

ILNAS

Institut luxembourgeois de la normalisation
de l'accréditation, de la sécurité et qualité
des produits et services

ILNAS-EN 13445-2:2014

Réceptifs sous pression non soumis à la flamme - Partie 2 : matériaux

Unbefeuerte Druckbehälter - Teil 2:
Werkstoffe

Unfired pressure vessels - Part 2:
Materials

09/2014



Avant-propos national

Cette Norme Européenne EN 13445-2:2014 a été adoptée comme Norme Luxembourgeoise ILNAS-EN 13445-2:2014.

Toute personne intéressée, membre d'une organisation basée au Luxembourg, peut participer gratuitement à l'élaboration de normes luxembourgeoises (ILNAS), européennes (CEN, CENELEC) et internationales (ISO, IEC) :

- Influencer et participer à la conception de normes
- Anticiper les développements futurs
- Participer aux réunions des comités techniques

<https://portail-qualite.public.lu/fr/normes-normalisation/participer-normalisation.html>

CETTE PUBLICATION EST PROTÉGÉE PAR LE DROIT D'AUTEUR

Aucun contenu de la présente publication ne peut être reproduit ou utilisé sous quelque forme ou par quelque procédé que ce soit - électronique, mécanique, photocopie ou par d'autres moyens sans autorisation préalable !

Version Française

Réceptifs sous pression non soumis à la flamme - Partie 2: Matériaux

Unbefeuerte Druckbehälter - Teil 2: Werkstoffe

Unfired pressure vessels - Part 2: Materials

La présente Norme européenne a été adoptée par le CEN le 19 août 2014.

Les membres du CEN sont tenus de se soumettre au Règlement Intérieur du CEN/CENELEC, qui définit les conditions dans lesquelles doit être attribué, sans modification, le statut de norme nationale à la Norme européenne. Les listes mises à jour et les références bibliographiques relatives à ces normes nationales peuvent être obtenues auprès du Centre de Gestion du CEN-CENELEC ou auprès des membres du CEN.

La présente Norme européenne existe en trois versions officielles (allemand, anglais, français). Une version dans une autre langue faite par traduction sous la responsabilité d'un membre du CEN dans sa langue nationale et notifiée au Centre de Gestion du CEN-CENELEC, a le même statut que les versions officielles.

Les membres du CEN sont les organismes nationaux de normalisation des pays suivants: Allemagne, Ancienne République yougoslave de Macédoine, Autriche, Belgique, Bulgarie, Chypre, Croatie, Danemark, Espagne, Estonie, Finlande, France, Grèce, Hongrie, Irlande, Islande, Italie, Lettonie, Lituanie, Luxembourg, Malte, Norvège, Pays-Bas, Pologne, Portugal, République Tchèque, Roumanie, Royaume-Uni, Slovaquie, Slovénie, Suède, Suisse et Turquie.



COMITÉ EUROPÉEN DE NORMALISATION
EUROPÄISCHES KOMITEE FÜR NORMUNG
EUROPEAN COMMITTEE FOR STANDARDIZATION

CEN-CENELEC Management Centre: Avenue Marnix 17, B-1000 Bruxelles

Sommaire

Page

Avant-propos.....	4
1 Domaine d'application.....	6
2 Références normatives	6
3 Termes et définitions, symboles et unités	8
3.1 Termes et définitions.....	8
3.2 Symboles et unités	9
4 Exigences relatives aux matériaux à utiliser pour les parties sous pression.....	11
4.1 Généralités	11
4.2 Dispositions particulières	13
4.2.1 Caractéristiques particulières	13
4.2.2 Température de conception supérieure à 20 °C.....	13
4.2.3 Prévention de la rupture fragile.....	14
4.2.4 Caractéristiques de conception dans le domaine du fluage.....	14
4.2.5 Prescriptions particulières relatives aux éléments de fixation.....	14
4.3 Conditions techniques de livraison	15
4.3.1 Normes européennes	15
4.3.2 Approbations européennes de matériaux.....	15
4.3.3 Evaluations particulières de matériaux.....	15
4.3.4 Produits plaqués.....	15
4.3.5 Produits consommables pour le soudage.....	15
4.4 Marquage	15
5 Exigences relatives aux matériaux à utiliser pour les parties non soumises à la pression.....	16
Annexe A (normative) Système de groupement des aciers pour équipements sous pression	17
Annexe B (normative) Exigences relatives à la prévention de la rupture fragile à basse température...19	19
B.1 Généralités	19
B.2 Exigences relatives au choix des matériaux et à l'énergie de rupture à la flexion par choc	20
B.2.1 Introduction	20
B.2.2 Méthode 1	20
B.2.3 Méthode 2	28
B.2.4 Méthode 3 – Analyse par mécanique de la rupture.....	40
B.3 Exigences générales relatives aux essais	41
B.3.1 Généralités	41
B.3.2 Eprouvettes de dimensions réduites	42
B.4 Soudures	43
B.4.1 Généralités	43
B.4.2 Qualification du mode opératoire de soudage	43
B.4.3 Coupons témoins de production	43
B.5 Matériaux utilisés aux températures élevées	43
B.5.1 Généralités	43
B.5.2 Matériaux	43
B.5.3 Qualification du mode opératoire de soudage et coupons témoins de production.....	44
B.5.4 Modes opératoires de démarrage et d'arrêt.....	44
B.5.5 Essai de pression	44
Annexe C (informative) Procédure pour la détermination du coefficient de réduction de résistance au fluage de la soudure (CRRFS).....	52
Annexe D (informative) Conditions techniques de livraison relatives aux produits plaqués pour utilisations sous pression	53
D.1 Note introductive	53
D.2 Prescriptions relatives aux matériaux.....	53

