

NF EN 10025-6

Mars 2005

AFNOR

Association Française
de Normalisation

www.afnor.fr

Ce document est à usage exclusif et non collectif des clients Normes en ligne.
Toute mise en réseau, reproduction et rediffusion, sous quelque forme que ce soit,
même partielle, sont strictement interdites.

This document is intended for the exclusive and non collective use of AFNOR Webshop
(Standards on line) customers. All network exploitation, reproduction and re-dissemination,
even partial, whatever the form (hardcopy or other media), is strictly prohibited.

Toute reproduction ou représentation
intégrale ou partielle, par quelque
procédé que ce soit, des pages publiées
dans le présent document, faite sans
l'autorisation de l'éditeur est illicite et
constitue une contrefaçon. Seules sont
autorisées, d'une part, les reproductions
strictement réservées à l'usage privé
du copiste et non destinées à une
utilisation collective et, d'autre part,
les analyses et courtes citations
justifiées par le caractère scientifique
ou d'information de l'œuvre dans
laquelle elles sont incorporées (Loi du
1er juillet 1992 - art. L 122-4 et L 122-5
et Code Penal art. 425).

Diffusé par

AFNOR

norme européenne

norme française

NF EN 10025-6

Mars 2005

Indice de classement : A 35-501-6

ICS : 77.140.50 ; 77.140.60 ; 77.140.70

Produits laminés à chaud en aciers de construction

Partie 6 : Conditions techniques de livraison pour produits plats en aciers à haute limite d'élasticité à l'état trempé et revenu

E : Hot rolled products of structural steels — Part 6: Technical delivery conditions for flat products of high yield strength structural steels in the quenched and tempered condition

D : Warmgewalzte Erzeugnisse aus Baustählen — Teil 6: Technische Lieferbedingungen für Flacherzeugnisse aus Stählen mit höherer Streckgrenze im vergüteten Zustand

Norme française homologuée

par décision du Directeur Général d'AFNOR le 5 février 2005 pour prendre effet le 5 mars 2005.

Avec la partie 1, remplace les normes homologuées NF EN 10137-1 et NF EN 10137-2, de décembre 1995.

Correspondance

La Norme européenne EN 10025-6:2004 a le statut d'une norme française.



Analyse

Le présent document spécifie les exigences pour les produits plats en aciers alliés spéciaux à haute limite d'élasticité. Les nuances et qualités sont livrés à l'état trempé et revenu.

Les aciers spécifiés dans le présent document sont applicables aux produits plats laminés à chaud d'épaisseur nominale minimale de 3 mm et d'épaisseur nominale maximale ≤ 150 mm pour les nuances S460, S500, S550, S620 et S690, d'épaisseur nominale maximale ≤ 100 mm pour la nuance S890, et d'épaisseur nominale maximale ≤ 50 mm pour la nuance S960.

Le présent document vient en appui de la norme européenne EN 10025-1 qui est une Norme harmonisée avec la Directive Européenne sur les Produits de Construction. La conformité des produits du présent document avec la Directive, autorise l'apposition du marquage CE sur ces produits.

Descripteurs

Thésaurus International Technique : produit sidérurgique, produit laminé à chaud, tôle métallique, large-plat, acier de construction, acier à haute limite d'élasticité, trempé, revenu, classe de qualité, désignation, information, fabrication, état de livraison, spécification, composition chimique, caractéristique mécanique, dimension, contrôle, essai, essai mécanique, marquage.

Modifications

Par rapport aux documents remplacés, révision des normes.

Corrections

Aciers de construction laminés à chaud

BN Acier 10-00

Membres de la commission de normalisation

Président : M MENIGAULT JEAN

Secrétariat : BN ACIER

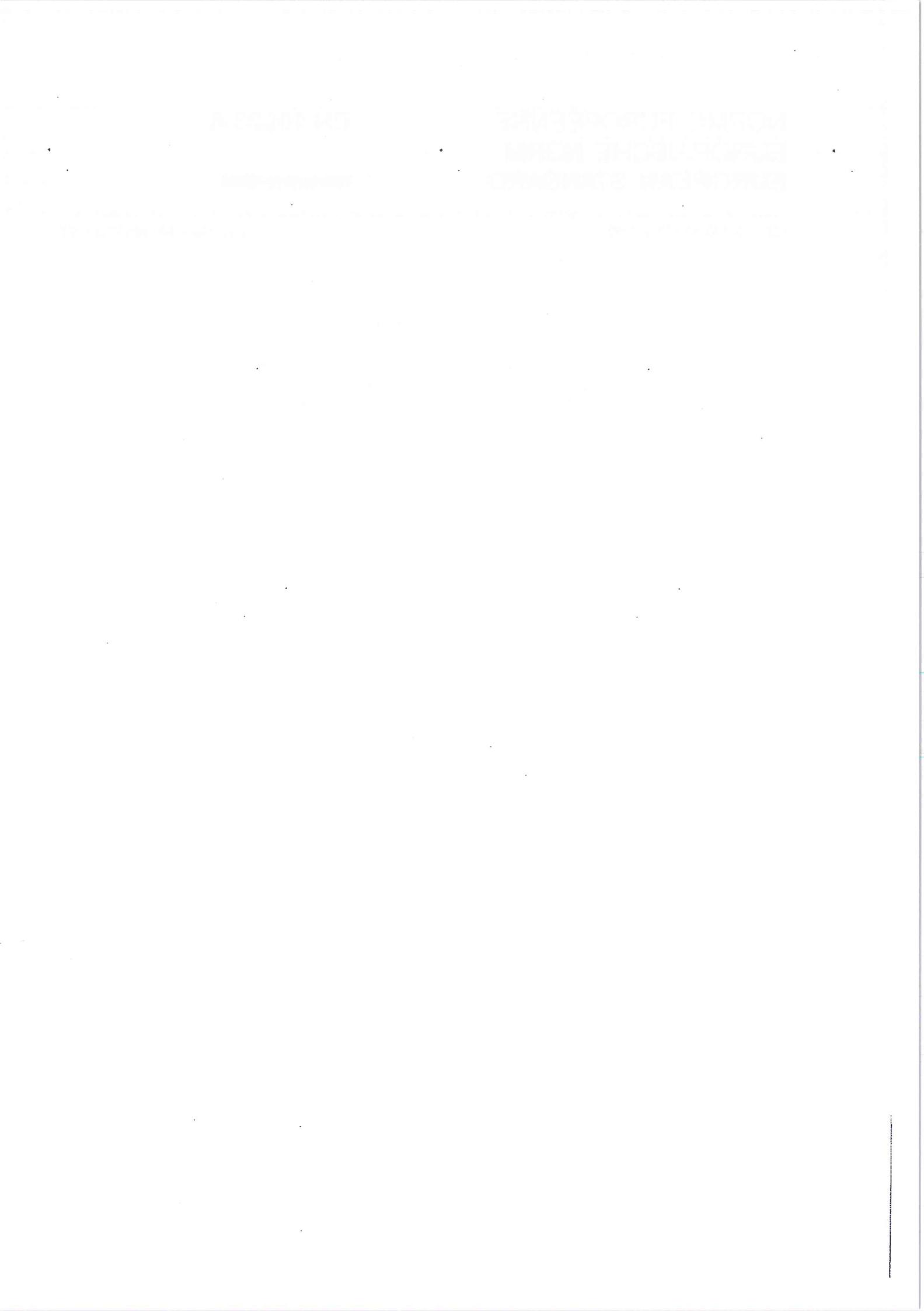
M	AERNOUT JEAN JACQUES	ARCELOR FCS COMMERCIAL
M	BARRERE FRANCOIS	PUM GROUPE ARCELOR
M	BEAUDOIN JEAN FRANCOIS	RENAULT GUYANCOURT
M	BREVET PIERRE	LCPC
M	CHANTREL ALAIN	SYNDICAT DU TREFILAGE DE L'ACIER
M	CHIVOT	AFNOR
M	CONFENTE MARIO	ISPAT UNIMETAL AMNEVILLE
M	CORNELLA GEORGES	SCHNEIDER ELECTRIC
M	CRETON BERNARD	BN ACIER
M	DONNAY BORIS	PROFILARBED
M	FALLOUEY PATRICK	GROUPE VALLOUREC
M	FUCHS	CETE DE L'EST
MME	FULTON BERNADETTE	SNPPA
M	GARRIGUES GILLES	GTS INDUSTRIES
M	GOURMELON	LCPC
M	GROBER HENRI	PROFILARBED
MME	KOPLEWICZ DANIELLE	UNM
M	MENIGAULT JEAN	BN ACIER
M	MIOT BASTIAN	ARCELOR AUTO
M	MORAUX JEAN-YVES	AUBERT & DUVAL ALLIAGES
M	NEEL LUDOVIC	GALVAZINC ASSOCIATION
MME	NOEL VERONIQUE	AFNOR
M	OSINSKI ALAIN	BUREAU DE NORMALISATION DU PETROLE
M	PARENT ALAIN	ARCELOR FCS COMMERCIAL
M	PESCATORE JEAN PIERRE	BNCM-CTICM
M	PHILIPPE GERARD	LME
M	RAOUL JOEL	SETRA
M	RASQUIN MARC	STUL
M	ROIGNANT ALAIN	DCN INGENIERIE CONSTRUCTIONS NEUVES
M	STCHERBATCHEFF GEORGES	RENAULT GUYANCOURT
M	TARDIF ANDRE	COCKERILL SAMBRE FLEMALLE

