

NS-EN ISO 9606-1, stål
NS-EN ISO 9606-2, aluminium
NS-EN ISO 9606-3, kobber
NS-EN ISO 9606-4, nikkel
NS-EN ISO 9606-5, titan
NS-EN 14732, mekanisert og automatisk sveising



**Veiledning til sertifisering av
sveisere og sveiseoperatører**

Forord

FORCE Technology har utarbeidet denne veiledningen som en hjelp til bedrifter i Deres arbeid med å fastlegge det nødvendige sertifiseringsbehov ved sveisearbeider i stål og øvrige metaller.

Det understrekes at veiledningen ikke kan erstatte selve standarden som er nødvendig for planlegging og utførelse av sveisearbeidet.

Innhold

Sertifisering	3
Eksempel på sertifikat NS-EN ISO 9606-1	4
NS-EN ISO 9606-1	5
Sveiseprosesser	
Lysbueteknikker	
Produkttyper	
Type sveis	
Materialgrupper iht. ISO/TR 15608	
Tilsatsmaterial grupper	
Tilsatsmaterial typer	
Dimensjoner	
Sveisestillinger	
Sveisedetaljer	
Øvrige metaller: Aluminium, kobber, nikkel og titan	10
Sveiseprosesser (tillatte)	
Materialer	
Dimensjoner	
Sveisestillinger	
NS-EN ISO 14732 Sertifisering av sveiseoperatører	12
Anvendelsesområde	
Sveiseprosesser, grunnmaterialer, dimensjoner	
Definisjoner	
Metoder for kvalifikasjon	
Gyldighetsområder automatisert sveising	
Gyldighetsområder mekanisert sveising	
Kunnskap	
Sertifikat - eksempel	

Sertifisering

Forløp

Sertifisering gjennomføres i egen virksomhet, på en skole eller annen opplæringsvirksomhet og foregår i følgende trinn:

- Vurdering av sveiserens faglige teoretiske kvalifikasjoner (ikke påkrevd)
- Oppsveising av en arbeidsprøve (sveiseprøve) i henhold til WPS (sveiseprosedyre)
- Prøving av arbeidsprøve (NDT og evt. mekanisk prøving)
- Utstedelse av sertifikat

Dessuten kan en sveiser som lager en sveiseprosedyreprøve, også sertifiseres ifølge standardene for personsertifisering, hvis sveiseprosedyreprøven tilfredsstillende oppfyller kravene til arbeidsprøve.

Oppdatering og fornyelse av sertifikat

Sveisesertifikatet er gyldig såfremt arbeidsgiveren eller en eksaminator hver 6. måned med sin underskrift bekrefter, at sveiseren innenfor de siste 6 måneder har sveist med den spesifiserte sveiseprosess.

Ved sertifisering ifølge NS-EN ISO 9606-1 skal en av tre muligheter for forlengelse, bli valgt ved utstedelse av sertifikatet:

- a) Sveiseren re-sertifiseres hvert 3. år (hvert 6. år ifølge NS-EN ISO 14732).
- b) Etter 2 år (3 år ifølge NS-EN ISO 14732) skal to sveiser prøves med radiografi, ultralyd eller destruktiv prøving. Sveiseprøvene skal være i overensstemmelse med de opprinnelige prøvebetingelser, bortsett fra godstykkelse og diameter. Ved et tilfredsstillende resultat kan sertifikatet forlenges for en periode på ytterligere 2 år (3 år ifølge NS-EN ISO 14732).
- c) Sveisesertifikatet er gyldig uten tidsbegrensning, hvis det er bekreftet hver 6. måned, sveiseren arbeider for den samme virksomhet, og virksomheten er sertifisert iht. NS-EN ISO 3834-2 eller NS-EN ISO 3834-3. Det kreves at virksomheten fører en sveiselogg, som bekrefter at sveiseren produserer akseptable sveiseresultater. Denne muligheten tilbys ikke gjennom akkrediterte sertifiseringsorganer i Norge, og er noe produsenten selv må ta ansvar for/stå ansvarlig for.

Akkreditering

For å gi størst mulig tiltro til prøvingen, gjennomføres den av FORCE Technology som akkreditert prøving. Akkreditering er en uavhengig vurdering av en bedrifts kompetanse, integritet og uavhengighet

Samsvar med gitte krav

Vurderingen innbefatter organisasjonenes evne og vilje til å utføre angitte oppgaver i samsvar med gitte krav. Norsk akkreditering er det nasjonale organet for teknisk akkreditering i Norge, og akkrediterer etter de fleste internasjonale akkrediteringsstandardene.

Sertifikatet utstedes av FORCE Technology's sertifiseringsorgan, FORCE Technology Norway (PERS 002), som tredjepartssertifikat. FORCE Technology utsteder disse som akkrediterte sertifikater i henhold til NS-EN ISO 17024 og interne prosedyrer for dette.

