånd: / Conditions of tempered:

Tjocklek (mm): / Metal thickness (mm): 3-12

Ytterdiameter (mm): / Outside diameter (mm): 26-104

Typ av tillsatsmaterial: / Filler metal type: ESAB OK 48.00 E7018

Skyddsgas/flöde: / Shielding gas/flux: -

Typ av ström: / Type of welding current: DC+

Svetslägen: / Welding positions: HLO-45

Förhöjd arbetstemperatur: / Preheat: 20 C

Efterföljande värmebehandling och/eller åldring: / Post-weld heat treatment and/or ageing: Nej

Annan upplysning: / Other information: Procedurprov har utförts som anborrning(Tonisco system) mot ett huvudrör (Dim;Ø168,3x5,6).Huvudrör var under svetsförloppet fyllt med vatten av temp 120 C / 16 bar(e).

Härmed intygas att provsvetsar bereddes, svetsades och provades med tillfredsställande resultat enligt fordringarna i ovan angiven provningsstandard.

Certified that test welds prepared, welded and tested satisfactorily in accordance with the requirements of the code/testing standard indicated above.

Plats / Location	Utskriftsdatum / Date of issue	Provningsorganisation: **SAQ KONTROLL AB** / Examiner or test body: SAQ Inspection Ltd
Stockholm	1995-12-06	

Namn, datum och signatur: / Name, date and signature:

Tom Persson 1995-12-06

SA 316.5 (EB) 950529

Ackrediterat laboratorium utses av Styrelsen för teknisk ackreditering (SWEDAC) enligt lag. Verksamheten vid de svenska ackrediterade laboratorierna uppfyller kraven enligt SS-EN 45001.

DETALJER OM SVETSARPROV
Details of weld test

SWEDAC ACKREDITERING 1181

RAPPORT
utfärdad av ackrediterat laboratorium
REPORT issued by an Accredited Laboratory

Ort: Stockholm
Location:

Tillverkarens svetsprocedur: ANB-DN-40
Manufacturer´s welding procedure:

Referens nr: V-0083
Reference No:

Provningsorganisation: **SAQ KONTROLL AB**
Examiner or test body: SAQ Inspection Ltd

WPAR nr: ANB-40-1
WPAR No:

Metod för fogberedning och rengöring: Slipning
Method of preparation and cleaning:

Tillverkare: Sv.Fjärrvärmeföreningen
Manufacturer:

Specifikation för grundmaterialet: St35/8-SS2174
Parent material specification:

Svetsarens namn: Peter Andersson
Welder's name:

Svetsmetod: 111
Welding process:

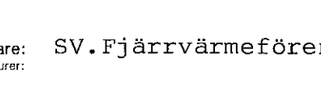
Materialtjocklek (mm): 6
Material thickness (mm):

Fogtyp: FW
Joint type:

Ytterdiameter (mm): 52
Outside diameter (mm):

Fogberedning (skiss):
Weld preparation details (sketch):

Svetsläge: HLO-45
Welding position:

Fogens form och utseende Joint design	Svetsföljder Welding sequences
	

Svetsdata
Welding details

Sträng Run	Metod Process	Tillsatsmaterial Filler metal Dimension Size of	Strömstyrka A Current A	Spänning V Voltage V	Strömtyp Type of current Polaritet Polarity	Matning *) Feeding
1	111	2.00	72	23	DC+	95-105mm/min
2	111	2.00	71	24	DC+	120-135mm/min
3	111	2.00	71	24	DC+	105-115mm/min

Tillsatsmaterial, kodifiering och handelsnamn: ESAB OK 48.00 E7018 (AWS)
Filler metal classification and trade name:

Särskild värmebehandling eller torkning:
Special baking or drying:

Skyddsgas/fluss: skydd:
Gas/flux: shielding:

rotstöd:
backing:

Gasflöde - skydd:
Gas flow rate - shielding:

gasrotstöd:
backing:

Wolframelektrod, typ/dimension:
Tungsten electrode type/size:

Uppgifter om mejsling på baksidan:
Details of back gouging/backing:

Förhöjd arbetstemperatur: 20 C
Preheat temperature:

Mellansträngstemperatur: Max 250 C
Interpass temperature:

Efterföljande värmebehandling och/eller åldring:
Post-weld heat treatment and/or ageing:

Tid, temperatur, metod:
Time, temperature, method:

Uppvärmnings- och kylningshastigheter *):
Heating and cooling rates:

Annan information *):
Other information:

t ex pendling (strängens maximala bredd):
e.g. weaving (maximum width of run):

Oscillering: amplitud, frekvens, uppehållstid:
Oscillation: amplitude, frequency, dwell time:

Uppgifter om pulssvetsning:
Pulse welding details:

Munstycksavstånd:
Stand off distance:

Uppgift om plasma:
Plasma welding details:

Brännarvinkel:
Torch angle:

Tillverkare: SV.Fjärrvärmeföreningen
Manufacturer:

Provningsorganisation: **SAQ KONTROLL AB**
Examiner or test body: SAQ Inspection Ltd

Namn, datum och signatur
Name, date and signature

Rolf Siwertz

Namn, datum och signatur
Name, date and signature

Tom Persson 1995-12-06

*) om så fordras
if required

SA 317.4 (EB) 950529

PROVNINGSRESULTAT
Test results

SWEDAC ACKREDITERING 1181

RAPPORT
utfärdad av ackrediterat laboratorium
REPORT issued by an Accredited Laboratory

Tillverkarens svetsprocedur: ANB-DN-40
Manufacturer´s welding procedure:

Referens nr: V-0083
Reference No:

Provningsorganisation: **SAQ KONTROLL AB**
Examiner or test body: SAQ Inspection Ltd

WPAR nr: ANB-40-1
WPAR No:

Okulärbesiktning: Godkänd
Visual examination:

Penetrant/magnetpulverprovning *): Godkänd
Penetrant/magnetic particle test:

Radiografisk undersökning *):
Radiography:

Ultraljudundersökning *):
Ultrasonic examination:

Temperatur: 20 C
Temperature:

Dragprov
Tensile test

Typ/nr Type/No	Re N/mm²	Rm N/mm²	A %	Z %	Brottställe Fracture location	Anmärkningar Remarks
Fordran Requirement						
						EJ fordran

Bockprov
Bend Test

Dorndiameter:
Former diameter:

Typ/nr Type/No	Bockningsvinkel Bend angle	Förlängning *) Elongation	Resultat Result
			Ej fordr.

