

Nøgle til hårdlodning

Certificering af loddeoperatører iht. DS/EN 13133

Forord

Kvaliteten af en manuel udført lodning afhænger primært af lodderens håndværksmæssige kvalifikationer og aktuelle træning samt af den anvendte procedure. I forbindelse med *trykudstyrsdirektivet* (AT bekendtgørelse nr. 743 af 1. september 1999) er der opstået et konkret behov for at kunne dokumentere kvalifikationer. Dette kan ske efter den relevante europæiske standard DS/EN 13133.

Denne standard er dog ikke teknisk udtømmende, hvorfor denne "Nøgle" er udarbejdet som et forslag til hvorledes standarden kan gøres operationel.

Nøglen forestilles anvendt som supplerende teknisk specifikation overfor myndigheder og/eller mellem kontraktlige parter.

Nærværende nøgle er på ingen måde en officiel tolkning af standarderne; en sådan tolkning af standarderne tilkommer Dansk Standard.

Følges nærværende "nøgle" vil det tekniske indhold i certifikater dog medføre formodet overensstemmelse med de relevante krav i PED.

"Nøglen" er tiltænkt anvendelse til produkter under trykudstyrsdirektivet (PED), og forudsætter max. godtykkelser på 3mm og grundmaterialer med brudstyrke på op til 370MPa.*

Nøglen er kun begrænset relevant til anvendelse indenfor andre områder som f.eks. VVS, og det anbefales at de kontraherende parter i sådanne tilfælde selv aftaler de relevante detaljer.

* Det er her forudsat, at materialet under hårdlodningen udglødes således at styrken i loddeområdet svarer til materialets styrke i udglødet tilstand.

Indhold

	Side
Forord	1
Certificering	2
Væsentlige parametre	2
Prøvning og acceptkriterer	5

Certificering

Certificeringen af loddeoperatøren skal verificeres af en eksaminator, som er godkendt af de kontraherende parter. For PED- godkendelse skal fabrikanten sikre sig at denne eksaminator er acceptable for den valgte godkendte tredje part hhv. det bemyndigede organ.

Certificeringen skal udføres under betingelser der svarer til dem, der anvendes i produktionen og skal følge en loddeprocedurespecifikation, BPS, der på forhånd er udarbejdet iht. EN 13134.

Loddeoperatøren skal inden opstart klargøre prøveemnet med hensyn til afgratning, rensning, kalibrering og eventuel fiksering. Operatøren skal vælge egnede gasser og brændere, herunder baggas, hvor det er relevant, samt vælge korrekt flus og loddemetal iht. BPS'en.

Væsentlige parametre

I det efterfølgende gennemgås de enkelte parametre der er væsentlige for certificeringen. Til hver parameter angiver en tabel det opnåede gyldighedsområde i forhold til den aflagte prøve.

Loddeproces

Denne vejledning er baseret på flammelodning (proces 912). Såfremt andre processer anvendes bør detaljerne aftales mellem de kontraherende parter.

Brændertype

Den til prøven anvendte type af brænder giver følgende gyldighed.

Prøvebetingelser	Gyldighed			
	Spidsbrænder	Brusebrænder	Ringbrænder	Den anvendte brænder
Spidsbrænder	x	x	x	
Brusebrænder		x	x	
Ringbrænder			x	
Anden type				x

Brændgas

Prøvebetingelser	Gyldighed			
	Naturgas/ilt	Propan/ilt	Acetylen/ilt	Den anvendte gaskombination
Naturgas/ilt	X	X		
Propan/ilt	X	X		
Acetylen/ilt			X	
Andet				X

Grundmateriale

Prøvebetingelser	Gyldighed			
	(1) Kobber	(2) Cupronikkel, tinbronze , messing	(3) Stål	Materiale-kombinationer: Kobber + (2) eller (3)
Kobber	x			
Cupronikkel, tinbronze, messing	x	x		(2)
Stål	x	x	x	(2),(3)

Lod

I forhold til det anvendte lod har følgende tre parametre indflydelse på certifikatets gyldighedsområde:

Flus

Prøvebetingelser	Gyldighed	
	Lodning med flusmiddel	Flusløs lodning
Lodning med flusmiddel	x	
Flusløs lodning	X	x

Metode til placering af loddet

Prøvebetingelser	Gyldighed	
	Manuelt tilsat lod	Forhåndsplaceret lod
Manuelt tilsat lod	x	x
Forhåndsplaceret lod		x

Dimensioner

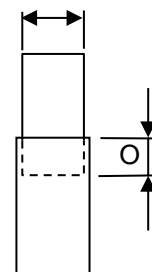
Der skelnes mellem fem forskellige dimensioner:

- t: godstykkelse
- D: Udvendig rørdiameter
- O: Overlap/indstik
- x: Prøveemnets mindste afstand til væg/forhindring (x-retning)
- y: Prøveemnets mindste afstand til væg/forhindring (y-retning)

Overlapsamling i rør

Prøveemnets godstykkelse, t, mm ¹⁾	Gyldighedsområde
t	$\leq t$
Overlapslængde, O, mm	$\leq O$
Rørdiameter, D, mm	$\leq D$