Trykkpåkjent utstyr

Akkrediterte sveisesertifikater kreves for sveising på komponenter som skal oppfylle kravene iht. forskrift om trykkpåkjent utstyr og EU direktiv 2014/68/EU (PED)

Eksempel på sertifikat NS-EN ISO 9606-1



FORCE Technology Norway AS Sertifikat for sveiser iht. NS-EN ISO 9606-1:2017 Welder qualification test certificate EN ISO 9606-1:2017



Sveiser/operatør er kvalifisert iht. Dir.2014/68/EU (PED) tillegg 1 avsnitt 3.1.2 for trykkpåkjent utstyr

Welder/operator is qualified in accordance with Dir.2014/68/EU (PED) annex 1, section 3.1.2 regarding pressure equipment

Betegnelse ISO 9606-1 135 T BW FM1 S s8,0 D159,0 PH ss nb
Designation

Produsent Norge Mekaniske Verksted AS **Sveisers navn** Ola Nordmann **Fødested** Norge
Manufacturer Welders name Place of birth

Eksaminator Kari Nordmann **Sveisers ID** ONO **Fødselsdato** 1978-07-20
Examiner Welders ID Date of birth

Tilleggsprøve for kilsveis/ *Supplementary filed weld*

Essensielle variabler <i>Essential variables</i>	Aktuelle data <i>Actual data</i>	Godkjenningsområde <i>Range of qualification</i>	Sertifikatnr. <i>Certificate no.</i>
Sveisemetode(r) <i>Welding process</i>	135 (D)	135 (D, G, S, P), 138 (D, G, S, P)	Prøvestykkets ID <i>Identification of test piece</i> Test1A
Plate eller rør <i>Plate or pipe</i>	T	T, P	
Type sveis <i>Type of weld</i>	BW, FW	BW, FW	Saks nr. <i>Order no.</i> 100-01
Grunnmateriale <i>Parent material</i>	1.1	1 - 11	Foto (etter krav) <i>Photo (if required)</i>
Tilsetgruppe <i>Filler material group</i>	FM1	FM1, FM2	
Type tilsett <i>Filler metal type</i>	S	S, M	
Godstykkelse (mm) <i>Material thickness (mm)</i>	8,0 (8 FW)	(≥3 FW)	
Avsettykkelse (mm) <i>Deposited thickness (mm)</i>	8,0	3 - 16	
Utvendig rørdiameter (mm) <i>Outside pipe diameter (mm)</i>	159,0	≥79,5	WPS 135
Sveisestilling <i>Welding position</i>	PH	PA, PB, PD, PE, PF	WPS
Sveisedetaljer <i>Welding details</i>	ss nb	ss nb, ss mb, bs, ss gb, ss fb, sl, ml	Fagkunnskaper <i>Job knowledge</i> Akseptert/ <i>Acceptable</i>

D: Kortbue/Short Circuit Transfer

G: Globulær/Globular Transfer

S: Spray/Spray Transfer

P: Pulsed transfer/Pulsed transfer

Prøvmingsmetode <i>Type of test</i>		Tilleggs opplysninger <i>Additional information</i>	
Visuell inspeksjon <i>Visual testing</i>	Godkjent/Acceptable	Dekkgass ISO 14175 <i>Gas EN ISO 14175</i>	M21
Radiografi <i>Radiographic testing</i>	Godkjent/Acceptable	Hjelpeutstyr <i>Auxiliaries</i>	
Ultraljud <i>Ultrasonic testing</i>	Ikke prøvet/Not tested	Strømart og polaritet <i>Current and polarity</i>	DC+
Magnetpulver <i>Magnetic particle testing</i>	Ikke prøvet/Not tested	Annet <i>Others</i>	
Penetrant <i>Dye penetrant testing</i>	Ikke prøvet/Not tested		
Makro <i>Macro examination</i>	Ikke prøvet/Not tested		
Bruddprøver <i>Fracture testing</i>	Godkjent/Acceptable		
Bøyeprøver <i>Bend test</i>	Godkjent/Acceptable		
Metode for fornyelse iht. Avsnitt 9.3: a Nysertifisering hvert 3. år <i>Method of revalidation according to section 9.3: a Recertification every three years</i>			
Gyldig fra <i>Validity of approval from (date)</i>	2017-06-21		
Gyldig til <i>Valid to (date)</i>	2020-06-21	Sertifiserings leder <i>Certification Manager</i>	

NS-EN ISO 9606-1

I tabellene 1 til 10 på side 5 til og med 7 fastlegges gyldighetsområdene for sveisesertifikatet med utgangspunkt i de aktuelle data, som er anvendt ved sertifiseringen. Det er her gjennomgått et eksempel med et rør i karbonstål med dimensjonene Ø159 x 8 mm, sveist med metode 135 (MAG) og massiv tråd.

Tabell 1: Sveiseprosesser

Det tillates sveising med den anvendte metode, og metoder som vist i tabellen, hvilket vil si 135 og 138.

Tabell 2: Lysbueteknikker

Når det er sveist med kortbue-teknikk, godkjennes sveiseren også for sveising med blandbue-teknikk (globulær), spraybue-teknikk og pulsue.

Tabell 3: Produkttyper

Når sveiseemnet er et rør, tillates sveising i rør og plate.

Tabell 4: Type sveis

Når det er sveist opp på buttsveis, tillates sveising av buttsveis. Hvis det er laget supplerende tilleggsprøve for kilsveis, tillates også sveising av kilsveis.

Tabell 5: Materialgrupper ifølge ISO/TR 15608

Når det er benyttet tilsatsmaterialer gis det godkjenning for sveising av alle materialgrupper i stål (1-11) og kombinasjoner av disse.

Tabell 6: Tilsatsmaterialgrupper

Når det er anvendt tilsatsmaterialgruppe FM1, tillates gruppene FM1 og FM2.

Tabell 7: Tilsatsmaterialtyper

Når det er anvendt massiv tråd, tillates også metallfylt rørtråd.

Tabell 8: Dimensjoner

Innsettes de aktuelle dimensjoner i tabellen, fremgår det, at det tillates sveising fra 3 til 16 mm og med diametere større enn eller lik med 79,5 mm.