Makroundersökning: Godkänd
Macro examination:

Mikroundersökning: Godkänd
Micro examination:

Slagprov *)
Impact test

Typ:
Type:

Storlek:
Size:

Fordran:
Requirement:

Anvisningens läge/riktning Notch locations/ directions	Temp °C	Värden Values 1	2	3	Medelvärde Average	Anmärkningar Remarks
						Ej fordran

Hårdhetsprov *)
Hardness test

	Toppsida	Rotsida
Typ/belastning: Type/load:	HV 10	
Grundmaterial: Parent metal:	183	184
HAZ: HAZ:	239	250
Svetsgods: Weld metal:	217	209

Mätpunkternas lägen (skiss *))
Location of measurements (sketch)

Andra prov:
Other tests:

Anmärkningar:
Remarks:

Proven utförda enligt fordringar angivna i/av: SS-EN 288-3 AD-merkblatt HP2/1
Tests carried out in accordance with the requirements of:

Provningsorganisation: **SAQ KONTROLL AB**
Examiner or test body: SAQ Inspection Ltd

Laboratorierapport, referens nr: 950729
Laboratory report, reference No:

Provningsresultaten var godkända/
~~ej godkända~~ (stryk det ej tillämpliga).
Test results were acceptable/
not acceptable (delete as appropriate).

Proven utförda i närvaro av:
Test carried out in the presence of:

Namn, datum och signatur
Name, date and signature

Tom Persson 1995-12-06

*) om så fordras
if required

SA 318.4 (EB) 950529

Värmeverksföreningen	SVETSDATABLAD - WPS	WPS nr: ANB-DN40
		Sida: 1 av 2
	Utgiven av: Rolf Siwertz	Datum: 1995-09-29

Kund: Sv.Fjärrvärmeföreningen. Order: Procedurprov EN 288-3

Grundmaterial:

	Godstjocklek:	Rördiameter:
A: Din St 35,8/I (SS 1330)	3.00 -12.0 mm	84.0 - 336 mm
mot B: SS 2174	3.00 -12.0 mm	26.0 - 106 mm

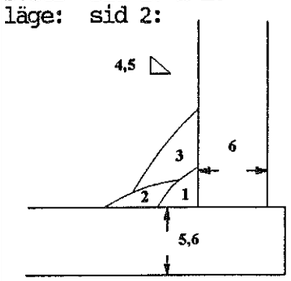
Arbetstemp under 3 mm: 20 °C
min under 12 mm: 20 °C
Mellansträngstemp, max: 250 °C

Svetsklass: B
Svetsort: Montage

Hantering av tillsatsmaterial:
Hanteras enligt tillverkares anvisning

Fogberedning: Svetsring inpassas med slipning

Svets- sid 1: H-LO
läge: sid 2:



Häftas dikt an mot stamrör

Rotstöd:
Fixtur:

Häftning:
Häftas med metoden
Min temp: 20 °C
Häftlängd: 5 mm
Antal strängar: 1
Antal per m:
Svetsläge: H-LO

Mejsling:

Anm: Strängarna slaggas,slipas eller stålborstas.

Sträng	Svets-metod	Tillsatsmaterial	Dim mm	Beteckning	Gas / pulver Gasflöde: l/min
1	111	ESAB OK 48.00	2.00/300	E 7018 (AWS)	
2	111	ESAB OK 48.00	2.00/300	E 7018 (AWS)	
3	111	ESAB OK 48.00	2.00/300	E 7018 (AWS)	

Sträng	Ström Pol	Ampere	Trådmatn m/min	Kont avst	Spänning Volt	Hast m/min / Str längd mm	Energi kJ/mm	Puls Anm
1	DC+	69- 75			22.5-23.5	95- 105	0.6-0.7	
2	DC+	67- 75			23.5-24.5	120- 135	0.5-0.6	
3	DC+	67- 75			23.5-24.5	105- 115	0.5-0.7	

Värmeverksföreningen	SVETSDATABLAD - WPS	WPS nr: ANB-DN40
		Sida: 2 av 2
	Utgiven av: Rolf Siwertz	Datum: 1995-09-29

Rotgas: Flöde: l/min

Extra tillsats:

Värmebehandling: Ingen

Matr. egenskaper:	Svetsgods:	Värmepåverkad zon:
Rm 565 N/mm	Rm 540 N/mm	
Rel 426 N/mm	Rel 445 N/mm	
KV (J) Medel 138	A5=29%	
	Kv (J) 80 -40 grader	

Anmärkningar:

SVETSFÖLJD: Svetsföljd enligt ritning.

PENDLING: Pendling.Max 3 ggr elektrod dim.

ELEKT VINKEL: Vinkeln=70-80 grader.

Kvalificerad enl: EN 288-3
Norm: EN 288-3
Kundspec: EN 288-3

Tillverkarens underskrift

Signatur:
1995-10-18 Rolf Siwertz

QA-underskrift: Vi intygar att denna WPS är kvalificerad enl. ovan angivna norm med nedan angivna procedurprov:

DN40-1

Datum: 1995-12-06 Datum:
Signatur: Signatur:

BILAGA 3

PROTOKOLL FRÅN
PROCEDURPROVNING (WPAR) ANB-DN125-TP
SVETSDATABLAD (WPS) ANB-DN 125

PROTOKOLL FRÅN PROCEDURPROVNING (WPAR)

Welding Procedure Approval - Test certificate (WPAR)

Tillverkarens svetsprocedur: ANB-DN125
Manufacturer´s welding procedure:

Provningsorganisation: **SAQ KONTROLL AB**
Examiner or test body:

Referens nr: VO-288
Reference No:

WPAR nr: ANB-DN125-TP
WPAR No:

Tillverkare: Svenska Fjärrvärmeföreningen
Manufacturer:

Adress: 101 53 Stockholm
Address:

Provningsstandard: SS-EN 288-3
Code/testing standard:

Datum för svetsningen: 1997-05-22
Date of welding:

Godkännandets omfattning
Extent of approval

Svetsmetod: 111
Welding process:

Fogtyp: FW
Joint type:

Grundmaterial (s): Grupp 1
Parent metal (s):

Värmebehandlingstillstånd:
Conditions of tempered:

Tjocklek (mm): 3-13
Metal thickness (mm):

Ytterdiameter (mm): 109.5-
Outside diameter (mm):

Typ av tillsatsmaterial: ESAB OK 48.00 E 7018 (AWS)
Filler metal type:

Skyddsgas/flöde: -
Shielding gas/flux:

Typ av ström: DC+
Type of welding current:

Svetslägen: H-LO45
Welding positions:

Förhöjd arbetstemperatur:
Preheat:

Efterföljande värmebehandling och/eller åldring:
Post-weld heat treatment and/or ageing:

Annan upplysning: Anborrningsprov.Huvudrör vattenfyllt under svetsförlopp.Temp+10C.Tryck-löst.
Other information:

Härmed intygas att provsvetsar bereddes, svetsades och provades med tillfredsställande resultat enligt fordringarna i ovan angiven provningsstandard.

