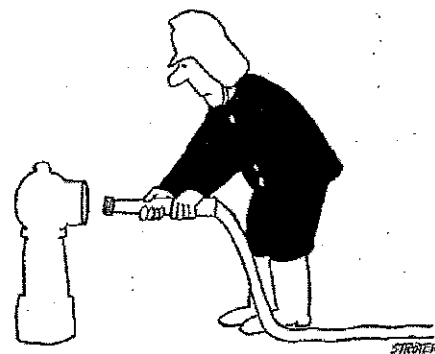


Standardspalten

Mathias Lundin, Svetskommissionen

Svetskommissionen har genom ett avtal med SIS huvudansvaret för standardiseringen inom svetsområdet som sker inom Europa (CEN) och internationellt (ISO) och som leder till svensk standard (SS). Arbetet sker huvudsakligen i Svetskommissionens arbetsgrupper för standardisering AGS 440 – 450 (se vidare www.svets.se/stand).



Ny reviderad standard för svetsprocedurkontroll

En jämförelse mellan EN ISO 15614-1:2004 och EN 288-3:1992+A1:1997

Mathias Lundin, Svetskommissionen

Detta är en sammanfattning av några detaljer och centrala förändringar i SS-EN ISO 15614-1 (i texten kallad 15614-1) jämfört med den indragna SS-EN 288-3:1992+A1:1997 (i texten kallad 288-3).

AGS 445 arbetar även löpande med "frågor & svar" som hjälp till tolkning av kvalitationsstandarderna för svetsning, svetsarprovning, procedurkontroll etc. Dessa kan beställas via www.svets.se (fri nedladdning för Svetskommissionens medlemmar).

ALLMÄNT

Hela EN 288-serien är nu indragen (med undantag av SS-EN 288-4) och ersatt av det reviderade systemet med standarder för svetsprocedurkvalificering som redovisades i standardspalten i Svetsen nr 3/2004 (tabellen). Standarden har alltså nya referenser avseende allmänna krav, pWPS etc.

Man har genomgående bytt begreppet "godkännande" mot "kvalificering". Detta betyder t ex att WPAR nu är WPQR.

Förutom stål omfattar standarden nu även nickel och nickellegeringar i alla produktformer. Omfattningen är också utökad att även gälla gassvetsning av stål.

I inledningen av 15614-1 kan man

konstatera att den ersätter EN 288-3 och all ny svetsprocedurkontroll, på standardiserade provstycken, skall utföras enligt 15614-1, men också att all tidigare utförd svetsprocedurkontroll är fullt giltig (gäller även procedurkontroll utförd enligt t ex SS 06 53 01). Vidare gäller att "om dessutom ytterligare provning skall utföras för att göra kvalificeringen tekniskt likvärdig, behöver den ytterligare provningen endast utföras med ett provstycke enligt denna standard".

Det kan poängteras att ytterligare verifikationsprovning kan krävas av tillämpningsstandarder (eller av andra omständigheter) som komplement till provningen enligt 15614-1. Detta är dock ingen skillnad mot 288-3. Se vidare avsnittet om undersökning och provning.

PROVSTYCKEN

Möjligheten att justera de standardiserade provstyckena efter produkten har blivit mer begränsad. För alla provstycken utom avstickare och kälsvetsar skall materialtjockleken, t, vara samma för plåtar och rör som skall svetsas. Där produktionen/förbandsgeometrin inte representeras av de standardiserade provstyckena i 15614-1 hänvisas till SS-EN ISO 15613, utfallssvetsprovning.

Att dimensionerna skall vara "tillräcklig för att medge rimlig värmefördelning" är ersatt med "tillräcklig för att medge all fordrad provning".

Det är förtydligat att provstycken för stumsvets i plåt respektive rör skall ha full inträngning.

Avsnittet för kälsvets med tillhörande figur är struket. Avsnitten för T-förband respektive avstickare med tillhörande figurer gäller nu även för kälsvets.

Dimensionernas beroende av tjockleken, t, för provstycken i plåt är ersatt av nominella minimimått.

Skilnad endast för grova gods, > 50 mm, där bedömning måste göras utifrån material etc.

