

Trykk 731.1.2
Trykt juni 1991

Tjenesteskrifter
Utgitt av Norges Statsbaner
Hovedkontoret

Forskrifter for sveising i NSB's verksteder for rullende materiell

1 Alminnelige bestemmelser

2 Opplæring og godkjenning av sveisere

Liste over rettelsesblad.

Rettelsesbladet skal etter foretatt rettelse av trykket registreres her.

Rettelsesblad				Rettelsesblad			
nr.	Innført		Merknad	nr.	Innført		Merknad
	den	av			den	av	
1				16			
2				17			
3				18			
4				19			
5				20			
6				21			
7				22			
8				23			
9				24			
10				25			
11				26			
12				27			
13				28			
14				29			
15				30			

Liste over gyldige sider

DEL	SIDE	DATO	DEL	SIDE	DATO	DEL	SIDE	DATO
1	1	Juni 91						
1	2	"						
1	3	"						
2	1	"						
2	2	"						
2	3	"						
2	4	"						
2	5	"						
2	6	"						
2	7	"						
2	8	"						
2	9	"						
1	1	Bilag						
2	1	"						
3	1	"						
4	1	"						
5	1	"						
6	1	"						
7	1	"						
8	1	"						

TRYKK 731.1.2
DEL 1

DEL 1
Alminnelige bestemmelser

Juni 1991

Utgave 1.0

INNHOLD

1. ALMINNELIGE BESTEMMELSER

- 1.1 Gyldighetsområde og målsetting
- 1.2 Tilsyn med sveisearbeidenes utførelse
- 1.3 Krav til utstyr
- 1.4 Opplæring og godkjenning av sveisere
- 1.5 Godkjennelsesbevis
- 1.6 Godkjennelsesklasser
- 1.7 Betingelser for å kunne utføre et sveisearbeid
- 1.8 Spesialbestemmelse

1. ALMINNELIGE BESTEMMELSER

1.1 Gyldighetsområde og målsetting

Denne forskrift gjelder sveisearbeider som utføres i NSB's verksteder for rullende materiell - både i 1. og 2.linje vedlikehold.

Forskriften gjelder IKKE for konstruksjonsdetaljer (eks.trykkbeholdere) som faller inn under krav fra offentlig myndighet (eks.Kjelkontrollen). For denne typen arbeider, må sveiserne sertifiseres i hehold til NS 478 og NS 479 (Disse standardene vil i løpet av 1991 bli erstattet av NS-EN-287).

Forskriften har som formål å sikre kvaliteten på sveisearbeider som utføres på materiell og teknisk utstyr.

1.2 Tilsyn med sveisearbeidernes utførelse

Følgende verksteder skal ha tilsyn med at sveisearbeider i verkstedene og på rullende materiell og teknisk utstyr utføres i overensstemmelse med gjeldende forskrifter:

- Verkstedet Grorud,
- 1.linjeverksted i Lodalen.
- Verkstedet Sundland, herunder 1.linje Sundland, Krossen og Kvaleberg.
- Verkstedet Marienborg, herunder 1.linje vedlikeholdet på Marienborg
- Verkstedet Hamar
- Verkstedet Kronstad, herunder 1.linje vedlikeholdet i Bergen.
- Verkstedet Narvik

Det daglige tilsyn skal ivaretas av en sveiseleder med kompetanse i følge nasjonale normer (Generelle regler for trykkluftbeholdere TBK 1)

1.3 Krav til utstyr

Det er verkstedene nevnt under punkt 1.2 som har ansvaret for at nødvendig utstyr og egnede arbeidsplasser er tilgjengelig.

Her kan nevnes:

- Egnede verksteder, om nødvendig arbeidsplasser med tak over, egnet monteringsplass og lagre for tilsatsmidler og andre hjelpemidler

- Anlegg for tilførsel av gass og elektrisk kraft som tilfredsstillende gjeldende sikkerhetsbestemmelser

1.4 Opplæring og godkjenning av sveisere

Kfr. del 2.

1.5 Godkjennelsesbevis

Alle sveisere som kommer inn under tjenestesteder nevnt i pkt 1.2 skal ha gjennomgått nødvendig opplæring, avlagt prøve og mottatt godkjennelsesbevis, kfr. del 2. Godkjennelsesbeviset er vist i bilag 7

Videre skal alle verksteder nevnt i pkt.1.2 ha et kartotek over godkjente sveisere med nødvendige data, kfr.bilag 8.

1.6 Godkjennelsesklasser

Kfr. del 2.

1.7 Betingelser for å kunne utføre et sveisearbeid

1. Sveisesertifikat for sveiser
2. Sveiseprosedyre

Det er forutsetningen at alle foreliggende sveiseprosedyrer og de som etter hvert utarbeides samles i en databank.

