ICS: 77.140.50

norme belge enregistrée

NBN EN 10130

5e éd., mars 2007

Indice de classement: A 23

Produits plats laminés à froid, en acier à bas carbone pour formage à froid - Conditions techniques de livraison

Koudgewalste platte producten van laag koolstofstaal voor koudvervormen - Technische leveringsvoorwaarden

Cold rolled low carbon steel flat products for cold forming - Technical delivery conditions

Autorisation de publication: 31 janvier 2007

Remplace NBN EN 10130 + A1 (1998).

La présente norme européenne EN 10130:2006 a le statut d'une norme belge.

La présente norme européenne existe en trois versions officielles (allemand, anglais, français).

Bureau de Normalisation - Avenue de la Brabançonne 29 - 1000 Bruxelles - Belgique
Tel: +32 2 738 01 12 - Fax: +32 2 733 42 64 - E-mail: info@nbn.be - NBN Online: www.nbn.be
Banque 000-3255621-10 IBAN BE41 0003 2556 2110 BIC BPOT BEB1 TVA: BE 0880.857.592

© NBN 2007

Prix: groupe 12

ICS: 77.140.50

Geregistreerde Belgische norm

NBN EN 10130

5e uitg., maart 2007

Normklasse: A 23

Koudgewalste platte producten van laag koolstofstaal voor koudvervormen - Technische leveringsvoorwaarden

Produits plats laminés à froid, en acier à bas carbone pour formage à froid - Conditions techniques de livraison

Cold rolled low carbon steel flat products for cold forming - Technical delivery conditions

Toelating tot publicatie: 31 januari 2007

Vervangt NBN EN 10130 + A1 (1998).

Deze Europese norm EN 10130:2006 heeft de status van een Belgische norm.

Deze Europese norm bestaat in drie officiële versies (Duits, Engels, Frans).

Bureau voor Normalisatie Brabançonnelaan 29 B-1000 Brussel België
Tel: +32 2 738 01 12 - Fax: +32 2 733 42 64 - E-mail: info@nbn.be - NBN Online: www.nbn.be
Bank 000-3255621-10 IBAN BE41 0003 2556 2110 BIC BPOT BEB1 BTW: BE 0880.857.592

© NBN 2007

Prijsgroep: 12

NORME EUROPÉENNE

EUROPÄISCHE NORM

EUROPEAN STANDARD

EN 10130

Décembre 2006

ICS 77.140.50

Remplace EN 10130:1991 + A1:1998

Version Française

Produits plats laminés à froid, en acier à bas carbone pour formage à froid - Conditions techniques de livraison

Kaltgewalzte Flacherzeugnisse aus weichen Stählen zum Kaltumformen - Technische Lieferbedingungen

Cold rolled low carbon steel flat products for cold forming - Technical delivery conditions

La présente Norme européenne a été adoptée par le CEN le 28 octobre 2006.

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, Roumanie, Royaume-Uni, Slovaquie, Slovénie, Suède et Suisse.

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

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

© 2006 CEN Tous droits d'exploitation sous quelque forme et de quelque manière que ce soit réservés dans le monde entier aux membres nationaux du CEN.

Réf. n° EN 10130:2006 F

Sommaire

Page

Avant-propos 3
1 Domaine d'application 4
2 Références normatives 4
3 Termes et définitions 5
4 Désignation 5
5 Prescriptions 5
5.1 Procédés d'élaboration de l'acier et de fabrication du produit 5
5.2 Mode de désoxydation 6
5.3 Composition chimique 6
5.4 État de livraison 6
5.5 Propriétés mécaniques 6
5.6 Caractéristiques de surface 6
5.6.1 Généralités 6
5.6.2 Aspect de surface 7
5.6.3 Finition de surface 7
5.7 Vermiculures 8
5.7.1 Généralités 8
5.7.2 Produits skin-passés 8
5.7.3 Produits non skin-passés 8
5.8 Aptitude aux revêtements de surface 8
5.9 Soudabilité 8
5.10 Tolérances sur dimensions et forme 8
6 Essais 8
6.1 Généralités 8
6.2 Unités de réception 9
6.3 Nombre de contrôles 9
6.4 Échantillonnage 9
6.5 Méthodes d'essai 9
6.6 Contre-essais 9
6.7 Documents de contrôle 9
7 Marquage 10
8 Emballage 10
9 Litiges 10
10 Informations à fournir par le client au moment de l'appel d'offres et de la commande 10
Bibliographie 12

Avant-propos

Le présent document (EN 10130:2006) a été élaboré par le Comité Technique ECISS/TC 13 “Produits plats pour formage à froid - Prescripions de qualité, dimensions, tolérances et essais spécifiques”, dont le secrétariat est tenu par IBN.