UNDERSÖKNING OCH PROVNING

Som tidigare nämnt förtydligas i 15614-1 det faktum att en tillämpningsstandard (produktstandard) kan ange ytterligare provning, så som t.ex. dragprovning i svetsens längdriktning, bockprovning på svetsgods, korrosionsprovning, kemisk analys, mikroundersökning, bestämning av ferrithalt i austenitiska stål, kryssprovning. Det noteras att det kan finnas villkor för drift, material eller tillverkning som kan fordra mer omfattande provning än som anges i

standarden, detta för att få mer information och undvika att upprepa svetsprocedurprovningen vid en senare tidpunkt för att få ytterligare provningsresultat. Det är därför viktigt för t ex den svetsansvarige att göra en bedömning av om den provning som utförs är tillräcklig eller om det kan finnas behov av ytterligare verifiering genom provning.

Att ultraljudprovning används endast för ferritiska stål är förtydligt genom att istället utesluta materialgrupperna (se nedan) 8, 10 och 41-48.

Fotnot d angående slagprovningen är endast omformulerad utan teknisk förändring. Inga tekniska förändringar har skett avseende provstavarnas uttag och läge. Inte heller avseende OFP där dock avsnittet om acceptansgränser flyttats till gemensamt avsnitt.

För dragprovning i tvärriktningen är det förtydligt att brottgränsen även för blandade svetsar inte får understiga minimivärdet för grundmaterialet, och då avseende den lägsta brottgränsen.

För bockprovning är kraven något skärpta. För grundmaterial med förlängning $A \geq 20\%$ skall diametern av den främre eller inre dornen vara 4t och bockningsvinkeln numera 180° . För grundmaterial med förlängning $A < 20\%$ skall

$$d = \frac{(100 \times t_s)}{A} - t_s$$

tillämpas.

Det är förtydligt att minst en makrobild skall registreras för varje svetsprocedurkontroll. Det har inte stått tidigare att detta skall dokumenteras med WPQRen, men alla har gjort detta ändå (underförstått).

Vid slagprovning, där medelvärdet

för de tre provstavarna skall uppfylla angivna krav, är det förtydligt att ett enskilt värde för varje anvisningsläge inte får understiga 70 % av minimimedelvärdet. Detta tillämpas redan idag eftersom det anges i materialstandard, t ex EN 10025 och 10028

Det är något omformulerat angående absorberad energi som skall överensstämma med tillämplig grundmaterialstandard om inte tillämpningsstandarderna anger annat.

Nytt är att när en kombination av svetsmetoder kvalificeras i ett provstycke, skall slagprovstavar tas från svetsgods och värmepåverkad zon så att varje svetsmetod ingår. Detta är betydligt högre krav än tidigare som inte behöver innebära fler provstavar, men dock en möjlig merkostnad för att det är klurigt att få med "båda" godsdelarna i en stav (under notchen).

Tabellen med hårdhetskraven för respektive materialgrupp är förändrad. Max hårdhet för materialgrupp 3, 4, 5 och 9 är förändrad. För grupperna 6 (ej värmebehandlad), 7, 10 och 11 samt blandsvetsförband skall värden anges före provning enligt överenskommelse. Ingen skillnad görs mellan ensträng och flersträng.

För acceptansnivåer gäller den senaste utgåvan SS-EN ISO 5817:2004. Sambandet mellan kvalitetsnivåerna i denna och acceptansnivåerna för de olika metoderna för förstörande provning ges i EN 12062. Annars ingen skillnad i acceptanskraven för diskontinuiteter och formavvikelse mot tidigare.

Angående omprovning har följande lagts till i 15614-1:

Om enstaka hårdhetsvärden i olika

provingsområden ligger över värdena i tabellen kan ytterligare hårdhetsprovningar utföras (på baksidan av provstaven eller efter tillräcklig slipning av de provade ytorna). Inget av de ytterligare värdena skall överstiga de maximala hårdhetsvärdena i tabellen.

För slagprovning enligt Charpy där resultaten från en serie av tre provstavar inte uppfyller kraven skall ytterligare tre provstavar tas ut under förutsättning att bara en provstav har ett värde under 70 % (detta har som tidigare nämnts varit praxis). Medelvärdet av dessa provstavar tillsammans med de ursprungliga resultaten skall inte vara lägre än det fordrade medelvärdet.

GILTIGHETSOMRÅDE

Ett förtydligande är gjort angående vad som menas med "samma tekniska och kvalitetsmässiga kontroll", vilket innebär att "när tillverkaren som utförde svetsprocedurkontrollen har fullt ansvar för alla svetsarbeten som utförs enligt denna WPS" (den som äger proceduren är också tillverkare).

Liksom för SS-EN 287-1 gäller ny materialgruppering enligt CEN ISO/TR 15608 (i skrivande stund är fortfarande versionen CR ISO/TR 15608:2000 giltig). Skillnaderna beskrivs av tabellen nedan.