D.3	Prescriptions relatives au matériau déposé	53
D.4	Qualification du mode opératoire de placage.....	54
D.5	Essais de production	55
Annexe E (informative) Aciers européens pour applications sous pression		57
E.1	Normes européennes relatives aux aciers et composants en acier pour applications sous pression	57
E.2	Aciers européens normalisés groupés en fonction des formes de produit.....	58
Annexe Y (informative) Historique de l'EN 13445-2		81
Y.1	Différences entre l'EN 13445-2:2009 et l'EN 13445-2:2014	81
Y.2	Liste des pages corrigées de la version 2 (2015-07).....	81
Y.3	Liste des pages corrigées de la version 3 (2016-07).....	81
Y.4	Liste des pages corrigées de la version 4 (2017-07).....	81
Y.5	Liste des pages corrigées de la version 5 (2018-07).....	81
Annexe ZA (Informative) Relation entre la présente Norme européenne et les exigences essentielles concernées de la Directive 2014/68/UE		82
Bibliographie.....		83

Avant-propos

Le présent document (EN 13445-2:2014) a été élaboré par le Comité Technique CEN/TC 54 "Récipients sous pression non soumis à la flamme", dont le secrétariat est tenu par BSI.

Cette Norme européenne devra recevoir le statut de norme nationale, soit par publication d'un texte identique, soit par entérinement, au plus tard en *Décembre 2014*, et toutes les normes nationales en contradiction devront être retirées au plus tard en *Décembre 2014*.

L'attention est appelée sur le fait que certains des éléments du présent document peuvent faire l'objet de droits de propriété intellectuelle ou de droits analogues. Le CEN et/ou le CENELEC ne saurait [sauraient] être tenu[s] pour responsable[s] de ne pas avoir identifié de tels droits de propriété et averti de leur existence

Le présent document a été élaboré dans le cadre d'un mandat donné au CEN par la Commission Européenne et l'Association Européenne de Libre Échange et vient à l'appui des exigences essentielles de la (de) Directives(s) UE.

Pour la relation avec la (les) Directive(s) UE, voir l'Annexe ZA, informative, qui fait partie intégrante du présent document.

Cette Norme européenne comprend les parties suivantes :

- *Partie 1 : Généralités*
- *Partie 2 : Matériaux*
- *Partie 3 : Conception*
- *Partie 4 : Fabrication*
- *Partie 5 : Inspection et contrôle*
- *Partie 6 : Exigence pour la conception et la fabrication des récipients sous pression et des parties de récipients moulés en fonte à graphite sphéroïdal.*
- *CR 13445-7, Récipients sous pression non soumis à la flamme — Partie 7 : Guide pour l'utilisation des procédures d'évaluation de la conformité*
- *Partie 8 : Exigences complémentaires pour les récipients sous pression en aluminium et alliages d'aluminium.*
- *CEN/TR 13445-9, Récipients sous pression non soumis à la flamme – Partie 9 : Conformité de la série EN 13445 à l'ISO 16528-1.*
- *Partie 10 : Exigences complémentaires pour les récipients sous pression en nickel et alliages de nickel*

Bien que ces différentes parties puissent être obtenues séparément, il convient de noter qu'elles sont interdépendantes. Ainsi, la fabrication de récipients sous pression non soumis à la flamme requière l'application de toutes les parties appropriées pour correctement remplir les exigences de cette norme.