Avant-propos national

Références aux normes françaises

La correspondance entre les normes mentionnées à l'article «Références normatives» et les normes françaises identiques est la suivante :

<i>EN 1011-2</i>	<i>: NF EN 1011-2 (indice de classement : A 89-101-2)</i>
<i>EN 10020</i>	<i>: NF EN 10020 (indice de classement : A 02-025)</i>
<i>EN 10025-1</i>	<i>: NF EN 10025-1 (indice de classement : A 35-501-1)</i>
<i>EN 10027-1</i>	<i>: NF EN 10027-1 (indice de classement : A 02-005-1)</i>
<i>EN 10027-2</i>	<i>: NF EN 10027-2 (indice de classement : A 02-005-2)</i>
<i>EN 10029</i>	<i>: NF EN 10029 (indice de classement : A 46-503)</i>
<i>EN 10048</i>	<i>: NF EN 10048 (indice de classement : A 46-101)</i>
<i>EN 10051</i>	<i>: NF EN 10051 (indice de classement : A 46-501)</i>
<i>EN 10162</i>	<i>: NF EN 10162 (indice de classement : A 37-101)</i>
<i>EN 10163-1</i>	<i>: NF EN 10163-1 (indice de classement : A 40-501-1)</i>
<i>EN 10163-2</i>	<i>: NF EN 10163-2 (indice de classement : A 40-501-2)</i>
<i>EN 10164</i>	<i>: NF EN 10164 (indice de classement : A 36-202)</i>
<i>CR 10260</i>	<i>: FD CR 10260 (indice de classement : A 02-005-3)</i>



**NORME EUROPÉENNE
EUROPÄISCHE NORM
EUROPEAN STANDARD**

EN 10025-6

Novembre 2004

ICS : 77.140.10 ; 77.140.50

Remplace EN 10137-2:1995

Version française

**Produits laminés à chaud en aciers de construction —
Partie 6 : Conditions techniques de livraison pour produits plats en aciers
à haute limite d'élasticité à l'état trempé et revenu**

Warmgewalzte Erzeugnisse aus Baustählen —
Teil 6: Technische Lieferbedingungen
für Flacherzeugnisse aus Stählen
mit höherer Streckgrenze im vergüteten Zustand

Hot rolled products of structural steels —
Part 6: Technical delivery conditions for flat products
of high yield strength structural steels
in the quenched and tempered condition

La présente Norme européenne a été adoptée par le CEN le 1^{er} avril 2004.

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 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, a le même statut que les versions officielles.

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

CEN

COMITÉ EUROPÉEN DE NORMALISATION

Europäisches Komitee für Normung
European Committee for Standardization

Centre de Gestion : rue de Stassart 36, B-1050 Bruxelles

Sommaire

	Sommaire	Page
Avant-propos		4
1 Domaine d'application		5
2 Références normatives		5
2.1 Normes générales		5
2.2 Normes concernant les dimensions et tolérances		5
2.3 Normes d'essais		6
3 Termes et définitions		6
4 Classification et désignation		6
4.1 Classification		6
4.1.1 Principales classes de qualité		6
4.1.2 Nuances et qualités		6
4.2 Désignation		6
5 Informations à fournir par l'acheteur		7
5.1 Informations obligatoires		7
5.2 Options		7
6 Procédé de fabrication		7
6.1 Procédés d'élaboration de l'acier		7
6.2 Désoxydation ou taille de grain		7
6.3 État de livraison		7
7 Exigences		8
7.1 Généralités		8
7.2 Composition chimique		8
7.3 Caractéristiques mécaniques		8
7.3.1 Généralités		8
7.3.2 Caractéristiques de flexion par choc		8
7.3.3 Caractéristiques améliorées de déformation dans le sens perpendiculaire à la surface		9
7.4 Caractéristiques technologiques		9
7.4.1 Soudabilité		9
7.4.2 Aptitude au formage		9
7.4.3 Aptitude à la galvanisation		9
7.5 État de surface		10
7.6 Santé interne		10
7.7 Tolérances sur les dimensions et la forme, masse		10
8 Contrôle		10
8.1 Généralités		10
8.2 Type de contrôle et de document de contrôle		11
8.3 Fréquence des essais		11
8.3.1 Échantillonnage		11
8.3.2 Unités de réception		11
8.3.3 Vérification de la composition chimique		11
8.4 Essais à effectuer pour le contrôle spécifique		11