Det är också förtydligt att mindre skillnader i sammansättningen av snarlika materialsorter på grund av användning av nationella standarder inte fordrar förnyad kvalificering.

Giltighetsområdena för respektive materialgrupp har blivit mer detaljerad. I vissa fall har giltighetsområdet blivit något snävare t ex avseende giltighet för endast samma undergrupp för några grupper (se sista fotnoten i stältabellen). andra fall har giltighetsområdet blivit pnnare t.ex. avseende blandskarvar.

Eftersom tillsatsmaterialet styr i så stor utsträckning är dessa förändringar av mindre betydelse.

Dessutom har en helt ny tabell för giltighetsområde med avseende på nickellegeringar har tillförts. Även här finns giltighetsområden för blandskarvar, också mot stål.

För materialtjocklek har giltighetsområdena ändrats dels med avseende på vad giltigheten bygger på och dels med avseende på tjockleksintervall. Giltighetsområde med hänsyn till godstjocklek och a-mått för kälsvetsar har brutits ut i en separat tabell. Se vidare jämförelser i tabellerna nedan.

Det är förtydligt att för kvalificering av en kombination av metoder skall den antecknade tjockleksfördelningen mellan metoderna användas som grund för giltighetsområdet för den enskilda svetsmetoden.

G:a SS-EN 287-1	288-3	CEN ISO/TR 15608
W 01	1	1.1, 1.2, 1.4 *
W 02	4, 5, 6	4, 5, 6
W 03	2, 3, 7 (exkl. stål med 5 % < Ni ≤ 9 %)	1.3, 2, 3, 9.1 *
W 04	8	7
W 11	9, 10	8, 10

* Observera korrigeringen av denna tabell mot Standardspalten i Svetsen nr 4/2004

Sammanställning av skillnader avseende vad giltigheten bygger på

Svetstyp	15614-1	288-3
Stumsvets	Grundmaterialet (t skall vara samma)	Tunnaste grundmaterialet
Kälsvets	Respektive grundmaterial Oberoende av varandra	Tjockare grundmaterialet
Avstickare med utanpåställt grenrör	Respektive grundmaterial Oberoende av varandra	Grenrörets väggjocklek
Rörknut med instucket/genomgående grenrör	Respektive grundmaterial Oberoende av varandra	Huvudrörets väggjocklek
T-fog i plåt	Grundmaterialet (t skall vara samma)	Fogberedda plåtens tjocklek

Giltighetsområde för diametrar hos rör och avstickare har ändrats och sammanställs i nedanstående tabell. Ett feltryck i standarden hänvisar till fel tabell (skall vara tabell 7).

Nytt under svetsmetoder är att varje mekaniseringsgrad skall kvalificeras oberoende av varandra och att det inte är tillåtet att ändra sättet för utförande. Procedurer som kvalificerats med t ex orbitalsvetsning har ju kunnat användas för manuell svetsning och vice versa, och det finns ju egentligen ingen anledning att det inte skulle fungera.

För svetslägen har krävs i 15614-1 en särskild kvalificering för PG och J-L045. För stumsvetsar i plåt är läget med största värmeförsel vanligen PF och med lägsta PC. Dessutom skall hårdhetsprovstavar tas från svets i un-

deruppläge för inspända rör. För material i grupp 10 skall nu också både slagprovning och hårdhetsprovning utföras vid svetslägen med lägsta och högsta sträckenergi, vilket är väsentligt striktare.

Den särskilda tabellen för svetstyp är borttagen och ersatt med klartext, dock med ganska små tekniska förändringar. Stumsvetsar kvalificeras nu även stumsvetsar med delvis inträngning. Procedurprovning av kälsvetsar krävs när kälsvetsning är den dominerande delen av produktionssvetsningen. Dessutom kvalificerar stumförband i rör även avstickare med en vinkel $\geq 60^\circ$.

Avsnittet för giltighetsområdet för tillsatsmaterial är omformulerat och lite tydligare. De enda tekniska förändringarna är att man kan byta inom samma

typ av tillsatsmaterial även till ett med samma eller lägre vätetal, samt att även diameter får ändras under förutsättning att kraven på värmeförseln följs.

Under typ av ström har man lagt till att växelström även täcker likström (båda polariteterna) för metod 111 när slagprovning inte fordras.