Dettes anses å være et arbeid for kommende sveiseledere

1.8 Spesialbestemmelse

Sveising på godsvogner utenfor verkstedene

Her gjelder følgende regler:

- Det må kun sveises på deler av stål
- Sveiseren må være godkjent for klasse 1A, kfr. del 2.
- Det er tillatt å sveise på følgende komponenter:
 - * Stakefester
 - * Sikkerhetsjern
 - * Stigtrinn og gelender
 - * Lemmer og hengsler
 - * Oppheng for bremseslange
 - * Stoppring på koppel

TRYKK 731.1.2
DEL 2

DEL 2
OPPLÆRING OG GODKJENNING AV SVEISERE

Juni 1991

Utgave 1.0

INNHold

2. OPPLÆRING OG GODKJENNELSE AV SVEISERE

	side
2.1. Orientering.....	2
2.2 Formål og anvendelsesområde.....	2
2.3 Krav til sveiseren.....	3
2.3.1 Krav til godkjenningssklasse 1A.....	3
2.3.2 Krav til godkjenningssklasse 1B.....	3
2.3.3 Krav til godkjenningssklasse 2A.....	4
2.3.4 Krav til godkjenningssklasse 2B.....	4
2.3.5 Ansvar for opplæringen.....	4
2.4 Godkjenningssområde.....	4
2.5 Prøving for godkjenning av sveisere.....	5
2.5.1 Generelle betingelser.....	5
2.5.2 Sveiseprøver for godkjenning innen klasse 1A og 1B.....	5
2.5.2.1 Klasse 1A.....	5
2.5.2.2 Klasse 1B.....	5
2.5.3 Sveiseprøver for godkjenning innen klasse 2A og 2B.....	6
2.5.3.1 Klasse 2A.....	6
2.5.3.2 Klasse 2B.....	6
2.6 Kontrollkrav	6
2.6.1 Visuell kontroll.....	6
2.6.1.1 Krav.....	6
2.6.2 Røntgen.....	7
2.6.2.1 Krav til klasse 2A.....	7
2.6.2.2 Krav til klasse 2B.....	7
2.6.3 Bøyeprøver.....	7
2.6.3.1 Bøyeprøver med rot eller råk i strekk.....	7
2.6.3.2 Sidebøyeprøver.....	8
2.6.3.3 Utførelse.....	8
2.6.3.4 Krav.....	8
2.6.4 Makroslip.....	8
2.6.4.1 Krav.....	8
2.7 Gyldighet.....	9

Bilag 1-8

2.1 Orientering

Kvaliteten på sveisearbeidet som utføres avhenger av erfaringen og kunnskapene til sveiseren. Videre må spesifikasjonene for hvordan sveisen skal utføres være entydige og klare og sveiseren må forstå spesifikasjonene.

Denne delen av forskriftene gir retningslinjer og regler for opplæring og godkjenning av sveisere i NSB's verksteder for rullende materiell - 1. og 2. linjes vedlikehold.

2.2 Formål og anvendelsesområde

Formålet med dette reglementet er å utarbeide regler og retningslinjer som ivaretar opplæring og godkjenning av sveisere innenfor de ulike verkstedene i NSB, slik at de ulike sveisearbeidene ved jernbanen kan utføres i rett kvalitet.

Reglementet spesifiserer krav til utdanning av sveiseren, både teoretisk og praktisk, krav til prøving og godkjenning av sveisere samt til gyldighet av sveisebevisene.

Sveisemetodene som omhandles av dette reglementet er buesveising med dekkede elektroder, TIG-sveising, MIG/MAG-sveising og rørtråd-sveising. Helautomatiske sveiseprosesser er ikke dekket av dette reglementet.

Godkjenning av sveiseren utføres av vedkommende sveiseleder. Heretter referert til som godkjenningsorgan.

Godkjenningen innen hver klasse gjelder for sveising av alle materialtykkelser innenfor ulegerte og lavlegerte stål samt for aluminium og aluminiumslegeringer, såfremt sveisingen tilfredsstillende sveiserens klassegodkjenning.

Tilsatsmaterialet som anvendes under prøvingen skal tilpasses grunnmaterialet med hensyn på kjemisk sammensetning og mekaniske egenskaper.

2.3 Krav til sveiseren

Sveiserne skal ha fått innføring i:

- Egenskaper, behandling og forholdsregler ved sveising av den aktuelle materialkvaliteten.
- Grunnleggende sveiseteknikk
- Håndtering av utstyr
- Fugepreparering
- Elektrodebehandling
- Sveiseprosedyrer
- Betydning av ulike sveiseparametre
- Godkjenningsordningen for sveisere innen NSB
- Prøvningsmetoder
- Potensiell helsefare
- Brannsikkerhet

2.3.1 Krav til godkjenningsklasse 1A

Om godkjenningsklasser , se bilag 1, tabell 1.

Sveiseren skal ha minst 40 timers praktisk og teoretisk opplæring i sveising av stål før sveiseren kan godkjennes i klasse 1A.

Minst 10 timer skal utgjøre den teoretiske delen av opplæringen.

2.3.2 Krav til godkjenningsklasse 1B

Sveiseren skal ha minst 40 timers praktisk og teoretisk opplæring i sveising av aluminium før sveiseren kan godkjennes i klasse 1B.

Minst 10 timer skal utgjøre den teoretiske delen av opplæringen.

2.3.3 Krav til godkjenningssklasse 2A

Sveisere i klasse 2A skal ha minst 80 timers praktisk og teoretisk opplæring i sveising av stål. Minst 10 timer skal utgjøre teoridelen i opplæringen.

2.3.4 Krav til godkjenningssklasse 2B

Sveisere i klasse 2B skal ha minst 80 timers praktisk og teoretisk opplæring i sveising av aluminium. Minst 10 timer skal utgjøre teoridelen i opplæringen.