Tabell 9: Sveiestillinger

Anvendes stilling PH tillates stillingene horisontal (PA), under-opp (PE) og vertikalt stigende (PF). Er det laget supplerende tilleggsprøve for kilsveis tillates også horisontal (PA) og stående kilsveis (PB).

Tabell 10: Sveisedetaljer

Er det sveist fra en side uten mothold (backing), kan denne detaljen anvendes, i tillegg kvalifiseres det for ensidig sveising med mothold, tosidig sveising, bakgass og fluks mothold. Er det laget supplerende tilleggsprøve for kilsveis tillates også enkel- og flerstrengs sveising.

Overføres disse data til et sveisesertifikat, fås følgende betegnelse og det nedenstående skjema:

NS-EN ISO 9606-1 135 T BW FM1 S s8,0 D159 PH ss nb

Essensielle variabler	Aktuelle data	Godkjenningsområde
Sveiseprosess	135 (D)	135(D, G, S, P), 138(D, G, S, P)
Plate/rør	T	T, P
Type sveis	BW, FW	BW, FW
Materialgruppe	1.1	1 - 11
Tilsatsmaterialtype	S	S, M
Tilsatsmaterialgruppe	FM1	FM1, FM2
Godstykkelse (mm)	8,0 (10 FW)	(≥ 3,0 FW)
Sveist godstykkelse (mm)	8,0	3 - 16
Utvendig rørdiameter (mm)	159	≥ 79,5
Sveiestilling	PH	PA, PB, PD, PE, PF
Sveisedetaljer	ss nb	ss nb, ss mb, bs, ss gb, ss fb, sl ml

NS-EN ISO 9606-1 Kvalifisering av sveisere

Tabell 1: Sveiseprosesser	Nr.	Gyldighetsområde
Sveising med dekket elektrode	111	111
Sveising med fluksfylt rørtråd uten beskyttelsesgass	114	114
Pulversveising med massiv tråd (delvis mekanisert)	121	121, 125
Pulversveising med rørtråd (delvis mekanisert)	125	121, 125
MIG-sveising med massiv tråd	131	131
MAG-sveising med massiv tråd	135	135, 138
MAG-sveising med fluksfylt rørtråd	136	136
MAG-sveising med metalfylt rørtråd	138	135, 138
TIG-sveising med massiv tråd	141	141, 142, 143, 145
TIG-sveising uten tilsatsmateriale	142	142
TIG-sveising med rørtråd	143	141, 142, 143, 145
TIG-sveising med reduserende gass og massiv tråd	145	141, 142, 143, 145
Plasmasveising	15	15
Gass sveising med oksygen og acetylen	311	311

Ved kombinasjon av sveiseprosesser, f.eks. bunnstreng 141 og oppfylling med 111 kvalifiseres begge metoder svarende til de sveiste tykkelser for hver enkelt prosess ifølge tabell 8. Dog tillates sveising av bunnstreng kun med 141.

Tabell 2: Lysbueteknikker	Type	Gyldighetsområde
Sveiseprosesser 131, 135, 138	D: Kortbue	D, G, S, P
	G: Blandbue	G, S, P
	S: Spraybue	G, S, P
	P: Pulsbue	G, S, P

Tabell 3: Produkttyper	Type	Gyldighetsområde
Plate	P	P (dog også rør iflg. tabell 8)
Rør	T	T, P

Tabell 4: Type sveis	Type	Gyldighetsområde
Kilsveis	FW	FW
Buttsveis	BW	BW*

Det tillates å sveise to arbeidsprøver med hver sin type sveis forutsatt at de øvrige data er de samme. Dessuten kan en sveiser som har laget en buttsveisprøve, kvalifiseres til alle kilsveiser som er kvalifisert av buttsveisen, hvis det utføres en supplerende enkelstrengs kilsveis i opptil 10 mm godstykkelse. Gyldighetsområdet for godstykkelse av kilsveis beregnes iht. kilsveisens godstykkelse.

Ytterligere tillates det å kvalifisere både buttsveis og kilsveis med en arbeidsprøve, som lages som en ensidig buttsveis (1/2-V fuge) med mothold i min. 10mm godstykkelse.

*) Omfatter buttsveis ved grenrørsforbindelser $\geq 60^0$. Grenrørsforbindelser $< 60^0$ kvalifiseres særskilt.

Tabell 5: Materialgrupper ifølge ISO/TR 15608	Gruppe	Gyldighetsområde
Sveiseprosesser sveist med tilsatsmateriale	Den anvendte	1 - 11
Sveiseprosesser* sveist uten tilsatsmateriale (nm)	Den anvendte	Den anvendte materialgruppe

*) 142, 15, 311

Tabell 6: Tilsatsmaterial grupper	Materiale	Standarder for tilsatsmateriale	Gruppe	Gyldighetsområde
Ulegerte stål og finkornstål	ISO 2560, ISO 14341, ISO 636, ISO 14171, ISO 17632	FM1	FM1, FM2	
Høyfast stål	ISO 18275, ISO 16834, ISO 26304, ISO 18276	FM2	FM1, FM2	
Sigefaste stål med Cr < 3,75%	ISO 3580, ISO 21952, ISO 24598, ISO 17634	FM3*	FM1, FM2, FM3	
Sigefaste stål med 3,75% ≤ Cr ≤ 12,0%	ISO 3580, ISO 21952, ISO 24598, ISO 17634	FM4*	FM1, FM2, FM3, FM4	
Rustbestandige og varmfaste stål	ISO 3581, ISO 14343, ISO 17633	FM5	FM5	
Nikkel og nikkellegeringer	ISO 14172, ISO 18274	FM6	FM5, FM6	

*) Gruppene FM3 og FM4 refererer til de samme standarder og fastlegges derfor ifølge de materialer de skal sveise.

