

PROCHAINE SORTIE DE LA NOUVELLE EN ISO 9606-1

LA QUALIFICATION DU SOUDEUR

La mise au point de la norme remplaçant l'EN 287-1 a été ardue. L'objectif était de remplacer la norme européenne actuelle 'EN 287-1: épreuve de qualification des soudeurs - soudage par fusion - Partie 1: aciers' par une norme internationale ISO 9606-1 de sorte qu'à l'avenir une même norme soit utilisée au niveau européen et international.

Par Benny Droesbeke

ELABORATION DE LA NORME

La nouvelle ISO 9606-1 a d'abord été développée par le CEN et l'ISO selon l'accord de Vienne. L'objectif était ainsi d'avoir, après approbation, une EN ISO 9606-1. Etant donné qu'après deux versions de DIS 9606-1, la norme a été désapprouvée avec 54 pages de commentaires, le CEN a décidé, en 2008, de casser l'accord de Vienne et de poursuivre l'élaboration de la norme uniquement au niveau ISO. En 2009, le CEN décida de réviser la version en vigueur de l'EN 287-1 car l'approbation de l'ISO 9606-1 se faisait attendre. Le 16 mai 2011, la nouvelle EN 287-1:2011 sortait. Cette nouvelle version tenait déjà compte de l'évolution de l'ISO 9606-1 avec comme principal changement qu'une soudure bout à bout ne qualifiait plus aucune soudure d'angle. Après que l'ISO 9606-1 ait été enfin approuvée en juillet 2012, le CEN a lancé la procédure pour reprendre cette norme au niveau européen. Le 8 juillet 2013, la norme a été approuvée avec 92% des voix pondérées. L'EN ISO

9606-1 est donc un fait! La période de mise en application est encore incertaine. Cette période représente le temps imparti à chaque Etat membre pour l'introduire au niveau national. Elle sera probablement de six mois.

Si tel est le cas, l'Antenne Normalisation Soudage de l'IBS, en concertation avec le NBN, décidera de sortir la norme NBN EN ISO 9606-1 en Belgique au début de l'année prochaine. La norme EN ISO 9606-1 est la première partie d'une série de cinq normes qui décrivent la qualification des soudeurs pour différents matériaux. Les parties 2 à 5 ont été reprises comme normes européennes depuis un certain temps:

- EN ISO 9606-2: Epreuve de qualification des soudeurs - Soudage par fusion - Partie 2: Aluminium et alliages d'aluminium
- EN ISO 9606-3: Epreuve de qualification des soudeurs - Soudage par fusion - Partie 3: Cuivre et alliages de cuivre
- EN ISO 9606-4: Epreuve de qualification des soudeurs - Soudage par fusion - Partie 4: Nickel et alliages de nickel

- EN ISO 9606-5: Epreuve de qualification des soudeurs - Soudage par fusion - Partie 5: Titane et alliages de titane, Zirconium et alliages de Zirconium

PRINCIPALES DIFFERENCES ENTRE L'EN ISO 9606-1 ET L'EN 287-1:2011

Dans ce qui suit, nous parcourons la norme et attirons l'attention sur les principales différences.

Références normatives et symboles

La plupart des normes ne sont plus datées. La dernière version de la norme de référence doit toujours être appliquée! La norme EN 1435 qui était d'application auparavant pour l'exécution de l'examen radiographique est remplacée par les deux parties de l'ISO 17636 (partie 1: techniques par rayons X ou gamma à l'aide de film et partie 2: techniques par rayons X ou gamma à l'aide de détecteurs numériques). Ceci a pour conséquence que la radiographie digitale est admise pour tester les pièces! Pour indiquer le type d'enrobage ou de remplissage d'un métal d'apport, en plus des deux indications lettrées (comme dans l'EN 287-1), il est également possible de mettre une indication chiffrée comme le fait l'AWS.