2.3.5 Ansvar for opplæring

Ansaret for den teoretiske og praktiske opplæringen ligger under den ansvarlige ledelse for de ulike verkstedene innen NSB.

2.4 Godkjenningssomr de

Reglementet har fire (4) godkjenningssklasser. Sveisere i klasse 2A dekker også klasse 1A mens klasse 2B dekker klasse 1B.

Godkjenningen gjelder kun for den sveisemetoden sveiseren har anvendt under prøvingen.

Dersom sveiseren ønsker godkjenning for flere sveisemetoder skal sveiserens opplæring utvides med 40 timers praktisk øvelse for hver metode i tillegg til de 80 timene (40 timer for klasse 1) grunnopplæring som inkluderer 1 sveisemetode.

Ved bestått prøve utstedes et godkjenningssbevis til sveiseren som attesteres av godkjenningssorganet. Godkjenningssbeviset skal tilkjennegi sveiserens navn, alder og fødselsdato.

Materialkvalitet samt sveisemetode skal være angitt på beviset. Et eksempel på godkjenningssbevis er gitt i bilag 7.

2.5 Prøving og godkjenning av sveisere

2.5.1 Generelle betingelser

Sveiseren skal følge en arbeidsbeskrivelse (eks. sveiseprosedyrespesifikasjon) med sveiseparametre og fugegeometri som er normalt for det aktuelle materialet og den aktuelle sveisemetoden. Den totale tiden for fullføring av sveisingen skal tilsvare tiden for normal sveiseutførelse. Sveisingen skal utføres under tilnærmet vanlige forhold.

Sveisingen skal bevitnes av en representant fra godkjenningsorganet.

Bilag 2, figur 1 angir minstemål for prøveplatene til sveiseprøven.

2.5.2 Sveiseprøver for godkjenning innen klasse 1A og 1B

Godkjenning innen klasse 1A og 1B omfatter kilsveis i alle stillinger på alle konstruksjoner, samt for klasse 1A buttsveis i horisontal stilling fra en side.

Bilag 3, figur 2 angir de ulike sveisestillingene for prøvene.

2.5.2.1 Klasse 1A

Stillingene 2F, 3F og 4F samt 1G-ensidig skal alle sveises opp og være bestått før godkjenningsbevis i klasse 1A utstedes.

Stillingen 5F kan eventuelt erstatte stillingene 2F, 3F og 4F.

Veggetykkelsen for stål skal være minst 4mm for TIG-sveising og minst 8mm for de andre sveisemetodene som reglementet omfatter.

2.5.2.2 Klasse 1B

Stillingene 2F, 3F og 4F skal alle sveises opp og være bestått før godkjenningsbevis i klasse 1B utstedes. Stilling 5F kan eventuelt erstatte stillingene 2F, 3F og 4F.

Veggetykkelsen skal være minst 3mm ved prøvesveisingen. Sveising i klasse 1B skal kun utføres i verksted (innendørs).

2.5.3 Sveiseprøver for godkjenning innen klasse 2A og 2B

Godkjenning i klasse 2A og 2B kvalifiserer for ensidig og tosidig platesveis.

Sveiseprøven utføres fra en side (en-sidig).

Bilag 4, figur 3 angir de ulike sveisestillingene for prøvene.

2.5.3.1 Klasse 2A

Stillingene 2G, 3G og 4G skal alle være bestått før godkjenningsbevis i klasse 2A utstedes.

Veggtykkelsen skal for stål være minst 4mm for TIG sveising og minst 8mm for de andre sveisemetodene som reglementet omfatter.

2.5.3.2 Klasse 2B

Stillingene 1G, 2G og 3G skal alle være bestått før godkjenningsbevis i klasse 2B utstedes.

Veggtykkelsen ved sveising av aluminium skal være minst 3mm.

2.6 Kontrollkrav

Et sammendrag over prøveomfanget i relasjon til de ulike sveiseklassene er gitt i bilag 1, tabell 1.

2.6.1 Visuell kontroll

Samtlige sveiser i klasse 1 og klasse 2 skal underkastes visuell kontroll.

2.6.2.1.1 Krav

Sveiseråken skal være jevn både i bredde og høyde, være uten skarpe anvisninger og ha en jevn overgang til grunnmaterialet.

Utvendig råkehøyde ved buttsveis (klasse 2A og 2B) skal være positiv, men ikke overstige 3mm.

Gjennomsmeltingen skal være fullstendig og bakråken maksimalt 3mm.

For klasse 1A og 1B skal kilsveisen ha tilværmet likebeinet profil.

2.6.2 Røntgen

For godkjenning i klasse 2A og 2B skal sveisene underkastes røntgen kontroll.

2.6.2.1 Krav til klasse 2A

Sveisefeil skal ikke forekomme i større utstrekning enn karakter 4 (blå) basert på IIW's "Collection of Reference Radiographs of Welds".

2.6.2.2 Krav til klasse 2B

Sveisefeil skal ikke forekomme i større utstrekning enn karakter 4 (blå) basert på IIW's "Collection of Reference Radiographs of Welds in Aluminium and Aluminium alloys".

2.6.2.3 Bøyeprøver (krav for ikke slaggdannende prosesser)

For klasse 1A skal buttsveiser i horisontal stilling (1G) utført med TIG og MIG/MAG underkastes bøyeprøver. For klasse 2A og 2B skal samtlige sveiser utført med TIG og MIG/MAG underkastes bøyeprøver.