Cette Norme européenne devra recevoir le statut de norme nationale, soit par publication d'un texte identique, soit par entérinement, au plus tard en juin 2007, et toutes les normes nationales en contradiction devront être retirées au plus tard en juin 2007.

Le présent document remplace l’EN 10130:1991+A1:1998.

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, Chypre, 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 et Suisse.

1 Domaine d'application

La présente Norme européenne s'applique aux produits plats laminés à froid, non revêtus, de largeur supérieure ou égale à 600 mm, d'épaisseur au moins égale à 0,35 mm et, sauf accord à la commande, inférieure ou égale à 3 mm, en acier doux, destinés au formage à froid, livrés en tôles, larges bandes, larges bandes refendues, tôles coupées à longueur obtenues à partir de larges bandes refendues ou de tôles.

Elle ne s'applique pas aux feuillards (largeur de laminage < 600 mm) laminés à froid ni aux produits plats laminés à froid pour lesquels il existe une norme spécifique, en particulier aux produits suivants :

— bandes et tôles magnétiques à grains non orientés laminées à froid (EN 10106) ;

— bandes semi-finies laminées à froid destinées à la fabrication de circuits magnétiques (EN 10126 et EN 10165) ;

— fer noir laminé à froid en bobine (EN 10205) ;

— tôles et bandes pour bouteilles à gaz soudées en acier (EN 10120) ;

— produits plats laminés à froid en aciers à haute limite d'élasticité pour formage à froid (prEN 10268) ;

— feuillards non revêtus laminés à froid en aciers doux pour formage à froid (EN 10139) ;

— produits plats laminés à froid, en aciers doux pour émaillage par vitrification (EN 10209).

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).

EN 10002-1, *Matériaux métalliques – Essai de traction – Partie 1 : Méthode d'essai (à la température ambiante)*.

EN 10020, *Définition et classification des aciers*.

EN 10021, *Aciers et produits sidérurgiques – Conditions générales techniques 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 10049, *Mesure de la rugosité moyenne Ra et du nombre d'irrégularités RPc sur les produits plats métalliques d'états de surface stochastiques*.

EN 10079:1992, *Définition des produits en acier*.

EN 10131, *Produits plats laminés à froid, non revêtus, en acier doux et en acier à haute limite d'élasticité pour emboutissage et pliage à froid – Tolérances sur les dimensions et sur la forme*.

EN 10204, *Aciers et produits sidérurgiques – Documents de contrôle*.

EN ISO 377, *Acier et produits en acier – Position et préparation des échantillons et éprouvettes pour essais mécaniques (ISO 377:1997)*.

EN ISO 14284, *Fontes et aciers – Prélèvement et préparation des échantillons pour la détermination de la composition chimique (ISO 14284:1996)*.

ISO 10113, *Matériaux métalliques – Tôles et bandes – Détermination du coefficient d'anisotropie plastique*.

ISO 10275, *Matériaux métalliques – Tôles et bandes – Détermination du coefficient d'écrouissage à la traction*.

3 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les termes et définitions des produits plats laminés à froid énumérés à l'article 1 sont celles données dans la Norme européenne EN 10079:1992.

4 Désignation

La désignation symbolique des nuances d'acier de la présente Norme européenne est conforme à l'EN 10027-1 ; la désignation numérique est attribuée conformément à l'EN 10027-2.

La désignation se compose du terme «tôle », «large bande », «bande refendue » ou « tôle coupée à longueur », suivi dans l'ordre :

— de la référence à la présente Norme européenne (EN 10130) ;

— de la désignation symbolique ou numérique de l'acier (voir Tableau 2) ;

— du symbole relatif à l'aspect de surface (A pour l'aspect A ou B pour l'aspect B) ;

— éventuellement du symbole relatif à la finition de surface (voir le Tableau 1).