Sträckenergin skall beräknas enligt EN 1011-1. Observera verkningsgraden som är

- 1,0 för metod 121
- 0,8 för metod 111, 114 och 13
- 0,6 för metod 141 och 15

Nytt är även att om svetsprocedurprovning har utförts både vid hög och låg nivå på värmeförseln så kvalificeras också alla mellanliggande nivåer av värmeförsel.

Ett nytt stycke angående väteutdrivning (ibland även kallat "soaking") har tillförts. Temperaturen och varaktigheten av väteutdrivning får inte minskas, och väteutdrivningen får inte slopas men kan läggas till.

Några förändringar har gjorts angående giltighetsområde för respektive metod. Varje variant av metod 12 (121 till 125) skall kvalificeras oberoende av varandra. För metod 131, 135, 136 och 137 avser kvalificeringen för skyddsgasen beteckning av gasen enligt EN 439 (gäller även metod 141 och 15).

Oberoende av detta får dessutom inte innehållet av CO₂ överstiga 10% av innehållet som använts vid svetsprocedurprovningen. Skyddsgaser som inte finns i EN 439 är begränsade till den nominella sammansättning som använts vid provningen (gäller även metod 141 och 15). En väsentlig förändring är att korbåge och spraybåge nu skall kvalificeras separat. För metod 141, 15 och 311 är det dessutom förtydligt att svetsning med tillsatsmaterial inte kvalificerar för svetsning utan tillsatsmaterial och vice versa.

PROTOKOLL

Slutligen har man för WPQRen gjort tillägg utefter tilläggen i standarden, t ex angivelse av a-mått, enkelsträng/ flersträng, fabrikat tillsatsmaterial, polaritet, typ av droppövergång, mellansträngstemperatur, väteutdrivning (temperatur och hålltid) etc.

Som medlem i Svetskommissionen och SIS är du välkommen att medverka i standardiseringsgruppen för kvalifikationskrav vid svetsning, AGS 445. Kontakta Svetskommissionen, 08-791 2900.

Skillnader i giltighetsområde för materialtjocklek för stumsvetsar och svetsgodstjocklek

Provstyckets tjocklek (t)	15614-1		288-3	
	Enkelsträng	Flersträng	Enkelsträng	Flersträng
≤ 3 mm	0,7t till 1,3t	0,7t till 2t	0,8t till 1,1t	t till 2t
$3 < t \leq 12$ mm	0,5t (min 3.) till 1,3t*	3 till 2t ^a	0,8t till 1,1t	3 mm till 2t
$12 < t \leq 100$ mm	0,5t till 1,1t	0,5t till 2t	0,8t till 1,1t	0,5t till 2t
> 100 mm	Inte tillämplig	50 till 2t	0,8t till 1,1t	0,5t till 1,5t

* "när fordran på slagseghet anges är den övre gränsen för kvalificering 12 mm om inte slagprovning har utförts". Detta betyder att om man inte gjort slagseghetsprov kan man inte skriva ut WPSer > 12 mm (för PED max 6 mm).

Skillnader i giltighetsområde för godstjocklek och a-mått för kälsvetsar

Provstyckets tjocklek (t)	15614-1		288-3		
	Materialtjocklek	a-mått		Materialtjocklek	a-mått Enkel- och Flersträng
		Enkelsträng	Flersträng		
$t \leq 3$ mm	0,7t till 2t	0,75a till 1,5a	Ingen begränsning	t till 2t	0,75a till 1,5a (för a ≥ 10 mm ≥ 10 mm)
$3 < t \leq 12$ mm	0,5t (min 3) till 1,2t			3 till 2t	
$12 < t < 30$ mm				0,5t till 2t	
$30 \leq t \leq 100$ mm	≥ 5	specialfall, varje a-mått måste verifieras med separat procedurprov	0,5t till 1,5t		
$t > 100$ mm					

När en kälsvets kvalificeras genom provning av en stumsvets skall denna tabell användas, och giltighetsområdet för a-mått skall bygga på svetsgodstjockleken

Skillnader i giltighetsområde för diametrar hos rör och avstickare

15614-1		288-3	
Ytterdiameter för provstycket, D (mm)	Giltighetsområde	Ytterdiameter för provstycket, D (mm)	Giltighetsområde
$D \leq 25$	0,5D - 2D	$D < 168,3$	0,5D - 2D
$D > 25$	$\geq 0,5D$ (25 mm min)	$D \geq 168,3$	$\geq 0,5D$ och plåt
Plåt	Rör > 500 mm eller > 150 mm i PA el. PC	Plåt	Rör > 500 mm