Certified that test welds prepared, welded and tested satisfactorily in accordance with the requirements of the code/testing standard indicated above.

Plats
Location
Stockholm

Utskriftsdatum
Date of issue
1997-06-18

Provningsorganisation: **SAQ KONTROLL AB**
Examiner or test body:

Namn, datum och signatur:
Name, date and signature:

Tom Persson 1997-06-18

SA 316.7 (EB) 970212

DETALJER OM SVETSARPROV
Details of weld test

Ort: Location: Stockholm

Provningsorganisation: **SAQ KONTROLL AB**
Examiner or test body:

Tillverkarens svetsprocedur: Manufacturer´s welding procedure: ANB-DN125

WPAR nr: WPAR No: ANB-DN125-TP

Referens nr: Reference No: VO-288

Metod för fogberedning och rengöring: Slipning
Method of preparation and cleaning:

Tillverkare: Manufacturer: Sv.Fjärrvärmeföreningen

Specifikation för grundmaterialet: Parent material specification: St35.8,SS2174

Svetsarens namn: Welder's name: Peter Andersson

Svetsmetod: Welding process: 111

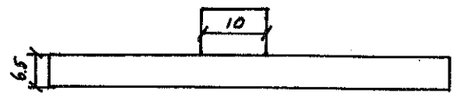
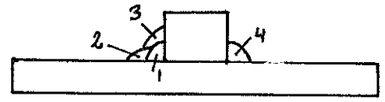
Materialtjocklek (mm): Material thickness (mm): 6,5

Fogtyp: Joint type: FW

Ytterdiameter (mm): Outside diameter (mm): 219

Fogberedning (skiss): Weld preparation details (sketch):

Svetsläge: Welding position: H-LO45

Fogens form och utseende Joint design	Svetsföljder Welding sequences
	

Svetsdata
Welding details

Sträng Run	Metod Process	Tillsatsmaterial Filler metal Dimension Size of	Strömstyrka A Current A	Spänning V Voltage V	Strömtyp Type of current Polaritet Polarity	Matning *) Feeding
1	111	2.5	103	23.5	DC+	95-105mm/min
2	111	2.5	103	24	DC+	105-115mm/min
3	111	2.5	103	24	DC+	105-115mm/min
4	111	2.5	103	24	DC+	105-115mm/min

Tillsatsmaterial, kodifiering och handelsnamn: Filler metal classification and trade name: ESAB OK 48.00 E 7018 (AWS)

Särskild värmebehandling eller torkning: Special baking or drying: -

Annan information *): Other information:

Skyddsgas/fluss: Gas/flux: skydd: shielding: -

t ex pendling (strängens maximala bredd): e.g. weaving (maximum width of run):

rotstöd: backing: -

Oscillering: amplitud, frekvens, uppehållstid: Oscillation: amplitude, frequency, dwell time:

Gasflöde - skydd: Gas flow rate - shielding: -

gasrotstöd: backing: -

Wolframelektrod, typ/dimension: Tungsten electrode type/size: -

Uppgifter om mejsling på baksidan: Details of back gouging/backing: -

Uppgifter om pulssvetsning: Pulse welding details:

Förhöjd arbetstemperatur: Preheat temperature: -

Munstycksavstånd: Stand off distance:

Mellansträngstemperatur: Interpass temperature: max 250C

Uppgift om plasma: Plasma welding details:

Brännarvinkel: Torch angle:

Efterföljande värmebehandling och/eller åldring: Post-weld heat treatment and/or ageing: Nej

Tid, temperatur, metod: Time, temperature, method: -

Uppvärmnings- och kylningshastigheter *): Heating and cooling rates: -

Tillverkare: Manufacturer: Svenska Fjärrvärmeföreningen

Provningsorganisation: **SAQ KONTROLL AB**
Examiner or test body:

Namn, datum och signatur
Name, date and signature

Ture Nordensvan

Namn, datum och signatur
Name, date and signature

Tom Persson 1997-06-18

SA 317.6 (EB) 970212

*) om så fordras
if required

PROVNINGSRESULTAT
Test results

Tillverkarens svetsprocedur: Manufacturer´s welding procedure: ANB-DN125

Provningsorganisation: **SAQ KONTROLL AB**
Examiner or test body:

Referens nr: Reference No: VO-288

WPAR nr: WPAR No: ANB-DN125-TP

Okulärbesiktning: Visual examination: Godkänd

Radiografisk undersökning *): Radiography: -

Penetrant/magnetpulverprovning *): Godkänd
Penetrant/magnetic particle test:

Ultraljudundersökning *): Ultrasonic examination: -

Temperatur: Temperature: +20

Dragprov
Tensile test

Typ/nr Type/No	Re N/mm²	Rm N/mm²	A %	Z %	Brottställe Fracture location	Anmärkningar Remarks
Fordran Requirement						Ej fordran

Bockprov
Bend Test

Dorndiameter:
Former diameter:

Typ/nr Type/No	Bockningsvinkel Bend angle	Förlängning *) Elongation	Resultat Result
			Ej fordran

Makroundersökning: Macro examination: Godkänd

Mikroundersökning: Micro examination: Godkänd

Slagprov *)
Impact test

Typ:
Type:

Storlek:
Size:

Fordran:
Requirement:

Anvisningens läge/riktning Notch locations/ directions	Temp °C	Värden Values 1	2	3	Medelvärde Average	Anmärkningar Remarks
						Ej fordran

Hårdhetsprov *)
Hardness test

Typ/belastning: Type/load: HV-10 98,07N

Mätpunkternas lägen (skiss *)) Location of measurements (sketch) Se bilaga 2 Sid 1,2.

Grundmaterial: Parent metal: Toppsida 1 =191 Toppsida 2 =175 Med.värde

HAZ: HAZ: Topps.1 =277,Rots1=253 Topps.2=337,Rots2=331.Med.värde

Svetsgods: Weld metal: Topps.1=243,Rots.1=238 Topps.2=269,Rots2=263 Med.värde

Andra prov:
Other tests:

Anmärkningar:
Remarks:

Proven utförda enligt fordringar angivna i/av: Tests carried out in accordance with the requirements of: SS EN 288-3

Provningsorganisation: **SAQ KONTROLL AB**
Examiner or test body:

Laboratorierapport, referens nr: Laboratory report, reference No: 970440

Provningsresultaten var godkända/ ~~ej godkända~~ (stryk det ej tillämpliga).
Test results were acceptable/ not acceptable (delete as appropriate).