EXEMPLE 1 Désignation d'une tôle en acier DC01 (1 0330) d'un aspect de surface A (A) et d'une finition de surface normale (m) :

Tôle EN 10130–DC01–A–m
ou
Tôle EN 10130–1 0330–A–m

EXEMPLE 2 Désignation d'une large bande en acier DC06 (1 0873) d'un aspect de surface B (B) et d'une finition de surface semi-brillante (g) :

Large bande EN 10130–DC06–B–g
ou
Large bande EN 10130–1 0873–B–g

5 Prescriptions

5.1 Procédés d'élaboration de l'acier et de fabrication du produit

Sauf convention contraire lors de la commande, les procédés d'élaboration de l'acier et de fabrication du produit sont laissés au choix du fabricant.

Ils sont indiqués au client si celui-ci le demande.

5.2 Mode de désoxydation

Pour la qualité DC01, la méthode de désoxydation doit être à la discrétion du fabricant. Les qualités DC03, DC04, DC05, DC06 et DC07 doivent être complètement calmées.

5.3 Composition chimique

La composition chimique fondée sur l'analyse de coulée doit être conforme à celle donnée dans le Tableau 2.

5.4 État de livraison

5.4.1 Les produits spécifiés dans la présente norme sont généralement fournis à l'état skin-passé. En cas d'accord lors de l'appel d'offres et de la commande, des produits non skin-passés peuvent être fournis.

5.4.2 Les produits sont normalement fournis huilés. Dans ce cas, les faces sont protégées contre la corrosion au moyen d'une couche d'huile neutre non siccative, exempte de corps étrangers et répartie uniformément, de telle manière que, dans les 6 mois à partir de la mise à disposition à l'usine du producteur, le produit ne présente pas de corrosion ni séchage de l'huile en fonction des conditions d'emballage, de transport, de manutention et d'entreposage. La modification de la durée de garantie peut faire l'objet d'un accord spécial.

La couche d'huile doit pouvoir être éliminée à l'aide d'une solution alcaline ou d'un solvant normal.

Le choix de l'huile de protection peut faire l'objet d'un accord spécial.

Si le client ne désire pas l'huilage des surfaces, cela doit être indiqué clairement lors de la commande.

NOTE Lorsque les produits sont commandés non huilés, la responsabilité du fabricant quant aux risques de rouille n'est pas engagée. Le client doit être en outre averti qu'il existe un plus grand danger d'apparition de griffes pendant la manutention, le transport et la mise en œuvre.

5.5 Propriétés mécaniques

Les propriétés mécaniques indiquées dans le Tableau 2 ne sont applicables qu'aux produits skin-passés (voir 5.7.2). Ces propriétés mécaniques sont valides pour une période spécifiée au Tableau 2 à partir de la date de mise à disposition des produits.

La validité des propriétés mécaniques n'est pas garantie pour DC01 et est garantie 6 mois pour DC03 à DC07, à partir de la date de mise à disposition à l'usine du producteur.

Pour les produits non skin-passés (voir 5.7.3), les propriétés mécaniques doivent être convenues au moment de l'appel d'offres et de la commande.

La date de la mise à disposition doit être communiquée au client avec un préavis compatible avec la validité des propriétés mécaniques. Un stockage prolongé des produits en qualité DC01 peut occasionner une modification des propriétés mécaniques susceptibles d'entraîner une diminution de l'aptitude du formage.

5.6 Caractéristiques de surface

5.6.1 Généralités

Les caractéristiques de surface concernent l'aspect de surface et la finition de surface.

L'aspect de surface et la finition de surface doivent être indiqués par le client lors de la commande.

Pour les produits non skin-passés, l'aspect de surface B ne s'applique pas et aucune finition de surface particulière ne peut être exigée.

5.6.2 Aspect de surface

Les produits sont livrés avec un des deux aspects de surface A ou B.

— Aspect de surface A

Des défauts tels que pores, légères gravelures, petites marques, faibles rayures ou légère coloration, qui n'affectent pas l'aptitude au formage et l'adhérence des revêtements de surface, sont permis.