Sommaire (fin)

	Page
9 Préparation des échantillons et éprouvettes	11
9.1 Choix et préparation des échantillons pour essais chimiques	11
9.2 Emplacement et orientation des échantillons et des éprouvettes pour essais mécaniques	12
9.2.1 Généralités	12
9.2.2 Préparation des échantillons	12
9.2.3 Préparation des éprouvettes	12
9.2.4 Éprouvettes pour l'essai de flexion par choc	12
9.3 Identification des échantillons et des éprouvettes	12
10 Méthodes d'essais	12
10.1 Analyse chimique	12
10.2 Essais mécaniques	12
10.3 Contrôle ultrasonore	12
10.4 Contre-essais	12
11 Marquage, étiquetage, emballage	13
12 Réclamations	13
13 Options (voir 5.2)	13
Annexe A (informative) Liste des anciennes désignations correspondantes	19
Annexe B (informative) Liste des normes nationales correspondant au CECA IC 2 cité en référence ..	20
Annexe C (informative) Valeurs minimales recommandées de rayon de courbure intérieur pour bordage	21
Bibliographie	22

Avant-propos

Le présent document (EN 10025-6:2004) a été préparé par l'ECIIS/TC 10 «Aciers de construction — Prescriptions de qualité» dont le secrétariat est tenu par le NEN.

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 2004, et toutes les normes nationales en contradiction devront être retirées au plus tard en décembre 2004.

Avec EN 10025-1:2004, ce document constitue une révision de EN 10137-1:1995, *Tôles et larges plats en aciers de construction à haute limite d'élasticité à l'état trempé et revenu ou durci par précipitation — Partie 1 : Conditions générales de livraison*, et de EN 10137-2:1995, *Tôles et larges-plats en aciers de construction à haute limite d'élasticité à l'état trempé et revenu ou durci par précipitation — Partie 2 : Conditions de livraison des aciers à l'état trempé et revenu*.

Par sa résolution N° 2/1999, l'ECIIS/TC 10 a décidé d'annuler l'EN 10137-3:1995, *Tôles et larges-plats en aciers de construction à haute limite d'élasticité à l'état trempé et revenu ou durci par précipitation — Partie 3 : Conditions de livraison des aciers durcis par précipitation*, du fait que les aciers correspondants à cette norme sont rarement produits à l'heure actuelle.

Les titres des autres parties de ce document sont les suivants :

- Partie 1 : *Conditions techniques générales de livraison*.
- Partie 2 : *Conditions techniques de livraison pour les aciers de construction non alliés*.
- Partie 3 : *Conditions techniques de livraison pour les aciers de construction soudables à grains fins à l'état normalisé/laminage normalisant*.
- Partie 4 : *Conditions techniques de livraison pour les aciers de construction soudables à grains fins obtenus par laminage thermomécanique*.
- Partie 5 : *Conditions techniques de livraison pour les aciers de construction à résistance améliorée à la corrosion atmosphérique*.

Le présent document a été établi dans le cadre d'un mandat M120 donné au CEN par la Commission Européenne et l'Association Européenne de Libre Échange, et vient à l'appui des exigences essentielles de la (des) Directives UE sur les produits de construction (89/106/CEE). Pour les rapports avec la Directive UE sur les produits de construction, voir l'Annexe ZA du EN 10025-1:2004.

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, Autriche, Belgique, Danemark, Espagne, Estonie, Finlande, France, Grèce, Hongrie, Irlande, Islande, Italie, Lettonie, Lituanie, Luxembourg, Malte, Norvège, Pays-Bas, Pologne, Portugal, République Tchèque, Royaume-Uni, Slovaquie, Slovénie, Suède et Suisse.

1 Domaine d'application

La présente partie 6 de l'EN 10025 spécifie, avec la partie 1, les exigences pour les produits plats en aciers alliés spéciaux à haute limite d'élasticité. Les nuances et qualités sont données dans les Tableaux 2 à 4 (composition chimique) et 5 à 7 (caractéristiques mécaniques) et sont livrés à l'état trempé et revenu spécifié en 6.3.

Les aciers spécifiés dans le présent document sont applicables aux produits plats laminés à chaud d'épaisseur nominale minimale de 3 mm et d'épaisseur nominale maximale ≤ 150 mm pour les nuances S460, S500, S550, S620 et S690, d'épaisseur nominale maximale ≤ 100 mm pour la nuance S890, et d'épaisseur nominale maximale ≤ 50 mm pour la nuance S960, en acier ayant, après trempe et revenu, une limite d'élasticité minimale spécifiée de 460 MPa¹⁾ à 960 MPa¹⁾.

2 Références normatives

Les documents de référence suivants sont indispensables pour l'application du présent document. 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).

2.1 Normes générales

EN 1011-2, *Soudage — Recommandations pour le soudage des matériaux métalliques — Partie 2 : Soudage à l'arc des aciers ferritiques*.

EN 10020, *Définition et classification des nuances d'aciers*.

EN 10025-1:2004, *Produits laminés à chaud en aciers de construction — Partie 1 : Conditions techniques générales de livraison*.

EN 10027-1, *Systèmes de désignation des aciers — Partie 1 : Désignation symbolique, symboles principaux*.

EN 10027-2, *Systèmes de désignation des aciers — Partie 2 : Système numérique*.

EN 10163-1, *Conditions de livraison relatives à l'état de surface des tôles, larges plats et profilés en acier laminés à chaud — Partie 1 : Généralités*.

EN 10163-2, *Conditions de livraison relatives à l'état de surface des tôles, larges plats et profilés en acier laminés à chaud — Partie 2 : Tôles et larges bandes*.

EN 10164, *Acier de construction avec caractéristiques de déformation améliorées dans le sens perpendiculaire à la surface du produit — Conditions techniques de livraison*.

CR 10260, *Systèmes de désignation des aciers — Symboles additionnels*.

2.2 Normes concernant les dimensions et tolérances

EN 10029, *Tôles en acier laminées à chaud, d'épaisseur égale ou supérieure à 3 mm — Tolérances sur les dimensions, la forme et la masse*.

EN 10048, *Feuillards laminés à chaud — Tolérances de dimensions et de forme*.

EN 10051, *Tôles, larges bandes et larges bandes refendues laminées à chaud en continu en aciers alliés et non alliés — Tolérances sur les dimensions et la forme*.