NS-EN ISO 9606-1 Kvalifisering av sveisere

Tabell 7: Tilsettsmaterialtyper		Type	Gyldighetsområde
111	Sur	A	A, R, RA, RB, RC, RR (03, 13, 14, 19, 20, 24, 27)*
	Basisk	B	A, B, R, RA, RB, RC, RR (03, 13, 14, 15, 16, 18, 19, 20, 24, 27, 28, 45, 48)*
	Cellulose	C	C (10, 11)*
	Rutil	R	A, R, RA, RB, RC, RR (03, 13, 14, 19, 20, 24, 27)*
	Rutil-sur	RA	
	Rutil-basisk	RB	
	Rutil-cellulose	RC	
	Rutil (tykk bekledning)	RR	
121 131 135 141 145 15 311	Massiv tråd	S	S, M, nm for prosesser 15 og 311
125 138 143	Metallpulverfylt rørtråd	M	M, S
114 125 136 143	Basisk	B	B, R, P, V, W, Y, Z
	Rutil, langsomt størknende slagge	R	R, P, V, W, Y, Z
	Rutil, hurtig størknende slagge	P	
	Rutil eller basisk/fluorid	V	
	Basisk/fluorid, langsomt størknende slagge	W	
	Basisk/fluorid, hurtig størknende slagge	Y	
	Andre typer	Z	
142 15 311	Intet tilsatsmateriale	nm	nm

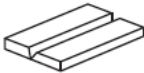
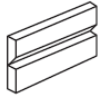
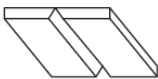
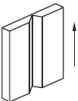
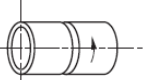
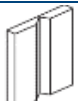
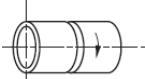

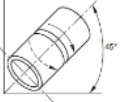

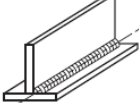

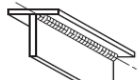
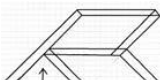
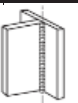

Kun det anvendte tilsatsmateriale ved bunnstreng ss nb for dekkede og fluksfylte elektroder er kvalifisert til bunnstrenger. Numrene på sveiseprosessene er kun anført som orientering. Gyldighetsområder for sveiseprosesser fremgår av tabell 1.

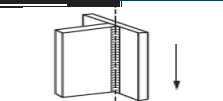
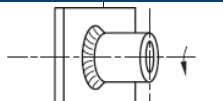
*) Numre for typen av dekke eller kjerne basert på de symboler, som er angitt i standarder for Tilsatsmaterialer.

Tabell 8: Dimensjoner	Gyldighetsområde	
Buttsveis med sveist godstykkelse = s (mm) Ved 311 gass sveising $s < 3$ er gyldighetsområde s til 1,5·s, og for $3 \leq s < 12$ er gyldighetsområde 3 til 1,5·s. Ved $s \geq 12$ skal det sveises minst 3 lag.	$s < 3$	s til 3 eller s til 2·s hvor største verdi gjelder
	$3 \leq s < 12$	3 til 2·s
	$s \geq 12$	≥ 3
Utvendig rørdiameter = D (mm) <ul style="list-style-type: none"> For hule firkantprofiler svarer minste sidelengde til D. Rørprøve $D > 25$ kvalifiserer også plate. Plateprøve i alle stillinger kvalifiserer $D \geq 500$ i fast posisjon. Plateprøve i de kvalifiserende stillinger PA, PB, PC og PD kvalifiserer $D \geq 75$ ved roterende sveising. 	$D \leq 25$	D til 2·D
	$D > 25$	$\geq 0,5 \cdot D$ (min. $D = 25$)
Kilsvæis med godstykkelse = t (mm)	$t < 3$	t til 3 eller t til 2·t hvor største verdi gjelder
	$t \geq 3$	≥ 3

For to prøveemner med forskjellige dimensjoner er sveiseren kvalifisert fra minste til største tillatte dimensjon. Eksempelvis vil prøveemner i rørene $\varnothing 12 \times 1$ og $\varnothing 60 \times 5,6$ for sveising av godstykkelser fra 1 mm til 11,2 mm, og diametere fra 12 mm og over forutsatt at øvrige data er de samme for de to prøveemner.

NS-EN ISO 9606-1 Kvalifisering av sveisere

Tabell 9: Sveisestillinger	Type	Gyldighetsområde	
Buttsveis		PA Horizontal (plate og rør)	PA
		PC Side-inn (plate og rør)	PA, PC
		PE Under-opp (plate)	PA, PC, PE
		PF Stående vertikal Stigende sveis (plate)	PA, PF
		PH Horizontal fast Stigende sveis (rør)	PA, PE, PF
		PG Stående vertikal Stigende sveis (plate)	PG
		PJ Horizontal fast Fallende sveis (rør)	PA, PE, PG
		H-L045 fast i 45°. Stigende sveis (plate og rør)	PA, PC, PE, PF
		J-L045 fast i 45°. Fallende sveis (plate og rør)	PA, PC, PE, PG
Kilsveis		PA Liggende horizontal (plate og rør)	PA
		PB Stående horizontal (plate og rør)	PA, PB
		PC Side-inn (plate og rør)	PA, PB, PC
		PD Under-opp/side- inn (plate og rør)	PA, PB, PC, PD, PE
		PE Under-opp (plate)	PA, PB, PC, PD, PE
		PF Stående vertikal Stigende sveis (plate)	PA, PB, PF
		PH Horizontal, fast Stigende sveis (rør)	PA, PB, PC, PD, PE, PF

	PG Loddrett fallende (plate)	PG
	PJ Horisontal fast Fallende sveis (rør)	PA, PB, PD, PE, PG

Det tillates å sveise to prøveemner i hver sin sveiestedstilling til det samme sertifikat forutsatt at øvrige data er de samme. PH + PC kvalifiserer også H-L045, og PJ + PC kvalifiserer også J-L045. Et rør med $D \geq 150$ kan sveises i både 2/3PH + 1/3PC eller 2/3PJ + 1/3PC.