Nouvelles abréviations pour les détails de la soudure:

- fb: flux backing
- ci: consumable insert
- gb: gas backing
- mb: material backing

Variables essentielles

Les variables essentielles dans l'EN ISO 9606-1 sont reprises ci-après:

- Procédé(s) de soudage
- Type de produit (tôle, tube ou

- autre produit approprié)
- Type de soudure (bout à bout ou d'angle)
- Groupe de métal d'apport
- Type de métal d'apport
- Dimension (épaisseur de métal déposé, diamètre)
- Position de soudage
- Détail de la soudure

Procédés de soudage:

- Procédé 121 (soudage sous flux fil massif) et 125 (soudage sous flux fil fourré) se qualifient réciproquement
- pour le MIG/MAG, on fait la distinction entre le soudage avec transfert par court-circuit, transfert globulaire, transfert en fines gouttes et le soudage pulsé où le transfert par court-circuit qualifie les autres modes tandis que les autres modes ne qualifient qu'eux-mêmes

Type de produit:

En plus du tube et de la tôle, la norme mentionne explicitement qu'un 'autre produit approprié' peut être utilisé pour la qualification. Ainsi, par ex., une pièce spécifique peut être spécifiée par le client ou la norme produit.

Type de soudure:

Depuis la dernière version de l'EN 287-1, on s'était familiarisé avec le fait qu'une soudure bout à bout ne peut qualifier aucune soudure d'angle. Pour pouvoir quand même qualifier une soudure d'angle avec une soudure bout à bout, l'EN ISO 9606-1 offre les possibilités suivantes:

- Souder un joint d'angle supplémentaire en une seule passe sur une tôle de min. 10 mm d'épaisseur ou la plus faible épaisseur de la pièce utilisée pour la qualification du joint bout à bout en position PB. (la possibilité de souder une épaisseur inférieure à 10 mm n'existe pas dans l'EN 287-1: 2011)

TABLEAU 2: FILLER MATERIAL GROUPING

| GROUP | FILLER MATERIAL FOR WELDING OF | EXAMPLES OF APPLICABLE STANDARDS |
|-------|---------------------------------------|--|
| FM1 | Non-alloy and fine grain steels | ISO 2560 ^[2] , ISO 14341 ^[8] , ISO 636 ^[1] , ISO 14171 ^[6] , ISO 17632 ^[14] |
| FM2 | High-strength steels | ISO 18275 ^[21] , ISO 16834 ^[13] , ISO 26304 ^[25] , ISO 18276 ^[22] |
| FM3 | Creep-resisting steels Cr < 3,75% | ISO 3580 ^[3] , ISO 21952 ^[23] , ISO 24598 ^[24] , ISO 17634 ^[16] |
| FM4 | Creep-resisting steel 3,75 ≤ Cr ≤ 12% | ISO 3580 ^[3] , ISO 21952 ^[23] , ISO 24598 ^[24] , ISO 17634 ^[16] |
| FM5 | Stainless and heat resisting steels | ISO 3581 ^[4] , ISO 14343 ^[9] , ISO 17633 ^[15] |
| FM6 | Nickel and nickel alloys | ISO 14172 ^[7] , ISO 18274 ^[20] |

TABLEAU 3: RANGE OF QUALIFICATION FOR FILLER MATERIAL

| FILLER MATERIAL | RANGE OF QUALIFICATION | | | | | |
|-----------------|------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|
| | FM1 | FM2 | FM3 | FM4 | FM5 | FM6 |
| FM1 | X | X | - | - | - | - |
| FM2 | X | X | - | - | - | - |
| FM3 | X | X | X | - | - | - |
| FM4 | X | X | X | X | - | - |
| FM5 | - | - | - | - | X | - |
| FM6 | - | - | - | - | X | X |

X indicates those filler materials for which the welder is qualified
 - indicates those filler materials for which the welder is not qualified