EN 10162, *Profilés en acier formés à froid — Conditions techniques de livraison — Tolérances dimensionnelles et transversales*.

1) 1 MPa = 1 N/mm².

2.3 Normes d'essais

EN 10160, *Essais aux ultrasons des produits plats en acier d'épaisseur égale ou supérieure à 6 mm (méthode par réflexion)*.

3 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les termes et définitions donnés dans EN 10025-1:2004 ainsi que les termes et définitions suivants s'appliquent.

3.1

trempe

opération qui consiste à refroidir un produit ferreux plus rapidement qu'à l'air calme

3.2

revenu

traitement thermique auquel est soumis un produit ferreux ayant déjà subi en général un durcissement par trempe, ou un autre traitement thermique pour amener ses propriétés au niveau requis

Il comporte un ou plusieurs chauffages à des températures déterminées ($< A_{c1}$) avec maintien à ces températures, suivi d'un refroidissement à vitesse appropriée.

4 Classification et désignation

4.1 Classification

4.1.1 Principales classes de qualité

Les nuances d'acier spécifiées dans ce présent document sont classées comme aciers spéciaux alliés, conformément à l'EN 10020.

4.1.2 Nuances et qualités

Le présent document spécifie sept nuances d'acier. Elles diffèrent par la valeur minimale spécifiée de la limite d'élasticité à température ambiante. Toutes les nuances peuvent être fournies dans les qualités suivantes, spécifiées lors de l'appel d'offres et de la commande :

- (pas de symbole) avec des valeurs minimales spécifiées d'énergie de rupture en flexion par choc à des températures supérieures ou égales à -20°C ;
- L, avec des valeurs minimales spécifiées d'énergie de rupture en flexion par choc à des températures supérieures ou égales à -40°C ;
- L1, avec des valeurs minimales spécifiées d'énergie de rupture en flexion par choc à des températures supérieures ou égales à -60°C (à l'exclusion de la nuance S960).

4.2 Désignation

4.2.1 La désignation doit être conforme à EN 10025-1.

NOTE Pour une liste des anciennes désignations correspondantes et des anciennes désignations de l'EN 10137-2:1995, voir le Tableau A.1 de l'Annexe A.

4.2.2 La désignation doit comporter :

- numéro de la présente Norme européenne (EN 10025-6) ;

- désignation symbolique ou numérique, la désignation symbolique étant représentée par :
- symbole S (pour aciers de construction métallique) ;
 - valeur minimale spécifiée de la limite d'élasticité pour une épaisseur ≤ 50 mm, exprimée en MPa²⁾ ;
 - état de livraison Q ;
 - lettre majuscule L ou L1 pour la qualité ayant une valeur minimale spécifiée d'énergie de rupture en flexion par choc à des températures supérieures ou égales à -40 °C ou -60 °C.

EXEMPLE Acier de construction (S) ayant une valeur minimale spécifiée de la limite d'élasticité à température ambiante de 460 MPa²⁾ à l'état de livraison trempé et revenu (Q) et de qualité L :

Acier EN 10025-6 — S460QL

ou

Acier EN 10025-6 — 1.8906

5 Informations à fournir par l'acheteur

5.1 Informations obligatoires

Les informations à fournir par l'acheteur au moment de la commande sont spécifiées dans EN 10025-1.

Outre celles spécifiées dans EN 10025-1, les informations suivantes doivent être fournies par l'acheteur au moment de la commande :

- a) le type de document de contrôle (voir 8.2).

5.2 Options

Un certain nombre d'options sont spécifiées à l'Article 13. Si l'acheteur ne donne aucune indication quant à l'exécution de l'une quelconque de ces options, le fournisseur doit livrer selon la spécification de base (voir 5.1).

6 Procédé de fabrication

6.1 Procédés d'élaboration de l'acier

Le procédé d'élaboration de l'acier doit être conforme à EN 10025-1. Le procédé d'élaboration de l'acier doit être indiqué à l'acheteur si ceci a été spécifié lors de la commande.

Voir option 1.

6.2 Désoxydation ou taille de grain

Les aciers spécifiés dans le présent document doivent être totalement calmés. Les aciers doivent présenter une structure granulométrique fine contenant des éléments fixant l'azote en quantité suffisante effectivement pour fixer l'azote.

6.3 État de livraison

Les produits doivent être livrés à l'état trempé et revenu (Q), comme défini à l'Article 3.

NOTE Le traitement par trempe directe après laminage à chaud suivi d'un revenu est considéré comme équivalent à un traitement de trempe et revenu conventionnel.

2) $1 \text{ MPa} = 1 \text{ N/mm}^2$.

7 Exigences

7.1 Généralités

Les exigences suivantes s'appliquent lors de l'exécution de l'échantillonnage, de la préparation des éprouvettes et des essais spécifiés aux Articles 8, 9 et 10.

7.2 Composition chimique

7.2.1 La composition chimique déterminée par une analyse de coulée doit être conforme aux valeurs spécifiées dans le Tableau 2. Le fabricant doit informer l'acheteur, au moment de l'appel d'offres et de la commande, des éléments d'alliage appropriés pour la nuance d'acier requise qui seront ajoutés intentionnellement au matériau livré.

Voir option 29.

7.2.2 Les limites applicables pour l'analyse sur produit sont données dans le Tableau 3. Le fabricant doit informer l'acheteur, au moment de l'appel d'offres et de la commande, des éléments d'alliage appropriés pour la nuance d'acier requise qui seront ajoutés intentionnellement au matériau livré. L'analyse sur produit doit être effectuée lorsque cela est spécifié au moment de la commande.

Voir option 2.

7.2.3 Les valeurs maximales du carbone équivalent basées sur l'analyse de coulée et données au Tableau 4 s'appliquent. Pour les formules de calcul du carbone équivalent, voir 7.2.3 de EN 10025-1:2004.

7.2.4 Lorsque les produits sont livrés avec une exigence spéciale de teneur maximale en Si, par exemple pour l'aptitude à la galvanisation à chaud, entraînant un besoin d'augmenter la teneur d'autres éléments comme C ou Mn pour atteindre les caractéristiques de traction spécifiées, les valeurs du carbone équivalent maximal du Tableau 4 doivent être augmentées comme suit :

- pour $\text{Si} \leq 0,030\%$, augmenter le CEV de 0,02 % ;
- pour $\text{Si} \leq 0,25\%$, augmenter le CEV de 0,01 %.

7.3 Caractéristiques mécaniques

7.3.1 Généralités

7.3.1.1 Pour les produits livrés selon les conditions de contrôle et d'essai conformes aux Articles 8, 9 et 10 et dans l'état de livraison spécifié en 6.3, les caractéristiques mécaniques doivent être conformes aux valeurs indiquées dans les Tableaux 5, 6 et 7.