Proven utförda i närvaro av:
Test carried out in the presence of:

Namn, datum och signatur
Name, date and signature

Tom Persson 1997-06-18

SA 318.6 (EB) 970212

*) om så fordras
if required

AmuGruppen AB	SVETSDATABLAD - WPS	WPS nr: ANB-DN125
		Sida: 1 av 2
	Utgiven av: **Thure Nordensvan**	Datum: 1997-02-25

Kund: Värmeverksföreningen Order: Procedurprov

Grundmaterial:
A: DIN St 35,8/I
mot B: SS 2174

Godstjocklek:
6.30 -6.30 mm
10.0 -10.0 mm

Rördiameter:
219 - 219 mm
- - mm

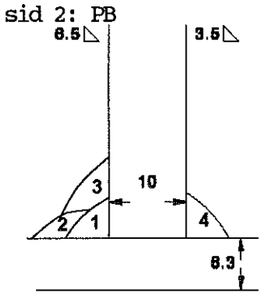
Arbetstemp under 7 mm: 5 °C
min under 7 mm: 5 °C
Mellansträngstemp, max: 250 °C

Svetsklass: B
Svetsort: Verkstad

Hantering av tillsatsmaterial:
Hanteras enligt tillverkares anvisning

Fogberedning: Renslipning av svetsytor

Svets- läge: sid 1: PB
sid 2: PB



Rotstöd:
Fixtur:

Häftning:
Häftas med metoden
Min temp: 5 °C
Häftlängd: 5 mm
Antal strängar: 1
Antal per m: 4
Svetsläge: HLO

Mejsling:

Anm: Strängarna slaggas,slipas eller stålborstas före nästa sträng

Anborrning fjärrkyla +10 grader

Sträng	Svets-metod	Tillsatsmaterial	Dim mm	Beteckning	Gas / pulver Gasflöde: l/min
1	111	ESAB OK 48.00	2.50/350	E 7018 (AWS)	
2	111	ESAB OK 48.00	2.50/350	E 7018 (AWS)	
3	111	ESAB OK 48.00	2.50/350	E 7018 (AWS)	
Sida 2					
4	111	ESAB OK 48.00	2.50/350	E 7018 (AWS)	

Sträng	Ström Pol	Ampere	Trådmatn m/min	Kont avst	Spänning Volt	Hast m/min / Str längd mm	Energi kJ/mm	Puls Anm
1	DC+	100- 110			23.0-25.0	95- 105	1.0-1.4	
2	DC+	100- 110			23.0-25.0	105- 115	0.9-1.3	
3	DC+	100- 110			23.0-25.0	105- 115	0.9-1.3	
Sid 2								
4	DC+	100- 110			23.0-25.0	105- 115	0.9-1.3	

AmuGruppen AB	SVETSDATABLAD - WPS	WPS nr: ANB-DN125
		Sida: 2 av 2
	Utgiven av: Thure Nordensvan	Datum: 1997-02-25

Rotgas: Flöde: l/min

Extra tillsats:

Värmebehandling: Ingen

Matr. egenskaper:	Svetsgods:	Värmepåverkad zon:
Rm 360-480 N/mm. Rel 235 N/mm. A5% 25%	Rm 510-550 N/mm. Rel 410-450 N/mm. A5 29% KV 80J -40	HAZ 2mm. HV 250

Anmärkningar:

SVETSFÖLJD: Svetsföljd enligt ritning.

PENDLING: Pendling.Max 3 ggr elektrod dim.

ELEKT VINKEL: Vinkeln=70-80 grader.

Kvalificerad enl: SS-EN 288-3 Grupp 1
Norm: SS-EN 288-3
Kundspec: SS-EN 287-1

Tillverkarens underskrift

Signatur:
1997-05-22 Thure Nordensvan

QA-underskrift: Vi intygar att denna WPS är kvalificerad enl. ovan angivna norm med nedan angivna procedurprov:

Datum: 1997-06-18 Datum:
Signatur: Signatur:



BILAGA 4

TABELL ANGÅENDE TILLÅTNA AVSTICK

Tabell avseende påstick på fjärrvärmerör.

		Påstick DN125		Påstick DN100		Påstick DN80		Påstick DN65		Påstick DN50		Påstick DN40		Påstick DN32		Påstick DN25	
Huvudrör		Ytterd.	gods	Ytterd.	gods	Ytterd.	gods	Ytterd.	gods	Ytterd.	gods	Ytterd.	gods	Ytterd.	gods	Ytterd.	gods
Ytterdiam	gods	139,7	3,6	114,3	3,6	88,9	3,2	76,1	2,9	60,3	2,9	48,3	2,6	42,4	2,6	33,7	2,3
1016	11																
914,4	10																
812,8	8,8																
711,2	8,8																
610	7,1																
508	6,3																
406,4	6,3																
323,9	5,6																
273	5																
219,1	4,5																
168,3	4																
139,7	3,6																
114,3	3,6																
88,9	3,2																
76,1	2,9																
60,3	2,9																
48,3	2,6																
42,4	2,6																

Påstick större än DN125 beräknas från fall till fall.

Se skiss nummer	Fält	Krav för att uppfylla förutsättningar.
1		Ingen förstärkning krävs.
2		Förstärkning krävs, t.ex. en tjock stuts med en tjocklek på minst 6 mm och en höjd på minst 33 mm.
2		Förstärkning krävs, t.ex. en tjock stuts med en tjocklek på minst 10 mm och en höjd på minst 33 mm.
		I detta område kan man inte göra avstick.

Förutsättningar

Beräkningsnorm: Rörledningsnormer 1978
Beräkningstryck: 16 bar
Beräkningstemp: 120 C
Korrosionsavdrag: 1 mm
Minustolerans: 10 %
Beräkningsvärde: 172 N/mm^2
Beräkningsvärde för det svagaste stålet tabellen till höger.
Avstickare vinkelrät
Jämstyrkevillkoret se Rörledningsnormer 1978 sid 6.3.1.3.
Låga spänningar på grund av temperaturer.
Upprättad av Peter Algotsson, Malmö Värme 040-256200, 1997-01-16

Materialkvalitéer.	Beräkningsvärden vid 120 C
SFS 200 Fe32b	196 N/mm^2
St 35.8/I	196 N/mm^2
St 37.0	173 N/mm^2
St 37.8/I	204 N/mm^2
RSt 37-2	172 N/mm^2
SS 1232-06	189 N/mm^2
SS 1312	177 N/mm^2
SS 1330-05	210 N/mm^2
SS 1330-06	210 N/mm^2
SS 1330-08	210 N/mm^2
SS 1430-01	236 N/mm^2

BILAGA 5

RIKTLINJER FÖR MAGNETPULVERPROVNING

Magnetpulverprovning

Magnetpulverprovning (MT) skall utföras av ackrediterat laboratorium för oförstörande provning (OPF) enligt procedurbeskrivning som uppfyller kraven i standarden **SIS 11 44 04** - Magnetpulverprovning - Ferromagnetiska material.