Det lages bøyeprøver for hver sveis i henhold til bilag 4, figur 3.

For sveiser utført som en kombinasjon mellom TIG eller MIG/MAG og elektroder/rørtråd skal det også utføres bøyeprøver.

For materialtykkelser over 10mm benyttes sidebøyeprøver (4 stk) mens det for tykkelser opp til og med 10 mm anvendes bøyeprøver med heholdsvis rot- og råkssiden i strekk (2 prøver for rot og 2 prøver for råk).

2.6.3.1 Bøyeprøver med rot eller råkside i strekk.

Bøyeprøvene (2 stk for rot og 2stk for råk) tatt ut etter bilag 4, figur 3 tildannes slik vist i bilag 5, figur 4. Prøvestavens tykkelse skal være lik materialtykkelsen for klasse 1 og lik veggtykkelsen for klasse 2. Prøvestavens bredde skal være lik 25mm.

Sveiseråken maskineres jevnt med grunnmaterialets overflate.

2.6.3.2 Sidebøyeprøver

Sidebøyeprøvene (4 stk) tatt ut etter figur 3 tildannes slik vist i bilag 5, figur 5.

Prøvestavens bredde skal være lik materialtykkelsen for klasse 1 og lik veggtykkelsen for klasse 2.

Prøvestavens bredde skal være lik 10mm.

Sveiseråken maskineres jevnt med grunnmaterialets overflate.

2.6.3.3 Utførelse

Prøvene skal bøyes 120° over en dor med diameter 4 ganger veggtykkelsen for sveiser i godkjenningsklasse 2 og 40mm for

prøver i godkjenningsklasse 1.

Bilag 6, figur 6 viser utførelsen av bøyeprøven.

Bøyeprøver for rot- og råkside skal utføres med henholdsvis to prøver med rota i strekk og to prøver med råken i strekk.

2.6.3.4 Krav

Etter bøying skal ingen feil i noen retning være større enn 3mm. Sprekker som oppstår fra prøvestavens kanter skal ikke medregnes.

2.6.4 Makroslip

For klasse 1A skal det tas makroslip fra samtlige kilsveiser (2F, 3F og 4F) omlag 40mm fra sveisens ende.

Dersom sveisestilling 5F er benyttet tas det ut makroer i klokkeposisjonene 1200, 0600 og 0900.

2.6.4.1 Krav

Prøvene skal glattslipes og etses slik at sveisen tydelig kommer fram.

Makroslipene skal vise god innsmelting. Sprekker og bindefeil er ikke tillatt.

Slagg, porer eller andre sveisefeil skal ikke forekomme i større omfang.

2.7 Gyldighet

Godkjenningen av sveiseren er vanligvis 12 måneder. Dersom sveiseren kan dokumentere at han har utført faglig og kvalitetsmessig arbeid i.h.h.t. godkjenningsbeviset kan sertifikatet fornyes uten at ny prøving gjennomføres, under forutsetning av at dette skjer innen en 12 måneders periode fra forrige fornyelse/ prøve.

Hvis sveiseren ikke har utført dokumentert arbeid i samsvar med godkjenningsbeviset gis sveiseren anledning til å sveise opp prøven uten forutgående opplæring. Dersom sveiseren ønsker skal han imidlertid ha muligheten av å øve under kyndig veiledning før prøven sveises opp.

Sveisere for 1. linjes vedlikehold SKAL sveise opp til ny prøve minst en gang hvert år.

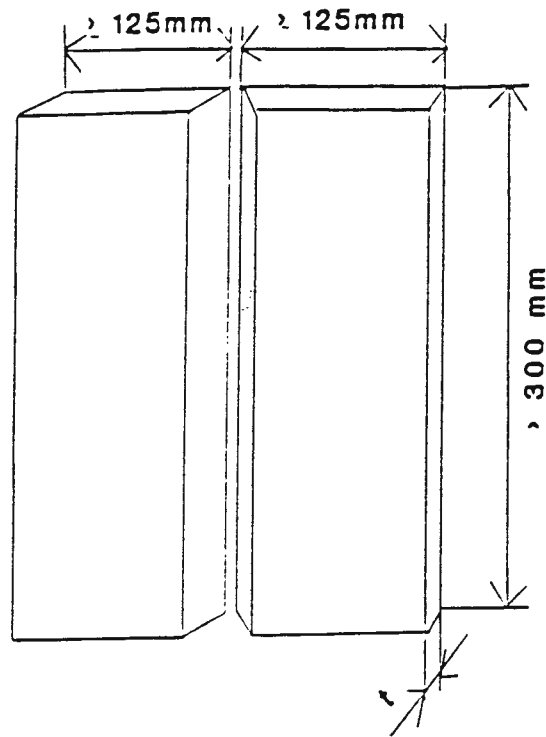
TABELL 1. OVERSIKT OVER DE ULIKE GODKJENNINGSKLASSER

GODKJENNINGS KLASSE	MATERIAL	SVEISE ·) STILLING	PRØVING/KONTROLL				GODKJENT FOR
			VISUELL	RØNTGEN	BØY	MAKRO	
KLASSE 1A	STAL	2F+3F+4F+1G	JA	---	---	JA	1A
KLASSE 1B	ALUMINIUM	2F+3F+4F	JA	---	---	---	1B
KLASSE 2A	STAL	2G+3G+4G	JA	JA	JA ··)	---	2A + 1A
KLASSE 2B	ALUMINIUM	1G+2G+3G	JA	JA	JA ··)	---	2B + 1B