7.3.1.2 Pour les produits spécifiés dans le présent document, c'est l'épaisseur nominale qui est à prendre en considération.

7.3.2 Caractéristiques de flexion par choc

7.3.2.1 La vérification de la valeur de l'énergie de flexion par choc doit être effectuée conformément à EN 10025-1.

De plus, la valeur de l'énergie de flexion par choc doit être vérifiée, sauf accord contraire (voir 7.3.2.2 et 7.3.2.3), sur des éprouvettes longitudinales :

- à -20°C pour la qualité Q ;
- à -40°C pour la qualité QL.
- à -60°C pour la qualité QL1.

7.3.2.2 Une autre température (indiquée dans les Tableaux 6 et 7) peut faire l'objet d'un accord lors de l'appel d'offres et de la commande.

Voir option 3.

7.3.2.3 Par accord lors de l'appel d'offres et de la commande, les valeurs d'énergie de flexion par choc transversales données dans le Tableau 7 doivent être appliquées au lieu des valeurs longitudinales.

Voir option 30.

7.3.3 Caractéristiques améliorées de déformation dans le sens perpendiculaire à la surface

Par accord lors de la commande, les produits doivent être conformes à l'une des exigences de l'EN 10164.

Voir option 4.

7.4 Caractéristiques technologiques

7.4.1 Soudabilité

Les aciers spécifiés dans le présent document ne sont pas aptes aux différents procédés de soudage de façon illimitée, puisque le comportement d'un acier pendant et après le soudage ne dépend pas seulement du matériau mais aussi de la forme et des dimensions de l'assemblage, et de ses conditions de fabrication et d'utilisation.

Les exigences générales concernant le soudage à l'arc des aciers spécifiés dans le présent document sont données dans la norme EN 1011-2.

NOTE À mesure que l'épaisseur et le niveau de résistance du produit augmentent, la fissuration à froid peut se produire. La fissuration à froid résulte d'une combinaison des facteurs suivants :

- la teneur en hydrogène diffusible dans le métal fondu ;
- une structure fragile dans la zone affectée thermiquement ;
- des concentrations importantes de contraintes de traction dans l'assemblage soudé.

7.4.2 Aptitude au formage

NOTE Le document CECA IC 2 donne des recommandations concernant le formage à chaud et à froid.

7.4.2.1 Formage à chaud

Les produits doivent satisfaire aux prescriptions des Tableaux 5 à 7 si un formage à chaud est effectué après livraison (voir 7.3.1.1). Le formage à chaud n'est admis que jusqu'à la température du recuit de relaxation. Pour des températures plus élevées, le fabricant doit être consulté. Dans tous les cas, le fabricant doit être consulté pour connaître la température maximale de recuit de relaxation. Si un traitement supplémentaire de trempe et revenu est exigé, le fabricant devra être consulté pour en connaître le mode opératoire.

7.4.2.2 Aptitude au formage à froid

NOTE Le formage à froid peut éventuellement entraîner une perte de ductilité. De plus, il faut attirer l'attention sur le risque de rupture fragile associé à la galvanisation à chaud.

7.4.2.2.1 Aptitude au bordage

Si cela est spécifié lors de la commande, les tôles et larges-plats commandés et livrés à l'état trempé et revenu d'épaisseur nominale ≤ 16 mm doivent être aptes au bordage sans fissuration avec les valeurs indicatives du rayon intérieur de courbure pour formage à froid données dans l'Annexe C.

Voir option 11a.

7.4.3 Aptitude à la galvanisation

Les exigences concernant la galvanisation doivent faire l'objet d'un accord entre le fabricant et l'acheteur.

Il convient d'utiliser les normes EN ISO 1461 et EN ISO 14713 pour définir ces exigences. La définition de classes d'aptitude fondées sur des limitations de composition chimique reportées au Tableau 1 peuvent être utilisées à titre indicatif.

Tableau 1 — Classes d'aptitude à la galvanisation à chaud fondées sur l'analyse de coulée (à titre indicatif)

Classes	Éléments en % en masse		
	Si	Si + 2,5 P	P
Classe 1	≤ 0,030	≤ 0,090	—
Classe 2 ^{a)}	≤ 0,35	—	—
Classe 3	0,14 ≤ Si ≤ 0,25	—	≤ 0,035

a) La classe 2 ne s'applique que pour des alliages spéciaux de zinc.

Pour la classe 1, la valeur maximale du carbone équivalent donnée au Tableau 4 doit être augmentée de 0,02.
Pour la classe 3, la valeur maximale du carbone équivalent du Tableau 4 doit être augmentée de 0,01 (voir 7.2.4).

Voir option 5.

NOTE 1 Il convient de prendre en considération la forme des produits, la composition du bain de zinc, d'autres réglages éventuels du traitement par immersion à chaud et d'autres facteurs lorsqu'on se met d'accord sur les exigences concernant la galvanisation.

NOTE 2 Dans l'eau, les produits trempés peuvent être sujets à la corrosion sous contrainte après galvanisation à chaud.

7.5 État de surface

L'EN 10163, parties 1 et 2, s'applique en ce qui concerne les discontinuités de surface admissibles et la réparation des défauts de surface des tôles et larges plats par meulage. La classe A sous-classe 1 de l'EN 10163-2 doit être appliquée, sauf indication contraire lors de la commande. La classe B concernant le meulage ou les sous-classes 2 et 3 concernant la réparation par soudage peuvent faire l'objet d'un accord au moment de la commande.

Voir option 15.

7.6 Santé interne

Le niveau admissible des défauts internes doit être conforme à EN 10025-1.

Voir option 6 (pour les produits plats).

7.7 Tolérances sur les dimensions et la forme, masse

7.7.1 Les tolérances sur les dimensions et la forme doivent être conformes aux exigences spécifiées dans la commande par référence aux Normes européennes applicables (voir 2.2 et 7.7.1 de EN 10025-1:2004).

Pour les tolérances des tôles laminées à chaud, les exigences fondamentales doivent être conformes à EN 10029, y compris les tolérances d'épaisseur de classe A, sauf accord contraire à la commande.

Voir option 18.

Pour les tôles découpées dans des bandes laminées à chaud en continu, les tolérances d'épaisseur doivent être conformes à l'EN 10051.

7.7.2 La masse nominale doit être conforme à EN 10025-1.

8 Contrôle

8.1 Généralités

Les produits doivent être livrés avec contrôle et essais spécifiques afin de faire état de leur conformité à la commande et au présent document.

8.2 Type de contrôle et de document de contrôle

Le type de document de contrôle doit être conforme à EN 10025-1.

Voir option 9.

8.3 Fréquence des essais

8.3.1 Échantillonnage

La vérification des caractéristiques mécaniques doit être effectuée pour chaque coulée.