Tabell 10: Sveisedetaljer	Type	Gyldighetsområde
Ensidig sveising uten mothold	ss nb	ss nb, ss mb, bs, ss gb, ss fb
Ensidig sveising med mothold	ss mb	ss mb, bs
Tosidig sveising	bs	
Ensidig med gass mothold (bakgass)	ss gb	ss mb, bs, ss gb
Forhåndsplassert tilsatsmateriale	ci	ss mb, bs, ci
Fluks mothold	ss fb	ss mb, bs, ss fb
Kilsveis FW: Enkelt lag	sl	sl
Kilsveis FW: Flere lag	ml	sl, ml
Prosess 311: Frasveising	lw	lw
Prosess 311: Motsveising	rw	rw

Øvrige metaller: Aluminium, kobber, nikkel og titan

NS-EN ISO 9606-2, aluminium og aluminiumlegeringer

NS-EN ISO 9606-3, kobber og kobberlegeringer

NS-EN ISO 9606-4, nikkel og nikkellegeringer

NS-EN ISO 9606-5, titan og titanlegeringer, zirkonium og zirkoniums legeringer

Sveiseprosesser (tillatte)										
Materialer/prosessnumre	111	114	121	131	135	136	137	141	15	311
Aluminium og legeringer				X				X*	X	
Kobber og legeringer	X			X				X	X	X
Nikkel og legeringer	X			X	X	X		X	X	
Titan og legeringer				X				X	X	

* Sveising med jevnstrøm kvalifiserer ikke vekselstrøm og omvendt.

Materialer (ifølge DS/CEN/CR ISO 15608)			
	Materialer	Gruppe	Gyldighet
Aluminium	Ren aluminium med maks. 1% legering eller urenhet	21	21, 22
	Naturharde legeringer, AlMg-legeringer	22	21, 22
	Herdbare legeringer	23	21, 22, 23
	Al-Si legeringer med Cu < 1%	24	24, 25
	Al-Si-Cu legeringer med 5% < Si ≤ 14%, 1% < Cu ≤ 5% og Mg ≤ 0,8%	25	24, 25
	Al-Cu legeringer med 2% < Cu ≤ 6%	26	24, 25, 26
Kobber	Ren kobber	W31	W31, 33, 34, 35
	Kobber-zink legeringer	W32	W32, 36
	Kobber-tin legeringer	W33	W33
	Kobber-nikkel legeringer	W34	W34, 35
	Kobber-aluminium legeringer	W35	W34, 35
	Kobber-nikkel-zink legeringer	W36	W32, 36
Nikkel	Ren nikkel	W41	W41-47, W11
	Nikkel-kobber legeringer (Ni ≥ 45%, Cu > 10%)	W42	W42-47, W11
	Nikkel-krom legeringer (Ni ≥ 40%)	W43	W42-47, W11
	Nikkel-molybden legeringer (Ni ≥ 45%, Mo ≤ 32%)	W44	W42-47, W11
	Nikkel-jern-krom legeringer (Ni ≥ 31%)	W45	W42-47, W11
	Nikkel-krom-kobolt legeringer (Ni ≥ 45%, Co ≥ 10%)	W46	W42-47, W11
Nikkel-jern-krom-kobber legeringer (Ni ≥ 45%)	W47	W42-47, W11	
Titan	Ren titan	W51	W51-54, W61-62
	α titanlegeringer	W52	W51-54, W61-62
	α - β titanlegeringer	W53	W51-54, W61-62
	Nesten β og β titanlegeringer	W54	W51-54, W61-62
	Ren zirkonium	W61	W51-54, W61-62
	Zirkonium med 2,5% niob	W62	W51-54, W61-62

Materialer (bemerkning)	
Aluminium og aluminiumlegeringer	Kombinasjon av et prøveemne fra materialgruppe 21–23 og et fra 24–25 tillater følgende kombinasjoner: 21/24, 21/25, 22/24, 22/25, 23/24 og 23/25. Kombinasjon med materialegruppe 26 og 21-25 krever spesifikk prøve.
Kobber og kobberlegeringer	Ved andre grupper eller ved materialkombinasjoner lages arbeidsprøve, som kun gir gyldighet til gruppen eller kombinasjonen.
Nikkel og nikkellegeringer	Hvis det anvendes tillsatsmaterialer fra gruppene 41-47, er sveiseren også godkjent for å sveise alle stålkombinasjoner og kombinasjoner mellom alle stålgrupper til 41-47 grupper.
Titan og titanlegeringer	Hvor sveisearbeidet overveiende består av zirkonium, skal godkjennelsesprøven utføres i zirkonium.