— Aspect de surface B

La face ayant le meilleur aspect doit être sans défaut pouvant compromettre l'aspect uniforme d'une peinture de qualité ou d'un revêtement électrolytique (voir 5.8). La face opposée doit au moins présenter l'aspect de surface A.

NOTE On peut s'attendre à la présence d'une empreinte sur les premières spires d'une bobine, provoquée par un déplacement en hauteur de la première spire.

Dans le cas de livraison en larges bandes et larges bandes refendues, le pourcentage de défauts de surface peut être plus élevé que dans le cas de livraison en tôles et en feuilles coupées à longueur. Ceci doit être pris en considération par le client et le pourcentage de défauts de surface admissible est à fixer par accord particulier lors de la commande.

Sauf convention contraire, une seule face du produit doit répondre aux critères spécifiés. L'autre face doit être telle qu'elle n'ait pas de répercussions négatives sur la qualité de la face de meilleur aspect lors des traitements ultérieurs.

5.6.3 Finition de surface

La finition de surface peut être brillante, semi-brillante, normale ou rugueuse. En l'absence de spécifications à la commande, les produits sont livrés avec la finition de surface normale.

Aux quatre types de finition de surface ci-avant correspondent les rugosités moyennes mentionnées au Tableau 1. La mesure doit être faite conformément à EN 10049.

Par accord particulier lors de l'appel d'offres et de la commande, d'autres gammes de rugosité peuvent être prévues pour des usages spécifiques.

Tableau 1 — Finitions de surface et rugosités standard

Finitions de surface	Symbole	Rugosité (coupure à 0,8 mm)
Brillante	b	$R_a \leq 0{,}4$ µm
Semi-brillante	g	$R_a \leq 0{,}9$ µm
Normale	m	0,6 µm < $R_a \leq 1{,}9$ µm
Rugueuse	r	$R_a > 1{,}6$ µm

NOTE Pour les mesures sur des tôles pour applications automobiles, une coupure à 2,5 mm est également possible (voir EN 10049), les plages admissibles de rugosité doivent alors être spécifiées au moment de l'appel d'offres et de la commande.

5.7 Vermiculures

5.7.1 Généralités

Tous les produits subissent généralement chez le fabricant une légère passe d'écrouissage à froid (skin-pass) après recuit, pour éviter la formation de vermiculures lors du formage ultérieur.

La tendance à la formation de vermiculures peut réapparaître un certain temps après le skin-pass. Il est donc de l'intérêt de l'utilisateur d'emboutir les produits dans le plus bref délai.

Les produits de la qualité DC06 et DC07 ne présentent pas de vermiculures qu'ils soient ou non livrés à l'état skin-passé.

5.7.2 Produits skin-passés

Le fabricant garantit l'absence de formation de vermiculures :

— pendant six mois après la mise à disposition, pour les produits des qualités DC03 – DC04 – DC05 pour les aspects de surface A et B ;

— pendant trois mois après la mise à disposition, pour les produits de la qualité DC01 pour l'aspect de surface B.

5.7.3 Produits non skin-passés

Les vermiculures sont admises à l'état de livraison et sur les pièces embouties.

5.8 Aptitude aux revêtements de surface

Les produits peuvent être destinés à être revêtus d'une couche métallique par immersion à chaud ou par voie électrolytique et/ou d'un revêtement organique ou autre. Lorsqu'un revêtement est prévu, il doit être spécifié lors de la commande.

5.9 Soudabilité

L'aptitude aux procédés de soudage utilisés industriellement est garantie ; toutefois, il est souhaitable de spécifier le procédé de soudage lors de la commande, cela est indispensable dans le cas du soudage aux gaz.

5.10 Tolérances sur dimensions et forme

Les tolérances sur dimensions et forme sont données dans EN 10131.

6 Essais

6.1 Généralités

Le client doit spécifier lors de l'appel d'offres et de la commande ses exigences concernant :

— le type de contrôle, spécifique ou non spécifique, voir la Norme européenne EN 10021 ;

— le type de document de contrôle, voir la Norme européenne EN 10204.