8.3.2 Unités de réception

8.3.2.1 Sauf spécification contraire (voir 8.3.2.2), pour la vérification des caractéristiques mécaniques, l'unité de réception doit être de :

- 40 tonnes ou fraction restante.

L'unité de réception doit comprendre des produits de même forme et nuance, situés dans la même gamme d'épaisseurs que celle spécifiée au Tableau 5, pour ce qui concerne la limite d'élasticité. L'épaisseur nominale de tout produit compris dans l'unité de réception ne doit pas s'écarte de plus de 5 mm de celle du produit échantillon.

8.3.2.2 Si cela a été spécifié lors de la commande, les caractéristiques de flexion par choc ou les caractéristiques de traction doivent être vérifiées pour chaque unité soumise à un traitement thermique.

Voir option 13a.

Voir option 14a.

8.3.3 Vérification de la composition chimique

La vérification de la composition chimique doit être conforme à EN 10025-1.

Voir option 2.

8.4 Essais à effectuer pour le contrôle spécifique

8.4.1 Les essais suivants doivent être effectués :

- pour tous produits, l'analyse sur coulée ;
- pour tous produits, l'essai de traction ;
- pour tous produits, l'essai de flexion par choc.

8.4.2 Lors de la commande, les essais supplémentaires suivants peuvent faire l'objet d'un accord :

a) pour tous produits, l'essai de flexion par choc à une autre température ou sur des éprouvettes transversales (voir 7.3.2.2 et 7.3.2.3) ;

Voir option 3.

Voir option 30.

b) l'analyse sur produit (voir 8.3.3.2 de EN 10025-1:2004).

Voir option 2.

9 Préparation des échantillons et éprouvettes

9.1 Choix et préparation des échantillons pour essais chimiques

La préparation des échantillons pour les analyses sur produit doit être conforme à EN 10025-1.

9.2 Emplacement et orientation des échantillons et des éprouvettes pour essais mécaniques

9.2.1 Généralités

Le lieu de prélèvement et l'orientation des échantillons et éprouvettes pour les essais mécaniques doivent être conformes à EN 10025-1.

9.2.2 Préparation des échantillons

Outre les dispositions de EN 10025-1 les échantillons doivent être prélevés :

- sur n'importe quel produit de l'unité de réception.

9.2.3 Préparation des éprouvettes

La préparation des éprouvettes pour les essais mécaniques doit être conforme à EN 10025-1.

Outre les dispositions de EN 10025-1 les exigences suivantes sont applicables :

Pour les éprouvettes soumises à l'essai de traction, on peut utiliser soit toute l'épaisseur du produit, soit la moitié de l'épaisseur du produit, mais une seule surface du produit doit être conservée. Pour les épaisseurs de produit supérieures à 30 mm, il est possible d'utiliser une éprouvette de section circulaire dont l'axe se situe au quart de l'épaisseur du produit. En cas de litige, l'épaisseur totale de la tôle doit être subdivisée en éprouvettes plates d'épaisseur identique. La moyenne des résultats individuels des essais mécaniques fait foi.

9.2.4 Éprouvettes pour l'essai de flexion par choc

Outre les dispositions de EN 10025-1 les exigences suivantes sont applicables :

- les éprouvettes pour l'essai de flexion par choc doivent être prélevées à la position quart-épaisseur pour les tôles ayant une épaisseur nominale ≥ 40 mm.

9.3 Identification des échantillons et des éprouvettes

L'identification des échantillons et des éprouvettes doit être conforme à EN 10025-1.

10 Méthodes d'essais

10.1 Analyse chimique

L'analyse chimique doit être conforme à EN 10025-1.

10.2 Essais mécaniques

Les essais mécaniques doivent être conformes à EN 10025-1.

Outre les dispositions de EN 10025-1, la NOTE suivante est applicable :

NOTE Les aciers trempés et revenus sont exclus du domaine d'application de l'EN ISO 2566-1. Dans la pratique, il est permis d'utiliser les valeurs de l'EN ISO 2566.

10.3 Contrôle ultrasonore

Les contrôles ultrasonores doivent être réalisés conformément à EN 10025-1.

10.4 Contre-essais

Les contre-essais doivent être réalisés conformément à EN 10025-1.

11 Marquage, étiquetage, emballage

Le marquage, l'étiquetage et l'emballage doivent être conformes à EN 10025-1.

Voir option 10.

Outre les dispositions de EN 10025-1, si cela est spécifié lors de l'appel d'offres et de la commande, l'acier doit soit ne comporter aucun marquage au poinçon, soit être marqué au poinçon seulement aux emplacements indiqués par l'acheteur.

Voir option 31.

12 Réclamations

Toutes les réclamations doivent être traitées conformément à EN 10025-1.

13 Options (voir 5.2)

Les options suivantes de EN 10025-1 sont applicables :

- 1) le procédé d'élaboration de la qualité d'acier doit être indiqué (voir 6.1) ;
- 2) une analyse sur produit doit être réalisée ; le nombre d'échantillons à prélever et les éléments à doser doivent faire l'objet d'un accord (voir 7.2.2, 8.3.3 et 8.4.2) ;
- 3) la température à laquelle les caractéristiques de rupture en flexion par choc doivent être vérifiées (voir 7.3.2.2 et 8.4.2) ;
- 4) les produits doivent être conformes à l'une des caractéristiques améliorées perpendiculaires à la surface de l'EN 10164 (voir 7.3.3) ;
- 5) le produit doit être apte à la galvanisation (voir 7.4.3) ;
- 6) pour les produits plats d'épaisseur ≥ 6 mm, l'absence de défauts internes doit être vérifiée conformément à l'EN 10160 (voir 7.6 et 10.3) ;
- 9) le contrôle de l'état de surface et des dimensions doit être effectué par l'acheteur dans les locaux du producteur (voir 8.2) ;
- 10) le type de marquage doit être spécifié (voir 11).

Outre les options de EN 10025-1:2004, les options suivantes sont applicables aux produits selon EN 10025-6 :

- 11a) les tôles et larges-plats avec une épaisseur nominale ≤ 16 mm doivent être aptes au bordage sans fissuration (voir 7.4.2.2.1) ;
- 13a) pour chaque unité soumise à un traitement thermique, les caractéristiques de flexion par choc doivent être vérifiées (voir 8.3.2.2) ;
- 14a) pour chaque unité soumise à un traitement thermique, les caractéristiques de résistance à la flexion par choc et de résistance à la traction doivent être vérifiées (voir 8.3.2.2) ;
- 15) pour les discontinuités de surface admissibles et la réparation des défauts de surface par brasage et/ou par meulage, une autre classe que la classe A sous-classe 1 de l'EN 10163-2 est applicable (voir 7.5.2) pour les tôles et larges-plats ;
- 8) d'autres tolérances que la classe A de EN 10029 s'appliquent pour les tôles laminées à chaud (voir 7.7.1) ;
- 29) le producteur doit informer l'acheteur au moment de l'appel d'offres et de la commande quels sont les éléments d'alliage appropriés qui sont ajoutés intentionnellement à la nuance qui doit être livrée (voir 7.2.1) ;
- 30) les caractéristiques de rupture en flexion par choc doivent être vérifiées à l'aide d'éprouvettes transversales entaillées en V (voir 7.3.2.3 et 8.4.2) ;
- 31) le marquage au poinçon de l'acier n'est pas admis ou doit être exécuté à l'emplacement indiqué par l'acheteur (voir Article 11).