Dimensjoner		
Materialer	Godstykkelse t i mm	Gyldighetsområde
Aluminium og aluminiumlegeringer	t ≤ 6 (buttsveis)	0,5 x t til 2 x t (butt- og kilsveis)
	t > 6 (buttsveis)	≥ 6 (butt- og kilsveis)
	t < 3 (kilsveis)	t til 3 (kilsveis)
	t ≥ 3 (kilsveis)	≥ 3 (kilsveis)
Kobber og kobberlegeringer	t	0,5 x t til 1,5 x t*
Nikkel og nikkellegeringer	t ≤ 3	t til 2 x t
	3 < t ≤ 12	3 til 2 x t
	t > 12	≥ 5
Titan og titanlegeringer	t ≤ 3	t til 2,5 x t
	t > 3	> 3
Aluminium, kobber, nikkel og titan samt deres legeringer	Diameter D** i mm	Gyldighetsområde
	D ≤ 25	D til 2 x D
	D > 25	≥ 0,5 x D (min. 25)

* For sveiseprosess 311 lages arbeidsprøve i største og minste godstykkelse.





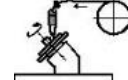


** Plateprøve kvalifiserer også D ≥ 500 og D ≥ 150 for arbeidsprøver i stillingene PA, PB og PC unntatt PB i kobber, nikkel eller titan.

Sveisestillinger											
Prøveemne	Gyldighetsområde										
	PA	PB	PC	PD	PE	PF (P)	PF (T)	PG (P)	PG (T)	H-L045	J-L045
PA	A-K-N-T	A-K-N-T									
PB	A-K-N-T	A-K-N-T									
PC	A-K-N-T	A-K-N-T	A-K-N-T								
PD	A-K-N-T	A-K-N-T	A	A-K-N-T	A	A-N					
PE	A-K-N-T	A-K-N-T	A-K-N-T	A-K-N-T	A-K-N-T	A-K-N-T					
PF (P)	A-K-N-T	A-K-N-T				A-K-N-T					
PF (T)	A-K-N-T	A-K-N-T		A-K-N-T	A-K-N-T	A-K-N-T	A-K-N-T				
PG (P)								A-N			
PG (T)	A	A		A	A			A-N	A-N		
H-L045	A-K-N-T	A-K-N-T	A-K-N-T	A-K-N-T	A-K-N-T	A-K-N-T	A-K-N-T			A-K-N-T	
J-L045								N			N
A: Aluminium			K: Kobber			N: Nikkel			T: Titan		

NS-EN ISO 14732 Kvalifisering av sveiseoperatører

Anvendelsesområder

NS-EN ISO 14732 kan anvendes ved godkjenning av sveiseoperatører til fullt mekanisert sveising og maskinstillere til fullt mekanisert og automatisk sveising. I motsetning til de tidligere omtalte NS-EN ISO 9606 standarder er det her snakk om ikke-håndholdt sveising.

Type sveising	Eksempler		Type av bevegelse			Standard
	TIG	MIG/MAG	Føring av pistol/håndtak	Tilsetning av forbruksmat.	Håndtering av emne	
Manuell sveising			Manuell	Manuell	Manuell	NS-EN ISO 9606
Delvis mekanisert			Manuell	Mekanisert	Manuell	NS-EN ISO 9606
Fullt mekanisert			Mekanisert	Mekanisert	Manuell	NS-EN ISO 14732
Automatisert			Mekanisert	Mekanisert	Mekanisert	NS-EN ISO 14732

Sveiseoperatører som utelukkende foretar betjening, behøver ikke godkjenning ifølge NS-EN ISO 14732.

Sveiseprosesser, grunnmaterialer, dimensjoner

Denne standard omfatter smeltesveising og motstandssveising av metalliske materialer. Ved sveisearbeidets utførelse må det kun brukes den eller de sveiseprosesser, som er anvendt ved sveiseprøven.

Sveiseprosesser nummereres ifølge NS-EN ISO 4063. Se side 5 tabell 1 med sveiseprosesser for smeltesveising.

Det er ingen begrensninger med hensyn til materiale, og det kan anvendes materiale som foreskrevet i gjeldende WPS.

Det er ingen begrensninger med hensyn til materialtykkelser og diametere, og materialtykkelser og diametere kan påføres som foreskrevet av WPS.

Definisjoner

Sveiseenhet:

Den samlede mengde utstyr, som utfører sveisingen. Skal identifiseres på sertifikat for automatisert sveising.

Betjening:

Start og evt. stopp av produksjonssyklus. Evt. ilegning og nedtegning av emner.

Oppstilling:

Korrekt innstilling av sveiseenhet før sveising ifølge WPS, evt. innlesning av program i styreenhet.

Automatisert sveising:

Alle operasjoner utføres uten sveiseoperatørens medvirkning, og manuell justering av sveisevariabler under automatisert sveising er ikke mulig.

Mekanisert sveising:

De nødvendige betingelser styres med mekaniske eller elektroniske midler, og kan justeres manuelt av operatøren under sveiseprosessen.