Exempel på procedurspecifikation se bifogad TRK specifikation.

TRK

PROCEDUR SPECIFIKATION FÖR MAGNETPULVERPROVNING PS 3.1.0	Godkänd av Rev 1	Utgåva 1	Blad 1-2
	Upprättad av	Datum 92-12-17	

1. Allmänt.

Denna specifikation anger metod och acceptanskrav för magnetpulverproning och uppfyller i tillämbara delar SS 114401 utgåva 3 för att påvisa defkter i stål på ytan.

2. Personal.

personal som utför provning enligt denna specifikation skall var examinerade ocg certifierade enligt Nordtest eller ASNT.
För uppdrag som kräver ackreditering skall personalen som bedömer provningsresultat vara certifierade och examinerade enligt Nordtest DOC GEN 010, lägst nivå 2.

3. Utrustning.

Växelströmsmagnetok, polavstånd 75-200 mm, lyftkraft min 4,5 Kg.
Permanentmagnet Bycotest polavstånd 150 mm, lyftkraft min 18 Kg.
Magnetpulver våtpulver Bycosin svart 103.
Kontrastfärg Bycosin 104 vit.
Rengörare Bycosin C10.
Castrol-strips.

4. Provyta.

Provytan måste vara magnetisk med en relativ permabilitet 100 %.
Provytan skall vara fri från glödskal, fett,rost och annat smuts som kan påverka provningsresultatet.
Det finns ett samband mellan ytbeksaffenhet och de diskontinuiteter som kan indikeras, vid en nogran undersökning kan det vara nödvändigt att bearbeta provytan.
All provning skall ske efter slutlig bearbetning och värmebehandling.

5. Diskontinuiteternas orientering.

Vid magnetisering skall flödesriktningen vara i huvudsak vinkerät mot väntade diskontinuiteter.
För att erhålla 100% täckning skall provningen utföras med överlapp samt två stycken magnetiseringar med 90^{o} förskjutning.

TRK

PROCEDUR SPECIFIKATION FÖR MAGNETPULVERPROVNING PS 3.1.0	Godkänd av Rev 1	Utgåva 1	Blad 2-2
	Upprättad av	Datum 92-12-17	

6. Refferenskroppar.
Castrol-strips för kontroll av feltstyrka och feltriktning.
plåtar med vikt av 4,5 Kg resp 18 Kg för kontroll av lyftkraft.

7. Magnetisering.
För provning användes växelströmsmagnetisering respektive likströmsmagnetisering våt metod färgat magnetpulver.

8. utförande.
Provningsytan skall rengöras och därefter torkas torr, därefter påföres vit kontrastfärg i ett tunt jämt ytskickt på max 50um, kontrastfärgen skall sedan torka .
Magnetpulvret apliceras under magneticering och skall fortgå tills vätske-tillförselen upphört.
Syning skall utföras under tiden som magneticeringen pågår i dagsljus eller vid belysning av provytan med en ljusstyrka på min 500 lx.
Om granskaren använder korrektionsglas skall dessa användas, fotokromatiska linser får ej användas.
9. Bedömning.
Vid syning skall man beakta tre stycken typer av indikationer, relevanta, icke relevanta och falska indikationer.

10. Acceptanskrav.
Linjära indikationer är sådana vars längd är större än eller lika med 3 gånger bredden.
Runda indikationer är sådana vars längd är mindre än 3 gånger bredden.
Följande indikatiner är ej tillåtena
- Linjära indikationer.
- Runda indikationer större än 5,0 mm
- Fyra eller flera indikationer på linje med kantavstående 1,5 mm eller mindre.
- Fem eller flera indikationer inom en yta av 0,4 dm^2 vars största utsträckning är mindre än 1,5 dm. Härvid skall ytans form bestämmas till ett för defekterna ogynsamt förhållande.

11. Rapportering.
Rapportering sker på TRK:s standardprotokoll med inehåll enligt bilaga.

TRK **Kontrolladministration AB**
Tärningholmsgatan 9
217 51 Malmö Tel. 040 - 26 09 24

Provningsprotokoll
Magnetpulverprovning
Test data report
Magnetic particle examination

Best.nr./Client's order No.	Best.Dat./Date of order	P.nr./Commission No	Sid nr.-av/Page
Provning enl./Examination acc to		Beställare/Customer	
Indikeringsmedel/Ferro particles		Adress/Address	
Tillverkare/Manufacture	Färg/Colour	Föremål/Objekt	
Ytkondition/Surface condition		Ritning nr/Drawing no	Det nr/Item no
Förbehandling/Pre-examination		Tillverkningsnr/Manufacturing no	
Apparat/Equipment		Grundmaterial/Basematerial	
Provningsmetod/Testing method		Tillsatsmat./Fillermetal	Svetsmetod/Welding proc.
Typ av magnetisering/Type of magnetization		Värmeb./Heat treated ☐ Ja/Yes ☐ Nej/No	
Provningsampere/Magnetization current		Övriga förklaringar/Other explanations	
Avstånd mellan kontaktdon/Prod spacing			
Avmagnetiseringsampere/Demagnetization current			
Omfattning/Extent of test			

Resultat/Result	Enligt krav	Anm./Notes
	☐ Ja/Yes	
	☐ Nej/No	

Skiss/Sketch

Operatör/Operator	Level	Examinerad enligt/Examined acc. to ☐ Nordtest ☐ ASNT
Datum/Date		Ovanstående bedömning avser objektet vid provningstillfället

BILAGA 6

RIKTLINJER FÖR ULTRALJUDPROVNING

Ultraljudprovning

Ultraljudprovning (UT) av svets skall utföras av ackrediterat laboratorium för oförstörande provning (OFP) enligt procedurbeskrivning som uppfyller kraven i standarden **SIS 11 42 10** - Ultraljudprovning av smältsvetsar i ferritiskt stål.

Exempel på procedurspecifikation se bifogad TRK specifikation.

1. Inledning.

Denna procedur beskriver provningsutförandet och acceptanskrav för ultraljudprovning av insvetsning anborrventiler i fjärrvärmerör. Proceduren är baserad på SS 114201 samt SS 114210.