Les contrôles spécifiques doivent être effectués suivant les spécifications des paragraphes 6.2 à 6.6.

Il ne peut être demandé de contrôle spécifique ni pour l'analyse chimique sur produit, ni pour la finition de surface.

6.2 Unités de réception

L'unité de réception est de 30 t ou une fraction de 30 t de produits de mêmes qualité et épaisseur nominale. Lorsqu'une large bande dépasse 30 t, celle-ci constitue une seule unité de réception tout comme les produits qui en sont issus.

6.3 Nombre de contrôles

Sur chaque unité de réception, il y a lieu d'effectuer un essai de traction et, si spécifié, une détermination de n et une détermination de r (voir Tableau 2).

6.4 Échantillonnage

Les prescriptions de l'EN ISO 377 et l'EN 10021 sont complétées par les prescriptions spécifiques suivantes :

— pour les tôles et les barres : le choix du ou des produits destinés aux essais ainsi que l'emplacement des échantillons dans ces produits sont laissés à la discrétion du réceptionnaire ;

— pour les larges bandes et larges bandes refendues : l'échantillon est prélevé de préférence à l'extrémité extérieure.

Dans la mesure où la largeur de bande le permet, les éprouvettes pour les essais de traction doivent être prélevées perpendiculairement au sens du laminage.

6.5 Méthodes d'essai

6.5.1 Le produit est soumis à l'essai à l'état de livraison. Les essais doivent être effectués à température ambiante.

6.5.2 L'essai de traction doit être effectué conformément aux spécifications de l'EN 10002-1 en utilisant des éprouvettes de type 2 (longueur initiale entre repères L_0 = 80 mm, largeur b = 20 mm).

6.5.3 La mesure de la rugosité doit être effectuée conformément à EN 10049.

6.5.4 La détermination du rapport d'allongement r et du coefficient d'écrouissage à la traction n doit être effectuée conformément à l'ISO 10113 et l'ISO 10275.

6.5.5 Pour la détermination de la composition chimique, l'EN ISO 14284 ainsi que les Normes européennes correspondantes doivent s'appliquer.

6.6 Contre-essais

Les prescriptions de l'EN 10021 doivent s'appliquer.

Pour les bobines, dans le cas où les résultats des essais donnent lieu à contestation, il y a lieu de prélever les éprouvettes pour contre-essais à intervalles d'au moins une spire, mais également à une distance maximale de 20 m de l'extrémité concernée de la bobine.

6.7 Documents de contrôle

Sur accord lors de l'appel d'offres et de la commande, un document de contrôle choisi parmi ceux donnés dans EN 10204 doit être établi.

7 Marquage

Sauf spécifications contraires lors de la commande, le marquage est effectué sur la surface contrôlée à l'aide d'une encre non corrosive facilement éliminable.

8 Emballage

Les exigences d'emballage sont à convenir lors de la commande.

9 Litiges

En ce qui concerne les réclamations et les actions qui s'ensuivent, l'EN 10021 doit s'appliquer.

10 Informations à fournir par le client au moment de l'appel d'offres et de la commande

Afin de permettre au fabricant de fournir des produits conformes à la présente Norme européenne, les informations suivantes doivent être fournies par le client au moment de l'appel d'offres et de la commande :

a) la désignation complète telle que donnée dans l'article 4 ;

b) les dimensions et les tolérances nominales selon la norme dimensionnelle (voir EN 10131) et les quantités commandées ;

c) le produit est livré avec des rives brutes ou cisaillées ;

d) la livraison du produit à l'état non skin-passé ;

e) les limites des masses et de dimensions des bobines ainsi que les fardeaux individuels ;

f) l'application prévue des produits, y compris le revêtement de surface ;

g) la détermination de la méthode utilisée, si le produit est destiné au soudage ;

h) la spécification relative à la livraison de manière appropriée en vue de l'exécution d'une pièce déterminée ;

i) la fourniture éventuelle d'un document de contrôle et le type de document ;

j) les informations sur la nécessité d'une réception par un organisme extérieur à l'usine productrice ;

k) la livraison souhaitée sans huilage ;

l) les informations sur la nécessité d'autres couches de protection ;

m) la description détaillée de toutes les prescriptions spéciales ;

n) toutes prescriptions spéciales relatives à l'emballage et au marquage (exemple : codage à barres, voir EN 606) ;

o) la position de la face de meilleur aspect de surface.