Tableau 2 — Composition chimique à l'analyse de coulée de l'acier trempé et revenu a)

Nuance	Qualité	C	Si	Mn	P	S	N	B	Cr	Cu	Mo	Nb	Ni	Ti	V	Zr
		%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
		max.	max.	max.	max.	max.	max.	max.	max.	max.	max.	max.	max.	max.	max.	max.
Toutes les nuances	(pas de symbole)	0,20	0,025	0,015												
	L	0,20	0,020	0,010	0,015	0,0050	1,50	0,50	0,70	0,06	2,0	0,05	0,12	0,15		
	L1	0,20	0,020	0,010												

a) Pour obtenir les caractéristiques spécifiées, le fabricant peut ajouter à l'acier un ou plusieurs éléments d'alliage sans dépasser les teneurs limites données dans la commande, en fonction de l'épaisseur du produit et des conditions de production (voir 7.2.2).

b) La teneur minimale en éléments d'affinage du grain doit être au moins de 0,015 %. L'aluminium fait également partie de ces éléments. La teneur minimale de 0,015 % s'applique à l'aluminium soluble, cette valeur est considérée atteinte si la teneur en aluminium total est d'au moins 0,018 % ; en cas de litige, la teneur en aluminium soluble doit être déterminée.

Tableau 3 — Composition chimique à l'analyse sur produit basée sur le Tableau 2 a)

Nuance	Qualité	C	Si	Mn	P	S	N	B	Cr	Cu	Mo	Nb	Ni	Ti	V	Zr
		%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
		max.	max.	max.	max.	max.	max.	max.	max.	max.	max.	max.	max.	max.	max.	max.
Toutes les nuances	(sans symbole)	0,22	0,030	0,017												
	L	0,22	0,025	0,012	0,016	0,0060	1,60	0,55	0,74	0,07	2,1	0,07	0,14	0,17		
	L1	0,22	0,025	0,012												

a) Pour obtenir les caractéristiques spécifiées, le fabricant peut ajouter à l'acier un ou plusieurs éléments d'alliage sans dépasser les teneurs limites données dans la commande, en fonction de l'épaisseur du produit et des conditions de production (voir 7.2.2).

b) La teneur minimale en éléments d'affinage du grain doit être au moins de 0,010 %. L'aluminium fait également partie de ces éléments. La teneur minimale de 0,010 % s'applique à l'aluminium soluble, cette valeur est considérée atteinte si la teneur en aluminium total est d'au moins 0,013 % ; en cas de litige, la teneur en aluminium soluble doit être déterminée.

Tableau 4 — Valeurs maximales du CEV des aciers trempés et revenus basées sur l'analyse de coulée a)

Désignation Selon EN 10027-1 et CR 10260	Selon EN 10027-2	Maximum CEV en % pour un produit d'épaisseur en mm		
		≤ 50	> 50 ≤ 100	> 100 ≤ 150
S460Q	1.8908			
S460QL	1.8906	0,47	0,48	0,50
S460QL1	1.8916			
S500Q	1.8924			
S500QL	1.8909	0,47	0,70	0,70
S500QL1	1.8984			
S550Q	1.8904			
S550QL	1.8926	0,65	0,77	0,83
S550QL1	1.8986			
S620Q	1.8914			
S620QL	1.8927	0,65	0,77	0,83
S620QL1	1.8987			
S690Q	1.8931			
S690QL	1.8928	0,65	0,77	0,83
S690QL1	1.8988			
S890Q	1.8940			
S890QL	1.8983	0,72	0,82	—
S890QL1	1.8925			
S960Q	1.8941			
S960QL	1.8933	0,82	—	—

a) Pour l'augmentation facultative des teneurs en éléments qui ont une influence sur la CEV, voir 7.4.3.

Tableau 5 — Caractéristiques mécaniques à température ambiante pour aciers trempés et revenus

Désignation	Selon EN 10027-1 et CR 10260	Limite d'élasticité minimale R_{eH} MPa a)			Résistance à la traction R_m MPa a)			Pourcentage minimal d'allongement à la rupture % $L_0 = 5.65 \sqrt{S_0}$	
		Épaisseur nominale mm			Épaisseur nominale mm				
		≥ 3 ≤ 50	> 50 ≤ 100	> 100 ≤ 150	≥ 3 ≤ 50	> 50 ≤ 100	> 100 ≤ 150		
S460Q	1.8908								
S460QL	1.8906	460	440	400	550 à 720	500 à 670	17		
S460QL1	1.8916								
S500Q	1.8924								
S500QL	1.8909	500	480	440	590 à 770	540 à 720	17		
S500QL1	1.8984								
S550Q	1.8904								
S550QL	1.8926	550	530	490	640 à 820	590 à 770	16		
S550QL1	1.8986								
S620Q	1.8914								
S620QL	1.8927	620	580	560	700 à 890	650 à 830	15		
S620QL1	1.8987								
S690Q	1.8931								
S690QL	1.8928	690	650	630	770 à 940	760 à 930	710 à 900	14	
S690QL1	1.8988								
S890Q	1.8940								
S890QL	1.8983	890	830	—	940 à 1 100	880 à 1 100	—	11	
S890QL1	1.8925								
S960Q	1.8941	960	—	—	980 à 1 150	—	—	10	
S960QL	1.8933								

a) 1 MPa = 1 N/mm².