Lorsque la norme peut donner lieu à des interprétations différentes, des corrections sont entreprises par le Bureau d'Aide (MHD). Les informations relatives au Bureau d'Aide sont disponibles à l'adresse <http://www.unm.fr> (EN13445@unm.fr). Un formulaire peut être téléchargé à partir du site du MHD. Dès que les experts se sont mis d'accord sur une réponse, celle-ci est communiquée au demandeur. Les pages corrigées, identifiées par un nouveau numéro de version, sont émises par le CEN conformément aux règles du CEN. Les interprétations sont publiées sur le site web du MHD.

Ce document remplace l'EN 13445-2:2009. Cette nouvelle édition incorpore les Amendements acceptés depuis par le CEN, et les pages corrigées jusqu'à la version 36, sans autre modification technique complémentaire. L'Annexe Y à l'EN 13445-1:2014 et l'Annexe Y à la présente Partie fournissent des informations sur les évolutions techniques majeures entre cette Norme Européenne et la précédente édition.

Des Amendements à cette nouvelle édition pourront être adoptés dans le futur, et utilisés immédiatement comme alternatives aux règles décrites ici. Il est prévu de publier tous les ans une nouvelle version de l'EN 13445:2014, qui consolidera ces Amendements et inclura les autres corrections identifiées. La version 5 (2018-07) inclut les pages corrigées identifiées à l'Annexe Y.

Selon le Règlement Intérieur du CEN-CENELEC les instituts de normalisation nationaux des pays suivants sont tenus de mettre cette Norme européenne en application : Allemagne, Ancienne République Yougoslave de Macédoine, Autriche, Belgique, Bulgarie, Chypre, Croatie, Danemark, Espagne, Estonie, Finlande, France, Grèce, Hongrie, Irlande, Islande, Italie, Lettonie, Lituanie, Luxembourg, Malte, Norvège, Pays-Bas, Pologne, Portugal, République Tchèque, Roumanie, Royaume-Uni, Serbie, Slovaquie, Slovénie, Suède, Suisse et Turquie.

1 Domaine d'application

La présente Norme européenne spécifie les prescriptions relatives aux produits en acier destinés aux récipients sous pression non soumis à la flamme.

Pour les matériaux métalliques autres que l'acier, tels que la fonte moulée à graphite sphéroïdal, l'aluminium, le nickel, le cuivre, le titane, les exigences sont ou seront formulées dans des parties séparées de la présente Norme européenne.

Pour les matériaux métalliques qui ne sont pas couverts par une norme de matériaux harmonisée et qui ne le seront probablement pas dans un avenir proche, des règles spécifiques sont données dans la présente partie ou dans les parties citées ci-dessus de la présente Norme européenne

2 Références normatives

Les documents suivants, en tout ou partie, sont référencés de façon normative dans le présent document et sont indispensables à son application. Pour les références datées, seule l'édition citée s'applique. Pour les références non datées, la dernière édition du document de référence s'applique (y compris les éventuels amendements).

EN 764-1:2004, *Equipements sous pression — Partie 1 : Terminologie — Pression, température, volume, dimension nominale*

EN 764-2:2012, *Equipements sous pression — Partie 2 : Grandeurs, symboles et unités*

EN 764-3:2002, *Equipements sous pression — Partie 3 : Définition des parties impliquées*

EN 764-4:2014, *Equipements sous pression — Partie 4 : Etablissement des conditions techniques de livraison des matériaux métalliques*

EN 1092-1:2007, *Brides et leurs assemblages — Brides circulaires pour tubes, appareils de robinetterie, raccords et accessoires, désignées PN — Partie 1 : Brides en acier*

EN 10028-2:2009, *Produits plats en aciers pour appareils à pression — Partie 2 : Aciers non alliés et alliés avec caractéristiques spécifiées à température élevée*

EN 10028-3:2009, *Produits plats en aciers pour appareils à pression — Partie 3 : Aciers soudables à grains fins, normalisés*

EN 10028-4:2009, *Produits plats en aciers pour appareils à pression — Partie 4 : Aciers alliés au nickel avec caractéristiques spécifiées à basse température*

EN 10028-5:2009, *Produits plats en aciers pour appareils à pression — Partie 5 : Aciers soudables à grains fins, laminés thermomécaniquement*

EN 10028-6:2009, *Produits plats en aciers pour appareils à pression — Partie 6 : Aciers soudables à grains fins, trempés et revenus*

EN 10028-7:2007, *Produits plats en aciers pour appareils à pression — Partie 7 : Aciers inoxydables*