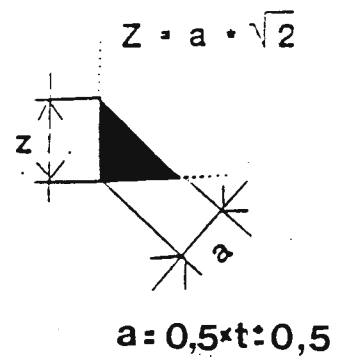
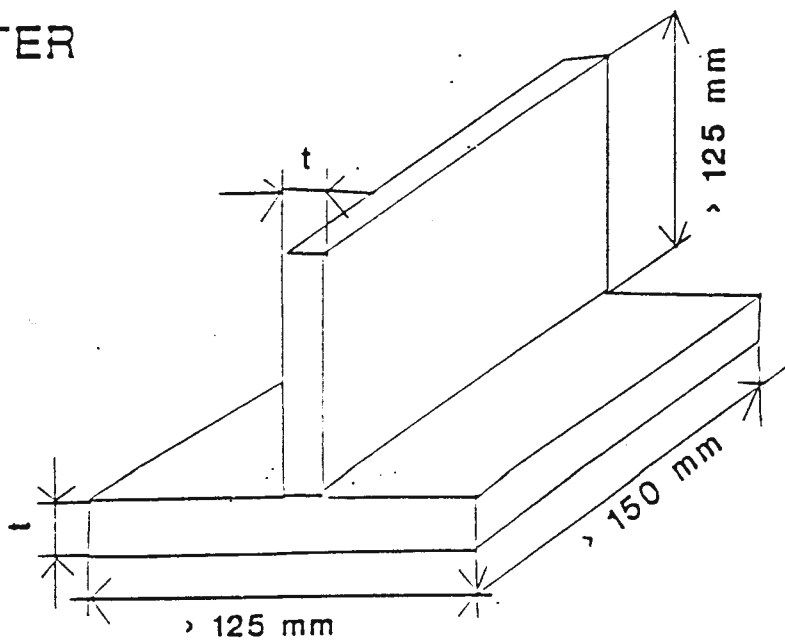
·) STILLING 5F KAN ERSTATTE STILLINGENE 2F+3F+4F