1) Ved forskel i godstykkelse er gyldighedsområdet gældende for den mindste



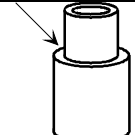
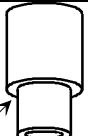
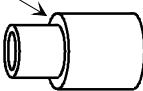
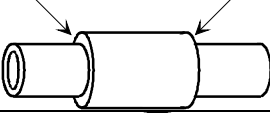
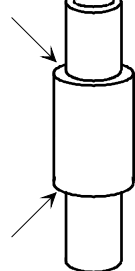
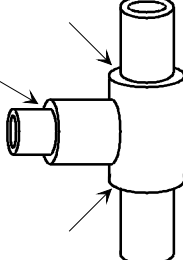
Afstand til forhindringer

Er afstanden fra lodningen til nærmeste forhindring (f.eks. en væg) mindre end 300mm er denne en væsentlig parameter, der skal indgå i prøven.

Afstand til forhindring	Gyldighed	
X	$\geq X$	
Y	$\geq Y$	

Loddestilling

Nedenstående tabel angiver de mulige prøveemner og loddestillinger og angiver de tilhørende gyldighedsområder. Den frie rørende (indstiksrøret) skal have en minimumslængde på 100 mm.

Nr.	Tegning	Stilling	Gyldighed					
			1	2	3	4	5	6
1		Oven-ned	x					
2		Under-op	x	x				
3		Fast vandret	x		x			
4		Fast vandret	x		x	x		
5		Fast lodret	x	x			x	
6		Fast	x	x	x	x	x	x

Prøvning og acceptkriterier

Efter udført lodning undersøges samlingen visuelt i den loddede tilstand.
Efter godkendt visuel kontrol foretages en ikke destruktiv kontrol af loddensamlingen, suppleret med en destruktiv kontrol.

Ikke destruktiv kontrol udføres iht. EN 12799, som røntgenkontrol, alternativt ultralyd, hvor dette måtte være mere hensigtsmæssigt.

Ikke destruktiv kontrol foretages af personale godkendt iht. EN 473

Prøvning	Krav	Metode	Acceptkriterie
Visuel kontrol	Obligatorisk	EN 12799	ISO/FDIS 18279, kvalitetsniveau B*
Røntgen eller Ultralyd	Obligatorisk	EN 12799	Se nedenstående krav til fyldningsgrad**
Udrivningstest	Obligatorisk	EN 12797	Fuld vedhæftning jf. krav til fyldningsgrad

Som alternativ til ikke destruktivkontrol, kan der foretages en makroundersøgelse ved opskæring af prøveemnet, således at dette deles i min. fire lige store dele, hvor lodningen kan betragtes. (for rør i 0°, 90°, 180° og 270°)

* Med undtagelse af: Overløb af loddemetal (6BAAA) , ru overflade (5HAAA), manglende penetration (4CAAA) og manglende opfyldning (4JAAA), hvor niveau D gælder.

**Kravet til fyldningsgrader:

Rørdiameter [mm]	Fyldningsgrad [%]
≤18mm	min. 60
>18mm	min. 50

Der må ikke findes noget sted i lodningen, hvor vejen s gennem loddemetal fra den ene side af samlingen til den anden ikke er 2 mm eller derover, se nedenstående figur.

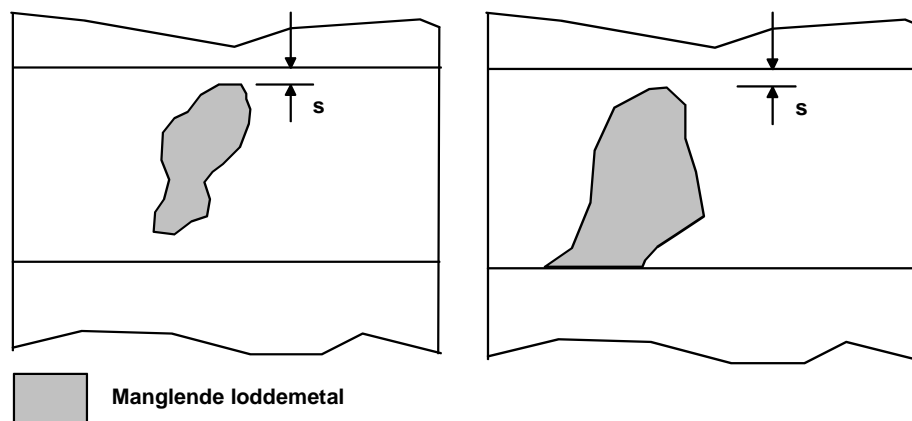


Illustration af kritisk vej.

Gyldighedsperiode

Loddeoperatørens godkendelse er gyldig i 3 år, forudsat at lodderen arbejder jævnligt indenfor certifikatets gyldighedsområde, at de udførte lodninger opfylder de relevante kvalitetskrav og at arbejdsgiveren hver 6. måned signere certifikatet herfor.