Metoder for kvalifikasjon

- I forbindelse med sveiseprosedyreprøve ifølge NS-EN ISO 15614, relevant del
- I forbindelse med preproduksjonsprøve ifølge NS-EN ISO 15613 og 15614, relevant del
- Prøving av prøvestykke ifølge NS-EN ISO 9606, relevant del
- I forbindelse med produksjons-/produksjonsstikkprøve

Gyldighetsområder automatisert sveising

Vesentlige data	Anvendte data	Gyldighet
Sveiseprosess	Den anvendte sveiseprosess	Den anvendte sveiseprosess (13x kvalifiserer 131, 132, 133, 135, 136 og 138)
Sveiseenhet	Beskrivelse sveiseenhet, evt. anleggs-/maskinnummer	Sveiseenhet(er), evt. anleggs-/maskinnummer(re)
Lysbuesensor/fugesensor	Med lysbuesensor/fugesensor	Med lysbuesensor/fugesensor
	Uten lysbuesensor/fugesensor	Med og uten lysbuesensor/fugesensor
Enkeltstreng-/flerstrengs sveising	Enkeltstrengs sveising	Enkeltstrengs sveising
	Flerstrengs sveising	Enkeltstrengs- og flerstrengs sveising

Gyldighetsområder mekanisert sveising

Vesentlige data	Anvendte data	Gyldighet
Sveiseprosess	Den anvendte sveiseprosess	Den anvendte sveiseprosess (13x kvalifiserer 131, 132, 133, 135, 136 og 138)
Sveiseenhet	Beskrivelse sveiseenhet, evt. anleggs-/maskinnummer	Sveiseenhet(er), evt. anleggs-/maskinnummer(re)
Visuell styring	Direkte visuell styring	Direkte visuell styring
	Visuell styring på avstand	Visuell styring på avstand
Automatisk styring av lysbuelengde	Aut. styring av lysbuelengde	Aut. styring av lysbuelengde
	Uten aut. styring av lysbuelengde	Med og uten aut. styring av lysbuelengde
Automatisk fugefølgesystem	Med aut. fugefølgesystem	Med aut. fugefølgesystem
	Uten aut. fugefølgesystem	Med og uten aut. fugefølgesystem
Sveisestillinger metode c) og d)	Sveisestilling i flg. NS-EN ISO 9606-1	Sveisestillinger kvalifisert i flg. NS-EN ISO 9606-1
Enkeltstreng-/flerstrengs sveising	Enkeltstrengs sveising	Enkeltstrengs sveising
	Flerstrengs sveising	Enkeltstrengs- og flerstrengs sveising
Mothold	Med mothold	Med mothold
	Uten mothold	Med og uten mothold
Forhåndsplassert tilsatsmateriale	Med innsatt tilsatsmateriale	Med forhåndsplassert tilsatsmateriale
	Uten innsatt tilsatsmateriale	Med og uten forhåndsplassert tilsatsmateriale

Kunnskap

Tillegg A: Obligatorisk teoriprøve for sveiseenheten som omfatter sveiserekkefølge, sveiseprosedyrer, fugeforberedelse, sveisefeil, godkjennelsesområde for sertifikat og kjennskap til arbeidsprosessen.

Tillegg B: Frivillig teoriprøve som omfatter kjennskap til sveiseutstyr, sveiseprosesser, grunnmaterialer, Tilsatsmaterialer, samt sikkerhet og forebygging av ulykker.

Sertifikat - eksempler på mekanisert og automatisert sveising



FORCE Technology Norway AS

Sertifikat for sveiseoperatører EN-ISO 14732:2013

Qualification test certificate welding operators EN ISO 14732:2013



Operatøren er kvalifisert iht. Dir.2014/68/EU (PED) tillegg 1 avsnitt 3.1.2 for trykkpåkjent utstyr

The operator is qualified in accordance with Dir.2014/68/EU (PED) annex 1, section 3.1.2 regarding pressure equipment

Produsent <i>Manufacturer</i>	Norge Mekaniske Verksted AS	Sveisers navn <i>Welders name</i>	Ola Nordmann	Fødested <i>Place of birth</i>	Norge
Eksaminator <i>Examiner</i>	Kari Nordmann	Sveisers ID <i>Welders ID</i>	ONO	Fødselsdato <i>Date of birth</i>	1978-07-20

Godkjenningstype 4.1.a Sveieprosedyre prøve 4.1.b Ferproduksjons prøve 4.1.c ISO 9606-x 4.1.d Produksjonsprøve

Method of approval 4.1.a Welding Proc. 4.1.b Preproduction 4.1.c ISO 9606-x 4.1.d Production test

Mechanized welding / Mechanized welding

Essensielle variabler <i>Essential variables</i>	Aktuelle data <i>Actual date</i>	Godkjenningsområde <i>Range of qualification</i>	Sertifikatnr. <i>Certificate no.</i>	4728102
Welding process	121	121	Saks nr. <i>Order no.</i>	100-01
Sveieutstyr <i>Welding equipment</i>	Rullebukke	Rullebukke	Prøvestykkets ID <i>Identification of test piece</i>	Test 1A
Sveieenhet <i>Welding unit</i>	ESAB A6 Arcmaster		Foto (etter krav) <i>Photo (if required)</i>	
Direkte/fjern visuell kontroll <i>Direct/remote visual control</i>	Remote visual control <i>Remote visual control</i>	Remote visual control <i>Remote visual control</i>		
Automatisk lysbuekontroll <i>Automatic arc length control</i>	Med automatisk buelengdekontroll <i>With automatic arc length control</i>	Med automatisk buelengdekontroll <i>With automatic arc length control</i>		
Automatisk fugefølger <i>Automatic joint tracking</i>	Med fugesensor <i>With automatic joint tracking</i>	Med fugesensor <i>With automatic joint tracking</i>		
Sveiestilling <i>Welding position</i>	PA PA	PA Flat		
Enstrengs/flerstrengs teknikk <i>Single run / multi run technique</i>	Flerstrengs teknikk <i>Multi run technique</i>	Enstrengs/Flerstrengs teknikk <i>Single run/Multi run - technique</i>	WPS WPS	121
Mothold <i>Backing</i>	Med mothold <i>With backing</i>	Med mothold <i>With backing</i>		
Tilførsel av tilsett (med/uten) <i>Consumable insert</i>	Uten forhåndstilført tilsettmateriale <i>Without consumable insert</i>	Med og uten forhåndstilført tilsettmateriale <i>With and without consumable insert</i>		