··) BØYEPRØVER FOR TIG OG MIG/MAG SVEISER

DIMENSJON PA BUTTSVEISEPRØVER PLATER



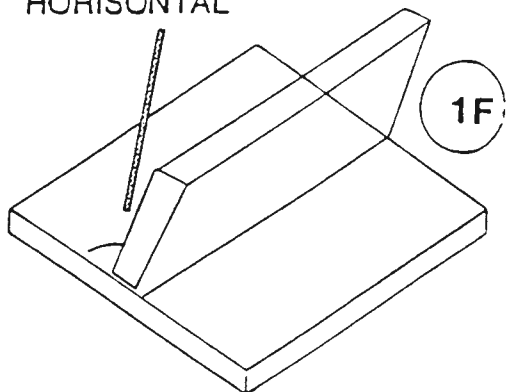
DIMENSJON PA KILSVEISEPRØVER PLATER



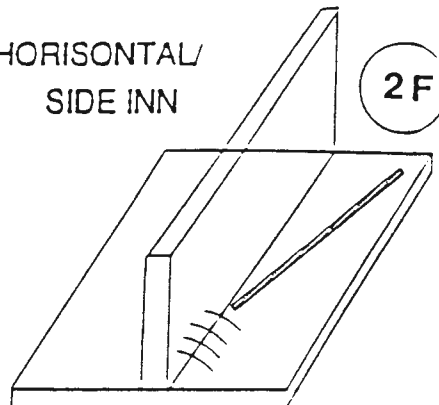
FIGUR 1

KIL SVEISER

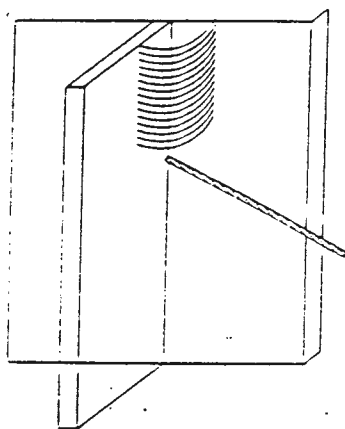
HORISONTAL



HORISONTAL/
SIDE INN



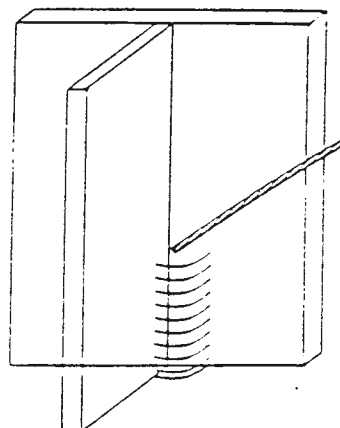
3F



VERTIKALT

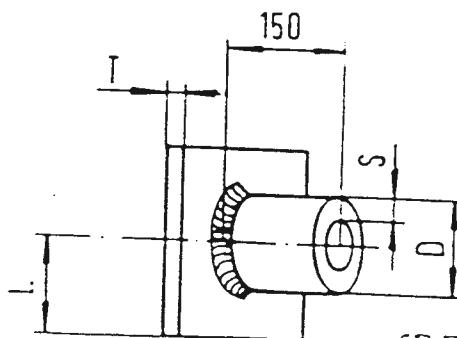
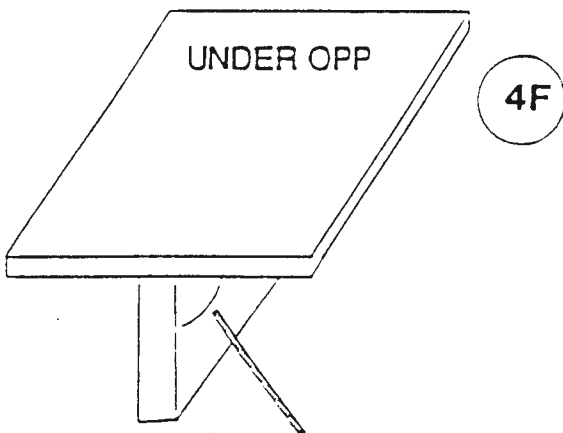
FALLENDE