EN 10204:2004, *Produits métalliques — Types de documents de contrôle*

EN 10216-3:2013, *Tubes sans soudure en acier pour service sous pression — Conditions techniques de livraison — Partie 3 : Tubes en acier allié à grain fin*

EN 10216-4:2013, *Tubes sans soudure en acier pour service sous pression — Conditions techniques de livraison — Partie 4 : Tubes en acier non allié et allié avec caractéristiques spécifiés à basse température*

EN 10217-3:2002, EN 10217-3:2002/A1:2005, *Tubes soudés en acier pour service sous pression — Conditions techniques de livraison — Partie 3 : Tubes en acier allié à grains fins*

EN 10217-4:2002, EN 10217-4:2002/A1:2005, *Tubes soudés en acier pour service sous pression — Conditions techniques de livraison — Partie 4 : Tubes soudés électriquement en acier non allié avec caractéristiques spécifiées à basse température*

EN 10217-6:2002, EN 10217-6:2002/A1:2005, *Tubes soudés en acier pour service sous pression — Conditions techniques de livraison — Partie 6 : Tubes soudés à l'arc immergé en acier non allié avec caractéristiques spécifiées à basse température*

EN 10222-3:1998, *Pièces forgées en acier pour appareils à pression — Partie 3 : Aciers au nickel avec caractéristiques spécifiées à basse température*

EN 10222-4:1998, EN 10222-4:1998/A1:2001, *Pièces forgées en acier pour appareils à pression — Partie 4 : Aciers soudables à grains fins avec limite d'élasticité élevée*

EN 10269:1999, EN 10269:1999/A1:2001, *Aciers et alliages de nickel pour éléments de fixation utilisés à température élevée et/ou basse température*

EN 10273:2007, *Barres laminées à chaud en aciers soudables pour appareils à pression, avec des caractéristiques spécifiées aux températures élevées*

EN 12074:2000, *Produits consommables pour le soudage — Exigences de qualité pour la fabrication, la fourniture et la distribution des produits consommables pour le soudage et les techniques connexes*

EN 13445-1:2014, *Réceptacles sous pression non soumise à la flamme — Partie 1 : Généralités*

EN 13445-3:2014, *Réceptacles sous pression non soumise à la flamme — Partie 3 : Conception*

EN 13445-4:2014, *Réceptacles sous pression non soumise à la flamme — Partie 4 : Fabrication*

EN 13445-5:2014, *Réceptacles sous pression non soumise à la flamme — Partie 5 : Inspection et essais*

EN 13479:2004, *Produits consommables pour le soudage — Norme produit générale pour les métaux d'apport et les flux pour le soudage par fusion de matériaux métalliques*

EN ISO 148-1:2010, *Matériaux métalliques — Essai de flexion par choc sur éprouvette Charpy — Partie 1 : Méthode d'essai*

EN ISO 204:2009, *Matériaux métalliques — Essai de fluage uniaxial en traction — Méthode d'essai*

EN ISO 898-1:2013, *Caractéristiques mécaniques des éléments de fixation en acier au carbone et en acier allié — Partie 1 : Vis et goujons et tiges filetées de classes de qualités spécifiées — Filetages à pas gros et filetages à pas fin (ISO 898-1:2013)*

EN ISO 898-2:2012, *Caractéristiques mécaniques des éléments de fixation — Partie 2 : Ecrous avec charges d'épreuve spécifiées — Ecrous de classes de qualités spécifiées — Filetages à pas gros et filetages à pas fin (ISO 898-2:1992)*

EN ISO 2566-1:1999, *Acier — Conversion des valeurs d'allongement — Partie 1 : Aciers au carbone et aciers faiblement alliés (ISO 2566-1:1984)*

EN ISO 2566-2:1999, *Acier — Conversion des valeurs d'allongement — Partie 2 : Aciers austénitiques (ISO 2566-2:1984)*

EN ISO 3506-1:2009, *Caractéristiques mécaniques des éléments de fixation en acier inoxydable résistant à la corrosion — Partie 1 : Vis et goujons (ISO 3506-1:2009)*

EN ISO 3506-2:2009, *Caractéristiques mécaniques des éléments de fixation en acier inoxydable résistant à la corrosion — Partie 2 : Ecrous (ISO 3506-2:2009)*

EN ISO 6892-1:2009, *Matériaux métalliques — Essai de traction — Partie 1 : Méthode d'essai à température ambiante (ISO 6892-1:2009)*

CEN ISO/CR 15608:2000, *Soudage — Lignes directrices pour un système de groupement des matériaux métalliques (ISO/CR 15608:2000)*