TABLEAU 9: RANGE OF QUALIFICATION FOR WELDING POSITIONS FOR BUTT WELDS

| TESTING POSITION | RANGE OF QUALIFICATION | | | | |
|------------------|------------------------|---------------|-------------|----------------|------------------|
| | PA FLAT | PC HORIZONTAL | PE OVERHEAD | PF VERTICAL UP | PG VERTICAL DOWN |
| PA | X | - | - | - | - |
| PC | X | X | - | - | - |
| PE (PLATE) | X | X | X | - | - |
| PF (PLATE) | X | - | - | X | - |
| PH (PIPE) | X | - | X | X | - |
| PG (PLATE) | - | - | - | - | X |
| PJ (PIPE) | X | - | X | - | X |
| H-L045 | X | X | X | X | - |
| J-L045 | X | X | X | - | X |

X indicates those welding positions for which the welder is qualified
 - indicates those welding positions for which the welder is not qualified

• Dans une seule pièce, faire une combinaison d'une soudure angle et d'une soudure bout à bout suivant le schéma de l'annexe C (figure 1). Cette possibilité n'existe pas dans l'actuelle EN 287-1.

Groupes de métaux d'apport:

La plus grande modification par rapport à l'EN 287-1 se trouve ici! Le groupe/sous-groupe de matériaux de base utilisés doit encore être mentionné mais n'est plus une variable essentielle! En remplacement, la norme reprend six groupes de métaux d'apport (voir tableau 2 de la norme), chacun avec leur domaine de validité (voir tableau 3 de la norme).

Type de métal d'apport:

Comme déjà mentionné au début de cet article, le type d'enrobage ou de remplissage du métal d'apport peut aussi être indiqué avec des chiffres comme le fait l'AWS. Dans le cas du soudage TIG et autogène sans métal d'apport, on

tient compte du groupe du matériau de base utilisé durant le test de qualification du soudeur.

Dimensions:

L'épaisseur du matériau 't' est remplacée par l'épaisseur du métal déposé 's'. De plus, les domaines de validité tant pour la soudure bout à bout que pour la soudure d'angle sont un peu plus larges (voir tableaux 6 et 8 de la norme).

Positions de soudage:

La norme fait la distinction entre les positions de 'épreuve' (position dans laquelle les pièces d'épreuve doivent être soudées) et les positions de 'soudage' pour ce qui concerne le domaine de validité. Les positions de soudage donnent les différentes positions dans lesquelles les éléments qui doivent être soudés se trouvent dans la production. Nous distinguons les positions de soudage suivantes:

- à plat
- horizontal
- au plafond
- vertical montant

• vertical descendant
 Le domaine de validité a été scindé en deux tableaux: l'un pour les soudures bout à bout et l'autre pour les soudures d'angle. Il y a aussi quelques différences par rapport à l'EN 287-1:2011 qui sont reprises dans les tableaux 9 et 10 de la norme.

Détail de la soudure

Dans l'EN 287-1, pour les joints bout à bout, on indiquait uniquement s'il y avait un support à l'envers ou non (mb of nb). Comme déjà dit au début de l'article, la nouvelle norme a ajouté différentes possibilités pour les supports à l'envers avec un domaine de validité spécifique (voir tableau 11 de la norme).

Paramètres de soudage

La longueur minimale des pièces d'épreuve de qualification ont été adaptées suivant le tableau 'longueur minimale de la pièce d'épreuve'. Durant le soudage, il faut toujours un arrêt et une reprise tant à la racine qu'à la dernière

passé. La nouvelle norme mentionne explicitement que si on utilise plusieurs procédés de soudage sur une même pièce d'épreuve, il faut au moins un arrêt-reprise par procédé.

Critères d'acceptation des pièces d'épreuve

Les critères d'acceptation sont en grande partie similaires à ceux de l'EN 287-1. Les deux différences que nous avons constatées sont:

- Le 'défaut de raccordement' (ISO 6520: ref. 505) peut être considéré de niveau C selon la dernière version de l'EN 287-1 tandis qu'il est repris au niveau B dans l'EN ISO 9606-1.
- L'évaluation de l'essai de pliage a été complétée par 'la somme des plus grands défauts > 1 mm, mais inférieurs à 3 mm ne peut pas dépasser 10 mm.'