3F



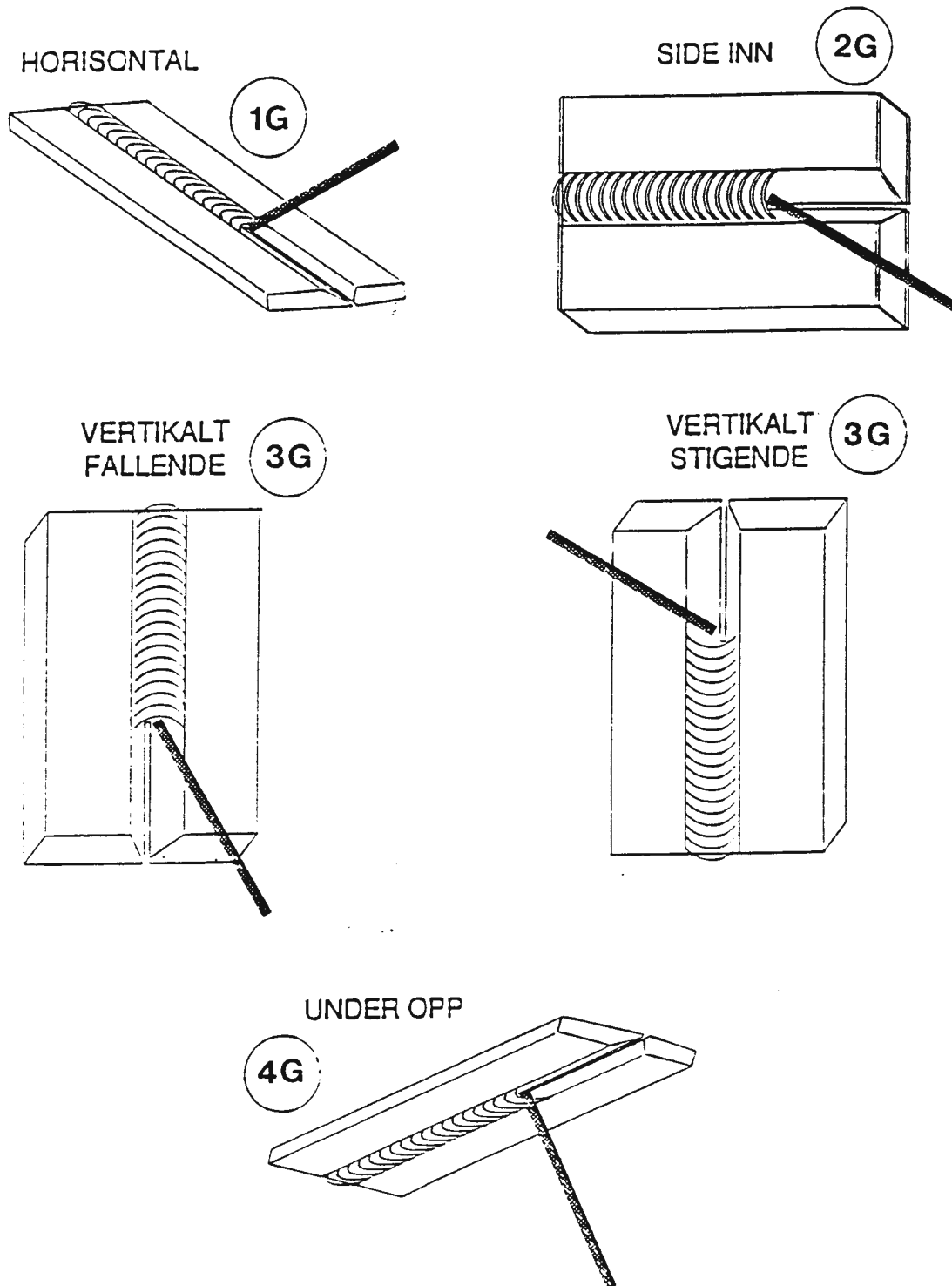
STIGENDE

UNDER OPP

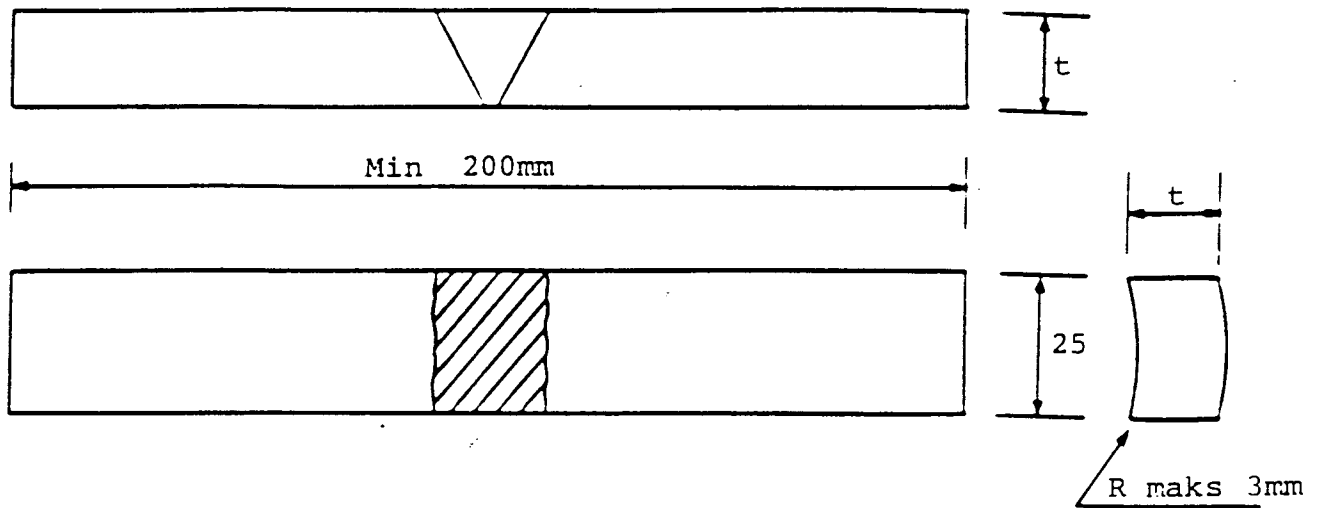


5F Fiksert rør, horisontal akse

BUTT SVEISER

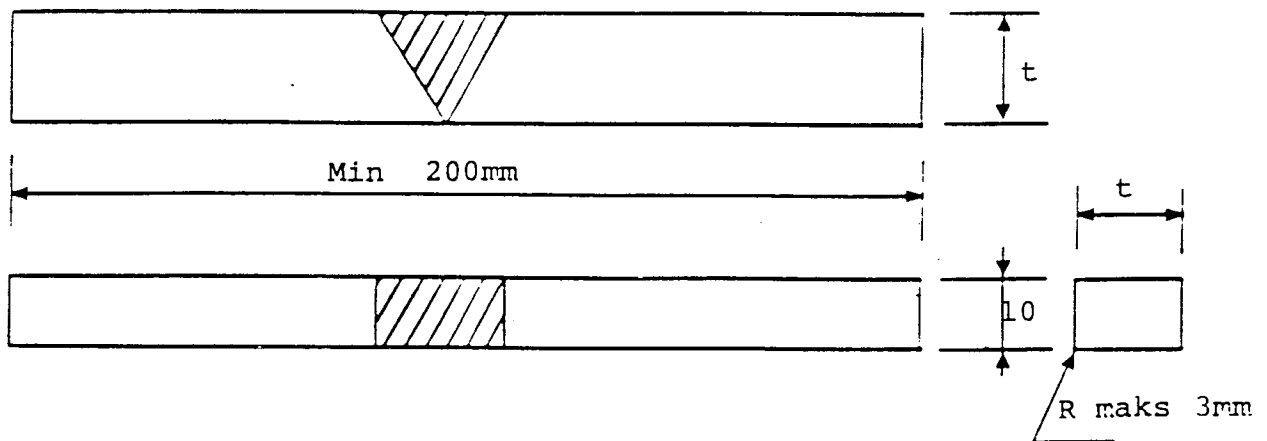


FIGUR 3



Figur 4. Rot og råk bøyepøver

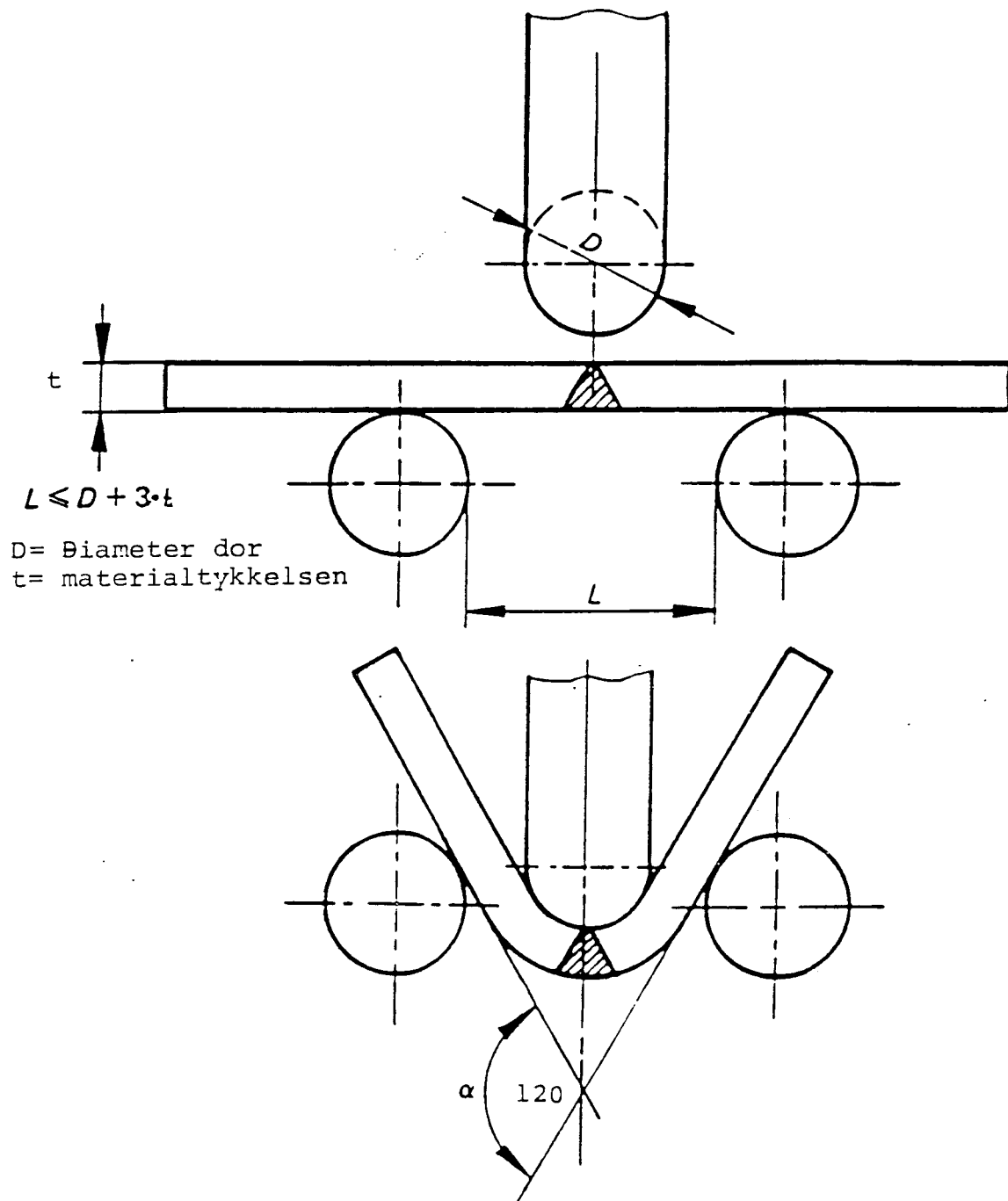
$t =$ materialtykkelsen



$t =$ materialtykkelsen

Figur 5. Sidebøyepøve

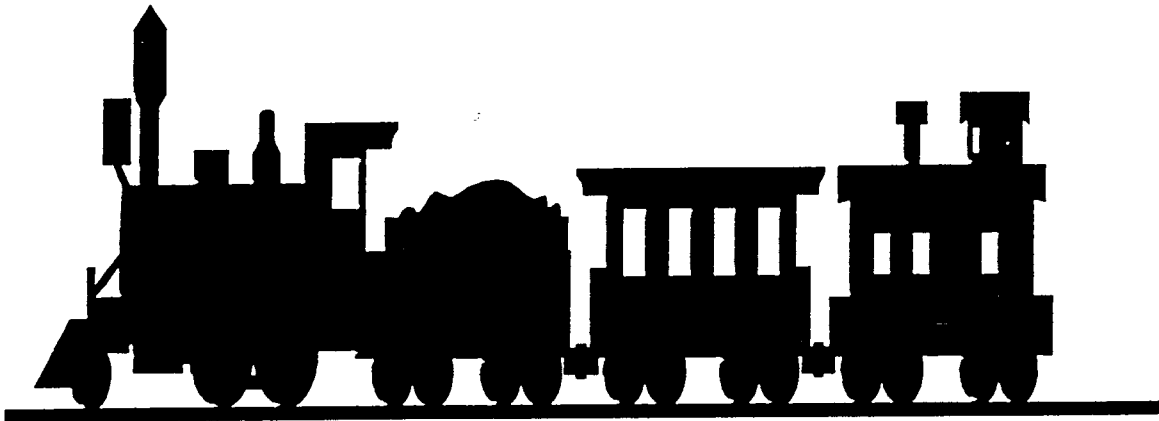
alle mål i mm



Figur 6. Bøyeprøving

NSB

SVEISEBEVIS



Sveiserens navn: _____

Fødseldato: _____

Bevis nr: _____

Godkjenningsklasse: _____

Materialkvalitet: _____

Sveisemetode: _____

Dette sveisebeviset bekrefter at sveiseren har gjennomgått
NSB's reglement for utdanning av sveisere og at sveiseren
har bestått kravet til klassegodkjenning

Sted

Dato

Godkjenningsorgan - Signatur

Registrering av godkjente sveisere i 1. og 2. linjevedlikeholdet

Navn	Arb. sted	Metode	Material-gruppe	Klasse *)	Godkj. dato	Siste godkj.	
							*) Klasse A: i flg. Norsk Standard " B " NSB krav til 1. linje - sveisere