Tableau 6 — Valeurs minimales d'énergie de rupture pour les essais de flexion par choc sur éprouvettes longitudinales à entaille en V pour acier à l'état trempé et revenu

Désignation Selon N 10027-1 et CR 10260	Selon N 10027-2	Valeurs minimales de l'énergie de rupture, en J, aux températures d'essai, en °C, de			
		0	- 20	- 40	- 60
S460Q	1.8908				
S500Q	1.8924				
S550Q	1.8904				
S620Q	1.8914	40	30	—	—
S690Q	1.8931				
S890Q	1.8940				
S960Q	1.8941				
S460QL	1.8906				
S500QL	1.8909				
S550QL	1.8926				
S620QL	1.8927	50	40	30	—
S690QL	1.8928				
S890QL	1.8983				
S960QL	1.8933				
S460QL1	1.8916				
S500QL1	1.8984				
S550QL1	1.8986				
S620QL1	1.8987	60	50	40	30
S690QL1	1.8988				
S890QL1	1.8925				

Tableau 7 — Valeurs minimales d'énergie de rupture pour les essais de flexion par choc sur éprouvettes transversales à entaille en V pour acier à l'état trempé et revenu, lorsqu'un essai de flexion par choc sur éprouvettes transversales fait l'objet d'un accord lors de la commande

Voir option 30

Désignation		Valeurs minimales de l'énergie de rupture, en J, aux températures d'essai, en °C, de			
Selon EN 10027-1 et CR 10260	Selon EN 10027-2	0	- 20	- 40	- 60
S460Q	1.8908				
S500Q	1.8924				
S550Q	1.8904				
S620Q	1.8914	30	27	—	—
S690Q	1.8931				
S890Q	1.8940				
S960Q	1.8941				
S460QL	1.8906				
S500QL	1.8909				
S550QL	1.8926				
S620QL	1.8927	35	30	27	—
S690QL	1.8928				
S890QL	1.8983				
S960QL	1.8933				
S460QL1	1.8916				
S500QL1	1.8984				
S550QL1	1.8986				
S620QL1	1.8987	40	35	30	27
S690QL1	1.8988				
S890QL1	1.8925				

Annexe A
(informative)
Liste des anciennes désignations correspondantes

Tableau A.1 — Liste des anciennes désignations correspondantes

Désignation selon EN 10025-6		Anciennes désignations équivalentes en					
		Selon l'EN 10137-2:1995		EU 137(1983)	Allemagne	France	Suède
S460Q	1.8908	S460Q	1.8908	Fe E 460 V	—		
S460QL	1.8906	S460QL	1.8906	Fe E 460 V KT	TStE 460 V	E 460 T	
S460QL1	1.8916	S460QL1	1.8916		—		
S500Q	1.8924	S500Q	1.8924	Fe E 500 V	StE 500 V		2614
S500QL	1.8909	S500QL	1.8909	Fe E 500 V KT	TStE 500 V	E 500 T	2615
S500QL1	1.8984	S500QL1	1.8984		ESTE 500 V		
S550Q	1.8904	S550Q	1.8904	Fe E 550 V	StE 550 V		
S550QL	1.8926	S550QL	1.8926	Fe E 550 V KT	TStE 550 V	E 550 T	
S550QL1	1.8986	S550QL1	1.8986		ESTE 550 V		
S620Q	1.8914	S620Q	1.8914	Fe E 620 V	StE 620 V		
S620QL	1.8927	S620QL	1.8927	Fe E 620 V KT	TStE 620 V	E 620 T	
S620QL1	1.8987	S620QL1	1.8987		ESTE 620 V		
S690Q	1.8931	S690Q	1.8931		StE 690 V		2624
S690QL	1.8928	S690QL	1.8928	Fe E 690 V KT	TStE 690 V	E 690 T	2625
S690QL1	1.8988	S690QL1	1.8988		ESTE 690 V		
S890Q	1.8940	S890Q	1.8940		—		
S890QL	1.8983	S890QL	1.8983		TStE 890 V	—	
S890QL1	1.8925	S890QL1	1.8925		ESTE 890 V		
S960Q	1.8941	S960Q	1.8941		—		
S960QL	1.8933	S960QL	1.8933		TStE 960 V	E 960 T	

Annexe B
(informative)
Liste des normes nationales
correspondant au CECA IC 2 cité en référence

Tant que le CECA IC 2 n'est pas transformé en rapport technique CEN, on peut soit l'utiliser, soit faire référence aux normes nationales correspondantes dont la liste est donnée au Tableau B.1.

Tableau B.1 — CECA IC 2 et normes nationales correspondantes

EURONORM	Norme nationale correspondante en			
	Allemagne	France	Royaume-Uni	Suède
CECA IC 2	SEW 088	NF A 36 000	BS 5135	SS 06 40 25

Annexe C
(informative)
Valeurs minimales recommandées de rayon
de courbure intérieur pour bordage

Tableau C.1 — Valeurs minimales recommandées de rayon de courbure intérieur pour bordage

Désignation		Valeurs minimales recommandées de rayon de courbure intérieur pour épaisseurs nominales (t)	
Selon EN 10027-1 et CR 10260	Selon EN 10027-2	$3 \leq t \leq 16$ mm ^{a)}	
		Axe de pliage perpendiculaire	Axe de pliage longitudinal
S460Q	1.8908	3,0 t	4,0 t
S460QL	1.8906	3,0 t	4,0 t
S460QL1	1.8916	3,0 t	4,0 t
S500Q	1.8924	3,0 t	4,0 t
S500QL	1.8909	3,0 t	4,0 t
S500QL1	1.8984	3,0 t	4,0 t
S550Q	1.8904	3,0 t	4,0 t
S550QL	1.8926	3,0 t	4,0 t
S550QL1	1.8986	3,0 t	4,0 t
S620Q	1.8914	3,0 t	4,0 t
S620QL	1.8927	3,0 t	4,0 t
S620QL1	1.8987	3,0 t	4,0 t
S690Q	1.8931	3,0 t	4,0 t
S690QL	1.8928	3,0 t	4,0 t
S690QL1	1.8988	3,0 t	4,0 t
S890Q	1.8940	3,0 t	4,0 t
S890QL	1.8983	3,0 t	4,0 t
S890QL1	1.8925	3,0 t	4,0 t
S960Q	1.8941	4,0 t	5,0 t
S960QL	1.8933	4,0 t	5,0 t

a) Les valeurs s'appliquent aux angles de pliage $\leq 90^\circ$.

Bibliographie

EN ISO 1461, *Revêtements par galvanisation à chaud sur produits finis ferreux — Spécifications et méthodes d'essai* (ISO 1461:1999).

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

EN ISO 14713, *Protection contre la corrosion du fer et de l'acier dans les constructions — Revêtements de zinc et d'aluminium — Lignes directrices* (ISO 14713:1999).

CECA IC 2 (1983)³⁾, *Aciers à grains fins pour constructions soudées — Instructions pour la mise en œuvre, notamment pour le soudage.*

EN 10048, *Feuillards laminés à chaud — Tolérances de dimensions et de forme.*

EN 10162, *Profilés en acier formés à froid — Conditions techniques de livraison — Tolérances dimensionnelles et transversales.*

3) Tant que le document CECA IC 2 n'est pas transformé en Rapport Technique CEN, il peut être utilisé tel quel ou référence peut être faite à des normes nationales correspondantes dont la liste est donnée dans l'Annexe B du présent document.