Tableau 2 — Caractéristiques des produits skin-passés

Désignation symbolique	Désignation numérique	Définition et classification selon l'EN 10020	Aspect de surface	Absence de vermiculures	R_e [a]	R_m	A_{80} [b]	r_{90} [c d]	n_{90} [c]	Composition chimique sur coulée				
					MPa	MPa	min. %	min.	min.	C max. %	P max. %	S max. %	Mn max. %	Ti max. %
DC01[e]	1.0330	Acier de qualité non allié[f]	A	-	-/280[g i]	270/410	28	-	-	0,12	0,045	0,045	0,60	-
			B	3 mois										
DC03	1.0347	Acier de qualité non allié[f]	A	6 mois	-/240[g]	270/370	34	1,3	-	0,10	0,035	0,035	0,45	-
			B	6 mois										
DC04	1.0338	Acier de qualité non allié[f]	A	6 mois	-/210[g]	270/350	38	1,6	0,180	0,08	0,030	0,030	0,40	-
			B	6 mois										
DC05	1.0312	Acier de qualité non allié[f]	A	6 mois	-/180[g]	270/330	40	1,9	0,200	0,06	0,025	0,025	0,35	-
			B	6 mois										
DC06	1.0873	Acier de qualité allié	A	illimité	-/170[h]	270/330	41	2,1	0,220	0,02	0,020	0,020	0,25	0,3[j]
			B	illimité										
DC07	1.0898	Acier de qualité allié	A	illimité	-/150[h]	250/310	44	2,5	0,230	0,01	0,020	0,020	0,20	0,2[j]
			B	illimité										

NOTE 1 MPa = 1 N/mm^2.

[a] Les valeurs de la limite d'élasticité sont la limite conventionnelle d'élasticité à 0,2 % pour les produits ne présentant pas un effet d'écoulement et la limite inférieure d'écoulement (R_{eL}) pour les autres. Dans le cas où l'épaisseur est inférieure ou égale à 0,7 mm, tout en restant supérieure à 0,5 mm, la valeur maximale de la limite d'élasticité est augmentée de 20 MPa. Pour des épaisseurs égales ou inférieures à 0,5 mm, la valeur maximale de la limite d'élasticité est augmentée de 40 MPa.

[b] Dans le cas où l'épaisseur est inférieure ou égale à 0,7 mm, tout en restant supérieure à 0,5 mm, la valeur minimale de l'allongement après rupture est diminuée de 2 unités. Pour des épaisseurs égales ou inférieures à 0,5 mm, la valeur minimale de l'allongement après rupture est diminuée de 4 unités.

[c] Les valeurs de r_{90} et n_{90} s'appliquent uniquement aux produits d'épaisseurs supérieures ou égales à 0,5 mm.

[d] Dans le cas où l'épaisseur est supérieure à 2 mm, la valeur de r_{90} est diminuée de 0,2.

[e] Il est recommandé que les produits de qualité DC01 soient mis en œuvre dans un délai de 6 semaines à partir de la mise à disposition par l'usine.

[f] Sauf accord contraire lors de la commande, les qualités DC01, DC03, DC04 et DC05 peuvent être livrées en aciers alliés (par exemple au bore, au titane).

[g] Pour les besoins du calcul, la limite inférieure de R_e pour les qualités DC01, DC03, DC04 et DC05 est prise égale à 140 MPa.

[h] Pour les besoins du calcul, la limite inférieure de R_e pour la qualité DC06 est prise égale à 120 MPa et à 100 MPa pour la qualité DC07.

[i] La limite supérieure de 280 MPa pour la qualité DC01 pour R_e n'est applicable que pendant 8 jours à partir de la mise à disposition du produit.

[j] Le titane peut être remplacé par le niobium. Le carbone et l'azote doivent être complètement liés.

Bibliographie

EN 606, *Codes barres – Etiquettes pour transport et manutention de produits sidérurgiques*.

EN 10049, *Mesure de la rugosité moyenne Ra et du nombre de pics RPc sur les produits plats métalliques*.