2 Kalibreringskropp.

Som kalibreringskropp användes kalibreringskrop 1 enligt SS 114240 utg.2 samt kalibreringskropp 2 enligt SS-EN 27963 utg. 1.

3. Provningsklass.

Provningsklass A skall användas inefattande längs- och tvärgående defekter. Provningen omfattar enbart en plåtyta och en sida av svetsen med en vinkel, se bild 1 och 2 i bilaga 1.

4. Personal.

Personal som utför provning enligt denna specifikation skall vara certifierade enligt Nordtest DOC-GEN 010 kategori U-1 på lägst nivå 2.

5. Provningsutrustning.

Ultraljudsapparat USN 50 eller motsvarande, utrustningen skall vara kalibrerad och befunnen godkänd.
Ultraljudsökare: Normalsökare av tvåkristallstyp, vinkelsökare 70 grader 4 MHZ.
Kopplingsmedium ultraljudgel.

Adress:
Tärningholmsgatan 9
217 51 MALMÖ

Telefon:
040-26 09 24

6. Kalibrering.

Sökarens ljudutträdelsepunkt skall kontrolleras med hjälp av V1-block.
Sökarens utgångsvinkelskall kontrolleras med V1-block, vinkelen får ej avvika från nominell vinkel med mer än $\pm$ 2°.
Kalibrering av mätområden skall utföras med hjälp av V1 eller V2-block.
Kalibrering av mätområden för normalsökare skall utföras med hjälp av trappstegsskala.

7. Referenskroppar.

Referenskroppen skall tillverkas i material med liknande akustiska egenskaper som det material som skall underkastas provning.
Referensfel i form av cylinderborrhål och spår skall placeras i referenskroppen se fig. bilaga 2.

8 Konstruktion av DAC-kurva.

Vid provning skall erhållna ekosignaler jämföras med en referensnivå som är relevant för provningen (DAC-kurva).
DAC-kurvan skall konstrueras med hjälp av den referenskropp av cylinderborrhål och spår som refereras till i punkt 7.
Vid konstruktion av DAC-kurvan skall samma sökare användas som vid provningen.
DAC-kurvan skall konstrueras med hjölp av direkta eller stusade ljudvägar som motsvarar maximal ljudväg vid provning, villket innebär ljudets språngavstånd.
Ekot skall nå cirka 80% av full skärmhöjd. spåret skall användas vid plottning av DAC-kurvans första punkt vid plottning av resterande punkter användes cylinderborrhål.
DAC-kurvans punkter förbindes med en kurva. Den förstärkning som används vid konstruktionen av DAC-kurvan benäms referensnivå.

Adress:
Tärningholmsgatan 9
217 51 MALMÖ

Telefon:
040-26 09 24

TRK Teknisk Röntgen Kontroll

Procedurspecifikation för
Ultraljudprovning av anborrventil
på fjärrvärmerör.

Upprättad av
Godkänd av

9 Verifiering av systemkänslighet.

Verifiering av förstärkningen och läget av referensekot samt vinkelsökarens utpunkt och brytningsvinkel skall utföras vid början av varje nytt objekt dock minst var fjärde timme under provningens gång.
Om förstärkningen förändras $\pm$ 2 dB skall orsaken utredas och åtgärder diskuteras med företagets nivå 3 person.
Om ljudvägen till referenfelet förändras skall ny kalibrering utföras.Vid stora avvikelser beträffande ursprunglig och uppmätt mätområde skall provningen förnyas och de gamla protokollen makuleras.

10 Provning.

Vid provningen skall en principiell ljudvägsskiss över svetsfogen användas.
Tjockleksmätning och skiktbristningskontroll skall utföras på det område som motsvarar ljudets språngavstånd dvs. det område genom vilken ljudet passerar vid vinkelsökning.
Mätning av transferkorrektion samt korrektion för ytjämnhetsskillnader skall utföras genom att två lika sökare kopplas som sändare och mottager.
jämförelsen görs av ljudgenomgången i referenskroppen alt. V1 eller V2 blocken och provobjektet.
Skillnaden mellan den ursprungliga förstärkningen och den ny skall adderas alt. subtraheras till den förstärkning som används vid konstruktion av DAC-kurvan.
Avsökningen skall ske med ett sököverlapp av minst 10% av sökarens bredd. Den maximala avsökningshastigheten skall vara 150 mm/s.
Avsökningsförstärkningen skall vara referensförstärkninge plus 6 dB.
Vid utvärdering av indikationer skall dock referensförstärkningen utgöra bas.

11 Registeringsnivå.

Alla indikationer vars ekosignal överstiger 50% DAC skall registreras vid

Adress:
Tärningholmsgatan 9
217 51 MALMÖ

Telefon:
040-26 09 24

provning med avseende på längsfel. Vid tvärfelsprovning är motsvarande gräns 25% DAC.

12 Bestämning av reflektorstorlek.

Vid bestämning av reflektorns längd skall längden bestämmas utgående från registeringsnivån.

13 Acceptanskriterier.

Längdfelsprovning.
följande indikationer är ej godkända:
Godstjocklek ≤ 10 mm max tillåten indikationslängd 6 mm samt max summa indikationlängd per meter svetslängd 20 mm.
Två närliggande indikationer skall räknas som en sammanhängande om inte avståndet mellan dem är det dubbla i förhållande till den längsta indikationen.
Erhålls vid provningen sådana indikationer att både antal och längd överskrides skall även indikationer som ligger ner till 6 dB under registreringsnivån medräknas vid de slutliga utvärderingen.
Tvärfelsprovning.
Max tre per meter svetslängd samt max längd 6 mm.
Erhålles flera samlade indikationer från tvärgående diskontinuiteter är dett ej acceptabelt.
Detta gäller även om endast en av indikationerna ger en ekoamplitud över registreringsnivån.
Avvikelse från detta krav får göras endast om man genom uppslipning kan visa att indikationerna ej härrör från sprickor.

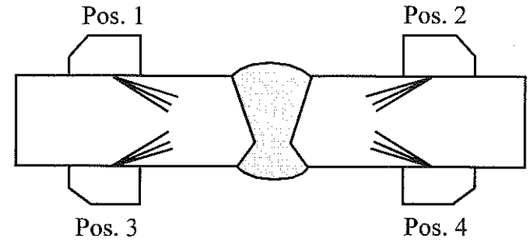
14 Rapportering.

Rapportering sker på TRK:s standardprotokoll enlig bilaga.