Kunnskaper om sveieutstyrets funksjonalitet iht. Tillegg A <i>Functional knowledge appropriate to the welding unit acc. to Annex A</i>	<input checked="" type="checkbox"/> Akseptert / <i>Acceptable</i>	Godkjenningskriterier / <i>Criteria for approval</i> VT: ISO 5817 B (C) RT: ISO 10675-1, level 1 Rapport nr. / <i>Report no</i>
Kunnskaper om sveiseteknikk iht. tillegg B <i>Knowledge of welding technology acc. to Annex B</i>	<input type="checkbox"/> Akseptert / <i>Acceptable</i> <input checked="" type="checkbox"/> Ikke prøvet / <i>Not tested</i>	Anmerkninger / <i>Remarks</i>

Sertifikatet er bare gyldig dersom bekreftet iht. ISO 14732 kapittel 5.2
Certificate is only valid, if confirmed acc. to ISO 14732 section 5.2 page 2

Metode for fornyelse iht. kapittel 5.3 a Nysertifisering hvert 6. år
Method of revalidation according to section 5.3: a Recertification every six years

Gyldig fra <i>Validity of approval from (date)</i>	2018-04-16	
Gyldig til <i>Valid to (date)</i>	2024-04-16	Sertifiserings leder <i>Certification Manager</i>



FORCE Technology Norway AS
Sertifikat for sveiseoperatører EN-ISO 14732:2013
Qualification test certificate welding operators EN ISO 14732:2013



Operatøren er kvalifisert iht. Dir.2014/68/EU (PED) tillegg 1 avsnitt 3.1.2 for trykkpåkjent utstyr

The operator is qualified in accordance with Dir.2014/68/EU (PED) annex 1, section 3.1.2 regarding pressure equipment

Produsent Manufacturer	Norge Mekaniske Verksted AS	Sveisers navn Welder's name	Ola Nordmann	Fødested Place of birth	Norge
Eksaminator Examiner	Kari Nordmann	Sveisers ID Welder's ID	ONO	Fødselsdato Date of birth	1978-07-20

Godkjenningmetode
Method of approval

<input type="checkbox"/> 4.1.a Sveiseprosedyre prøve Welding Proc.	<input type="checkbox"/> 4.1.b Førproduksjons prøve Preproduction	<input type="checkbox"/> 4.1.c ISO 9606-x ISO 9606-r	<input checked="" type="checkbox"/> 4.1.d Produksjonsprøve Production test
--	---	--	--

Automatisk sveising / Automatic welding

Essensielle variabler Essential variables	Aktuelle data Actual data	Godkjenningsområde Range of qualification	Sertifikatnr. Certificate no.	4728103
Welding process Welding process	135	131, 132, 133, 135, 136, 138	Saks nr. Order no.	100-01
Sveiseutstyr Welding equipment	Ingen	Ingen	Prøvestykkets ID Identification of test piece	Test 1A
Sveiseenhet Welding unit	Sveiseautomat nr. 17 Automatic welding machine No. 17		Foto (etter krav) Photo (if required)	
Fugesensor Joint sensor	Med fugesensor With joint sensor	Med fugesensor With joint sensor		
Lysbue sensor Arc sensor control	Uten lysbue sensor Without arc sensor control	Med og uten lysbue sensor With and without arc sensor control		
Enstrengs/fierstrengs Single run / multi run	Enstrengs teknikk Single run technique	Enstrengs teknikk Single run technique		
Type sveiseenhet Type of welding unit	Sveiseautomat Automatic welding machine	Sveiseautomat Automatic welding machine		
				WPS WPS

Kunnskaper om sveiseutstyrets funksjonalitet iht. Tillegg A Functional knowledge appropriate to the welding unit acc. to Annex A	<input checked="" type="checkbox"/> Akseptert / Acceptable	Godkjenningskriterier / Criteria for approval VT: ISO 5817 level B (C) RT: ISO 10675-1, level 1 Rapport nr. / Report no.
Kunnskaper om sveiseteknikk iht. tillegg B Knowledge of welding technology acc. to Annex B	<input type="checkbox"/> Akseptert / Acceptable <input checked="" type="checkbox"/> Ikke prøvet / Not tested	Anmerkninger / Remarks
Sertifikatet er bare gyldig dersom bekreftet iht. ISO 14732 kapittel 5.2 Certificate is only valid, if confirmed acc. to ISO 14732 section 5.2 page 2		
Metode for fornyelse iht. kapittel 5.3 a Nysertifisering hvert 6. år Method of revalidation according to section 5.3: a Recertification every six years		
Gyldig fra Validity of approval from (date)	2018-04-16	
Gyldig til Valid to (date)	2024-04-16	Sertifiserings leder Certification Manager



Ytterligere informasjon
Avdeling for personsertifisering

FORCE Technology Norway AS
Mjåvannsvegen 79
NO-4628 Kristiansand
Tlf. +47 64 00 35 00
Fax +47 64 00 35 01

FORCE Technology Norway AS
Hovedkontor
Nye Våkås vei 32
NO-1395 Hvalstad
Tlf. +47 64 00 35 00
Fax +47 64 00 35 01
info@force.no
forcetechnology.com