Contre-essai

Si une ou plusieurs épreuves ne sont pas réussies, le soudeur peut

TABLEAU 6: RANGE OF QUALIFICATION OF DEPOSITED THICKNESS FOR BUTT WELDS

| DEPOSITED THICKNESS OF TEST PIECE s | RANGE OF QUALIFICATION ^E |
|-------------------------------------|---|
| s < 3 | s to 3 or s to 2s whichever is greater <i>Dans 287-1 t à 2 t</i> |
| 3 ≤ s < 12 | 3 to 2s |
| s ≥ 12 | ≥ 3 <i>Dans 287-1 t ≥ 5 mm</i> |

TABLEAU 8: RANGE OF QUALIFICATION OF MATERIAL THICKNESS FOR FILLET WELDS

| MATERIAL THICKNESS OF TEST PIECE t | RANGE OF QUALIFICATION |
|------------------------------------|--|
| t < 3 | t to 2t or whichever is greater <i>Dans 287-1 t à 3</i> |
| t ≥ 3 | ≥ 3 |

LONGUEUR MINIMALE DE LA PIECE D'EPREUVE

| | EN 287-1 | FDIS 9606-1 |
|-------------------|----------|-------------|
| JOINT BOUT A BOUT | 300 mm | 200 mm |
| JOINT D'ANGLE | 150 mm | 200 mm |

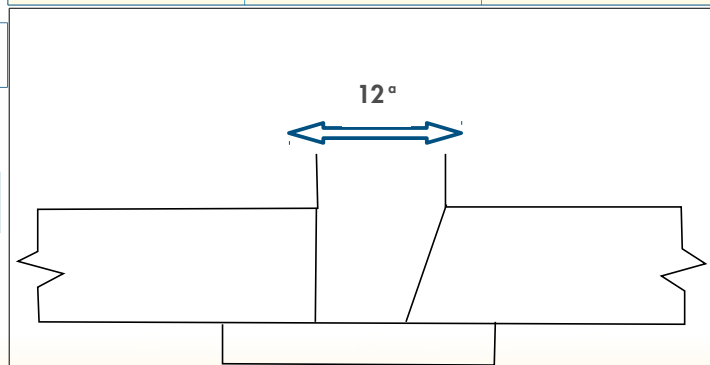


Figure 1: pièce d'épreuve combinée pour la soudure d'angle et la soudure bout à bout. Il faut noter que dans ce cas, on utilise un support à l'envers. La qualification n'est donc valable que pour un joint bout à bout avec support à l'envers

TABLEAU 10: RANGE OF QUALIFICATION

| TESTING POSITION | RANGE OF QUALIFICATION | | | | | | |
|------------------|------------------------|------------------|------------------|----------------|----------------|-------------------|------------------------|
| | PA FLAT | PB HORIZONTAL | PC HORIZONTAL | PD OVERHEAD | PE OVERHEAD | PF VERTICAL UP | PG VERTICAL DOWN |
| PA | X | - | - | - | - | - | - |
| PB | X | X | - | - | - | - | - |
| PC | X | X | X | - | - | - | - |
| PD | X | X | X | X | X | - | - |
| PE (PLATE) | X | X | X | X | X | - | - |
| PF (PLATE) | X | X | - | - | - | X | - |
| PH (PIPE) | X | X | X | X | X | X | - |
| PG (PLATE) | - | - | - | - | - | - | X |
| PJ (PLATE) | X | X | - | X | X | - | x |

X indicates those welding positions for which the welder is qualified
- indicates those welding positions for which the welder is not qualified

recommencer une seule fois sans entraînement.

Durée de validité

La qualification du soudeur est valable à compter du jour de l'épreuve et doit être confirmée tous les six mois par le coordinateur en soudage. Pour la durée de validité et la reconduction, il y a trois options de choix. Ce choix doit être mentionné sur le certificat et doit donc être fait lors de la rédaction du certificat!