Adress:
Tärningholmsgatan 9
217 51 MALMÖ

Telefon:
040-26 09 24

Fig. 1

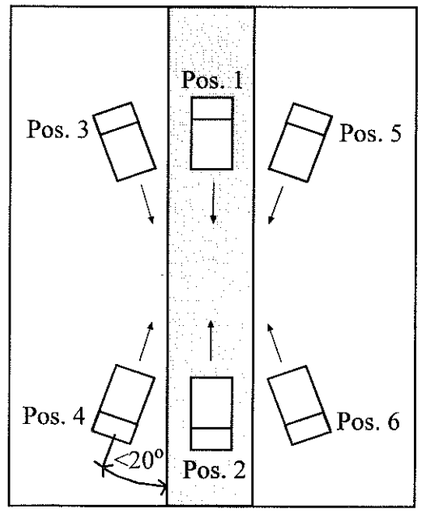


Sökarposition för längdfelsprovning.

Klass A pos. 1, 2, 3 eller 4.

Klass B och C pos. 1 och 2 eller 3 och 4.

Fig. 2



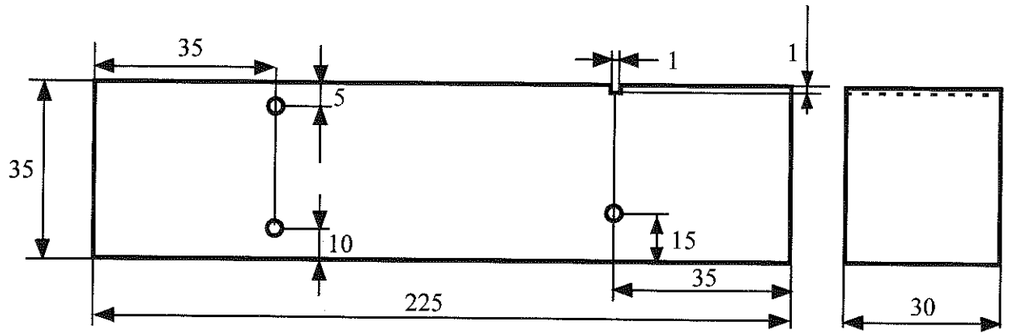
Sökarposition för tvärfelsprovning.

Klass A pos. 3 och 4 eller 5 och 6,
om inte pos. 1 och 2 är möjlig.

Klass B pos. 3 till 6,
om inte pos. 1 och 2 är möjlig.

Klass C pos. 1 och 2.

REFERENSKROPP



Hål ∅ = 3 mm

Ytjämnhet Ra = 4 µ

TRK Kontrolladministration AB
Tärningholmsgatan 9
217 51 Malmö Tel. 040 - 26 09 24

Provningsprotokoll för manuell ultraljudsprovning

P.nr.
Sid.nr.

Uppdragsgivare	Adress	Order nr

Provningsplats	Referens	Datum

Objektspecifikation (objekt nr, rit.nr., dimension, detaljer m.m.)

Material	Tillsatsmaterial	Fogtyp	Svetsmetod

Provningsinstruktion	Kalibreringsprotokoll nr	Apparat, id nr	Referenskropp	Referensfel

Sökare, id nr	Frekvenz (MHz)	Uppmätt brytvinkel	Mät område	Impuls	Referens förstärkning (dB)	Transfer korrektion (dB)	Påslag (dB)	Avsöknings-förstärkning (dB)

Provningsomfattning

A-sida B-sida

Provningsresultat

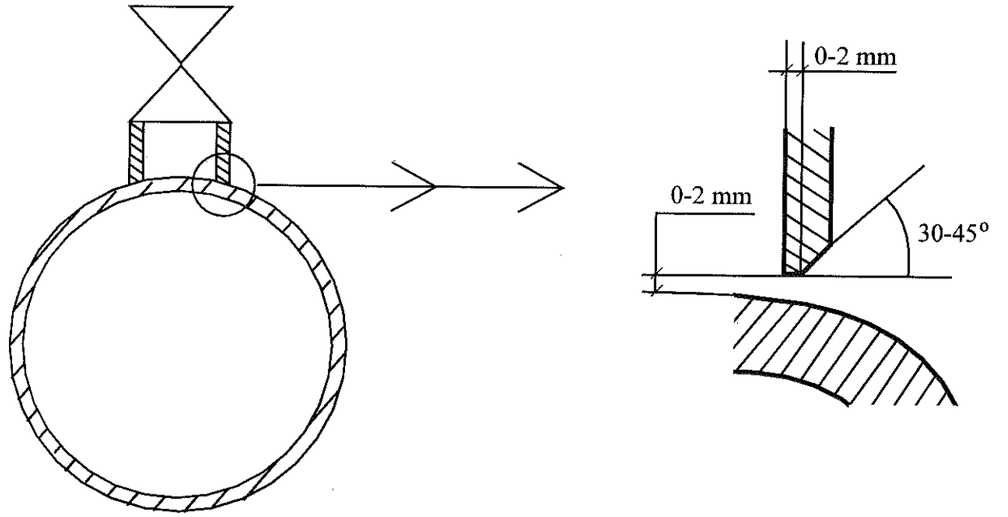
☐ Uppfyller krav enligt instruktion ☐ Uppfyller ej krav enligt instruktion Anm.

Indikation nr	Sökar-position	Sökare	Läge från startpunkt (mm)	Avstånd från svetscentrum (mm)	Ljudväg (mm)	Djupläge (mm)	Max ampli-tud % D AC	Skiss nr

Uppmätt minitjocklek	Uppmätt maxitjocklek
A-sida mm B-sida mm	A-sida mm B-sida mm

Operatör, personnr, datum, stämpel

Fogform Svetsmetod: **MMB** Svetssträng ska läggas längs fogen. Dock får sista strängen läggas medelst pendling.