Reconduction de la qualification du soudeur suivant trois options:

1. après 3 ans, nouvelle épreuve de qualification
2. tous les 2 ans, reconduction sur base de rapports d'examen radiographiques, par ultrasons ou destructifs suivant l'ISO 9606-1 sur 2 soudures réalisées dans les six derniers mois (seuls l'épaisseur et le diamètre peuvent varier)

3. validité tant qu'on répond aux conditions suivantes:

- le soudeur travaille pour le même fabricant chez qui il a obtenu la qualification et qui est responsable des soudures réalisées.
- le fabricant doit avoir une preuve qu'il travaille suivant l'EN ISO 3834-2 ou -3
- le fabricant doit avoir une documentation prouvant que la personne en question a fait des soudures de qualité acceptable suivant une norme d'application (position de soudage, joint bout à bout ou d'angle avec ou sans support à l'envers doivent être mentionnés)

Certificat

L'annexe A de la norme donne un format recommandé. En plus des variables essentielles avec leur domaine de validité, les variables non essentielles suivantes doivent également être mentionnées sur le certificat:

- Type de courant et polarité
- Matériau de base groupe/ sous-groupe
- Gaz de protection

TRANSITION ENTRE L'EN 287-1:2011 ET L'EN ISO 9606-1

A propos de la mise en application, il existe encore quelques incertitudes mais la durée sera probablement de six mois. L'Antenne Normalisation Soudage de l'IBS, en concertation avec le NBN, a décidé de sortir la norme en Belgique au début de l'année prochaine. En ce qui concerne la transition, nous pouvons dire que:

- Nouvelles qualifications et reconduction: dès la parution de la NBN EN ISO 9606-1, les qualifications doivent se faire suivant cette norme.
- Les qualifications existantes peuvent continuer tant qu'elles sont valables, mais peuvent également passer à l'EN ISO

9606-1 sous réserve que toutes les variables essentielles puissent être tracées et qu'on satisfasse à "l'intention technique de l'EN ISO 9606-1".

Avec la commission Normes des Pays-Bas, un document a été établi pour mener à bien la transition de l'EN 287-1 à l'EN ISO 9606-1. Afin de donner un certain poids à ce document, il a été traduit en anglais et présenté à l'EFWF (European Federation for Welding) avec pour objectif d'en faire un document EWF qui pourrait servir de fil conducteur général au sein de l'Europe. La distribution de ce document doit encore être discutée et sera annoncée sur le site de l'antenne Normalisation Soudage www.nal-ans.be. L'antenne Normalisation Soudage de l'IBS présentera un exposé à ce sujet lors du symposium du soudage en novembre 2013 et lors de rencontres du lasgroep Vlaanderen. Tenez donc l'agenda à l'œil sur www.bil-ibs.be et www.nal-ans.be. □

TABLEAU 11: RANGE OF QUALIFICATION FOR BACKINGS AND CONSUMABLE INSERTS

| TEST CONDITION | RANGE FOR QUALIFICATION FOR BACKING AND CONSUMABLE INSERTS | | | | | |
|------------------------------|--|------------------------------|------------------------------|-------------------------|------------------------|--------------------------|
| | NO BACKING (ss, nb) | MATERIAL BACKING (ss, mb) | WELDING FROM BOTH SIDES (bs) | GAS BACKING (ss, gb) | CONSUMABLE INSERT (ci) | FLUX BACKING (ss, fb) |
| NO BACKING (ss, nb) | X | X | X | X | - | X |
| MATERIAL BACKING (ss, mb) | - | X | X | - | - | - |
| WELDING FROM BOTH SIDES (bs) | - | X | X | - | - | - |
| GAS BACKING (ss, gb) | - | X | X | X | - | - |
| CONSUMABLE INSERT (ci) | - | X | X | - | X | - |
| FLUX BACKING (ss, fb) | - | X | x | - | - | x |

X indicates those conditions for which the welder is qualified
- indicates those conditions for which the welder is not qualified

PLUS D'INFOS?

Institut Belge
de la Soudure ASBL

Technologiepark 935
B-9052 Zwijnaarde

Tél.: +32 (0)9/292.14.00

Fax: +32 (0)9/292.14.01

www.bil-ibs.be
info@bil-ibs.be