TEKNISKA RAPPORTER

*Kommande nr vid revidering

Upphandlingsserien

FJÄRRVÄRMECENTRALEN
Råd och anvisningar för anslutning till fjärrvärmesystem, april 1996

Kommentarer till råd och anvisningar till fjärrvärmesystem, FVF oktober 1996:13

Kopplingsprinciper till råd och anvisningar till fjärrvärmesystem, FVF november 1997:13

FUKTÖVERVAKNING
Tekniska rekommendationer för fuktövervakning i fjärrvärmekulvert, FVF D:207

VÄRMEVÄXLARE
Handbok för värmeväxlare i fjärrvärmesystem, aug 1994

VÄRMEMÄTARE
Tekniska bestämmelser för värmemätare i fjärrvärmesystem, aug 1994

STÅLRÖR
Tekniska bestämmelser för stålrör i fjärrvärmesystem, aug 1994 (FVF D:212)*

RÖRBÖJAR
Tekniska bestämmelser för rörböjar i fjärrvärmesystem, aug 1994 (FVF D:205)*

KOMPENSATORER
Tekniska bestämmelser för kompensatorer ingående i fjärrvärmesystem, aug 1994 (FVF D:204)*

VENTILER
Tekniska bestämmelser för avstängningsventiler i fjärrvärmesystem, aug 1994 (FVF D:209)*

KULVERTAR
Tekniska bestämmelser för fjärrvärmekulvertar, aug 1994 (FVF D:203)*

KULVERTAR
Läggningsanvisningar för fjärrvärmekulvertar, aug 1994 (FVF D:211)*

KOPPARRÖR
Tekniska bestämmelser för kopparrörledningar i fjärrvärmesystem, aug 1994 (FVF D:213)*

PEX-RÖR
Tekniska rekommendationer för PEX-rör med kopplingar i fjärrvärmesystem, FVF 1996:10 (FVF D:214)*

GARANTI
Garantibestämmelser för fjärrvärmekulvertar med direktapplicerad polyuretanskumisolering och med mantelrör av polyeten, FVF D:206

Övriga rapporter

MÄTNING

Administration av värmemätare, nr 110, juni 1992

Dimensionering och val av värmemätare, nr 102, juni 1992

Hanteringsanvisningar för värmemätare, nr 101, juni 1992

Inköp av värmemätare, nr 108, juni 1992

Installation och drifttagning av värmemätare, nr 112, juni 1992

Magnetisk-induktiv flödesmätare, nr 104, sep 1993

Ultraljuds flödesmätare, nov 1994

Underhåll och kontroll av värmemätare, nr 111, juni 1992

Individuell mätning av värmeförbrukning i lägenheter, En studie av tekniska och ekonomiska möjligheter, FVF februari 1996:2

FJÄRRVÄRMECENTRALER

Din fjärrvärmecentral, januari 1997

DRIFTÖVERVAKNING
Fjärrvärmecentraler och kulvertnät, april 1992

Provprogram för villavärmecentraler i fjärrvärmesystem, nr 107, aug 1990

Provprogram för värmeväxlare och vattenvärmare, FVF maj 1996:6

DISTRIBUTION

FV - CAD. Datoriserad dokumentation, projektering och beräkning av fjärrvärmeledningar, dec 1993

FJÄRRVÄRMELEDNINGAR
A. Projektering och utförande av kammare, mars 1985
B. Drift och underhåll, mars 1985
C. Skyddsföreskrifter, mars 1985

KARTOR
Kartor och symboler för fjärrvärmeledningar, juni 1993 (FVF D:208)*

KULVERTKOSTNADSKATALOG1997
FVF 1997:10

KULVERTAR
Anvisningar för leverans och mottagningskontroll gällande fjärrvärmekulvertar med mediarör av stål, direktapplicerad polyuretanskumisolering och mantelrör av PE, mars 1984 (FVF D:202)*

KULVERTSKADESTATISTIK, 1994
Sammanställning av kulvertlängder och kulvertskador vid svenska energiföretag, FVF 1995:2

TEKNISKA RAPPORTER

PEX-RÖR
Provningsbestämmelser för PEX-rör med kopplingar i fjärrvärmesystem, FVF 1996:11 (FVF D:215)*

VENTILER
Provprogram för avstängningsventiler i fjärrvärmesystem, mars 1993 (FVF D:210)*

VENTILFELSSTATISTIK 1997, FVF 1997:14

FÖRNYELSE
Bedömningsgrunder vid förnyelse av fjärrvärmeledningar, FVF oktober 1996:15

ANBORRNING
Anvisning för utförande av anborrning på trycksatt ledning, november 1997:15

Fjärrvärme till småhus,
Värmeförluster och distributionskostnader, november FVF 1997:11

PRODUKTION

Fjärrvärmevatten. Riktlinjer, vattenbehandling och förbrukning, dec 1989

Gasol - LPG i värmeverk. Anläggning och säkerhet, jan 1990

Kemi för fjärrvärmesystem. Grundläggande teori, vattenbehandling, provtagning, analyser, riktvärden, driftkemikalier samt skyddsfrågor. Råd och anvisningar, aug 1985

STORA VÄRMEPUMPAR
Underlag för skyddsinstruktion, nr 301, feb 1986

Tillståndsfrågor vid införande av gasol LPG i värmeverk, jan 1988

Torv- och trädbränslen. Avtalsförslag, april 1992

Torv- och trädbränslen. Råd och anvisningar, mars 1991

Vattenbehandling miljö. Handbok för små och medelstora värmeverk, juni 1991

Mindre biobränsleeldade anläggningar, Upphandlingsunderlag, FVF december 1996:16

MILJÖ

Avveckling av CFC inom fjärrvärmeföretagen, aug 1993

Metodik för miljökonsekvensbeskrivning.
MKB anpassad för energisystemstudie och tillståndsansökan för energianläggning, aug 1993
Bilaga. Biobränslepanna.
Underlag för miljökonsekvensbeskrivning.
Bilaga. Oljepanna.
Underlag för miljökonsekvensbeskrivning.
Bilaga. Miljökonsekvenser av kväveoxid-, ammoniak- och lustgasutsläpp, jan 1995.

Minskning av NOx- och svavelutsläpp från energianläggningar, sept 1993

EMAS, Tillämpning av miljöledningssystemet EMAS inom fjärrvärmeföretagen, maj 1995

ÖVRIGT

Arbetsmiljö fjärrvärme.
Del 1 Lagar och avtal.
Del 2 Distributionsanläggningar, nov 1991
Del 3 Produktionsanläggning, nov 1992

Fjärrkyla. Fjärrkylan i Sverige, feb 1992

Leveranssäkerhet, maj 1992

Nyckeltal för fjärrvärme, aug 1993

Småskalig oljeeldning för villor och fastigheter, FVF 1996:8

Vision Värmekomfort,
FVF oktober 1996:14

Konvertering till fjärrvärme, Direktverkande elvärme, FVF december 1996:17

Fjärrkommunikation för energiföretag,
FVF april 1997:6

Illustrerad Energi, Redovisning av pilotprojekt i Botkyrka, FVF 1997:7

Köldmedier i fjärrvärmeföretag, En lägesrapport, FVF 1997:9

SVENSKA FJÄRRVÄRMEFÖRENINGENSSERVICE AB
101 53 STOCKHOLM
Besöksadress: Olof Palmes gata 31, 6 tr
Telefon 08 - 677 25 50, Telefax 08 - 677 25 55

Förlagsservice, beställning av trycksaker:
Telefon 08 - 677 26 00, Telefax 08 - 677 26 05