

---

---

**Produits plats en acier à haute limite  
d'élasticité —**

**Partie 2:**

Produits livrés à l'état normalisé ou de laminage  
contrôlé

(standards.iteh.ai)

*High yield strength flat steel products —*

ISO 4950-2:1995

*Part 2: Products supplied in the normalized or controlled rolled condition*

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sis/41/0db80-c1c3-4452-9801-9c2b9dc8b4b8/iso-4950-2-1995>



## Avant-propos

L'ISO (Organisation internationale de normalisation) est une fédération mondiale d'organismes nationaux de normalisation (comités membres de l'ISO). L'élaboration des Normes internationales est en général confiée aux comités techniques de l'ISO. Chaque comité membre intéressé par une étude a le droit de faire partie du comité technique créé à cet effet. Les organisations internationales, gouvernementales et non gouvernementales, en liaison avec l'ISO participent également aux travaux. L'ISO collabore étroitement avec la Commission électrotechnique internationale (CEI) en ce qui concerne la normalisation électrotechnique.

Les projets de Normes internationales adoptés par les comités techniques sont soumis aux comités membres pour vote. Leur publication comme Normes internationales requiert l'approbation de 75 % au moins des comités membres votants.

La Norme internationale ISO 4950-2 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 17, *Acier*, sous-comité 3, *Aciers de construction*.

Cette deuxième édition annule et remplace la première édition (ISO 4950-2:1981), qui a fait l'objet d'une révision technique.

L'ISO 4950 comprend les parties suivantes, présentées sous le titre général *Produits plats en acier à haute limite d'élasticité*:

- *Partie 1: Prescriptions générales*
- *Partie 2: Produits livrés à l'état normalisé ou de laminage contrôlé*
- *Partie 3: Produits livrés à l'état traité (trempé + revenu)*

L'annexe A de la présente partie de l'ISO 4950 est donnée uniquement à titre d'information.

© ISO 1995

Droits de reproduction réservés. Sauf prescription différente, aucune partie de cette publication ne peut être reproduite ni utilisée sous quelque forme que ce soit et par aucun procédé, électronique ou mécanique, y compris la photocopie et les microfilms, sans l'accord écrit de l'éditeur.

Organisation internationale de normalisation  
Case postale 56 ● CH-1211 Genève 20 ● Suisse

Imprimé en Suisse

# Produits plats en acier à haute limite d'élasticité —

## Partie 2:

### Produits livrés à l'état normalisé ou de laminage contrôlé

#### 1 Domaine d'application

La présente partie de l'ISO 4950 prescrit la composition chimique et les caractéristiques mécaniques des produits plats en acier à haute limite d'élasticité livrés à l'état normalisé ou dans un état équivalent. Pour la méthode de fabrication, les conditions de réception et le marquage de ces produits, se référer à l'ISO 4950-1.

Elle est applicable aux tôles, larges bandes de largeur supérieure ou égale à 600 mm, ainsi qu'aux larges-plats, laminés à chaud, ayant une épaisseur comprise entre 3 mm et 150 mm, en acier présentant, après traitement thermique de normalisation ou après laminage contrôlé, une limite d'élasticité minimale garantie de 355 N/mm<sup>2</sup> à 460 N/mm<sup>2</sup> pour les épaisseurs inférieures ou égales à 16 mm.

La présente partie de l'ISO 4950 ne concerne pas les produits pour lesquels sont prévues d'autres normes, tels que

- les produits plats provenant de trains continus (voir l'ISO 4996),
- les produits plats destinés à subir des opérations de formage (voir l'ISO 5951),
- les tôles pour appareils à pression (voir l'ISO 9328-4).

#### 2 Références normatives

Les normes suivantes contiennent des dispositions qui, par suite de la référence qui en est faite, constituent des dispositions valables pour la présente partie de l'ISO 4950. Au moment de la publication, les éditions indiquées étaient en vigueur. Toute norme est sujette à révision et les parties prenantes des

accords fondés sur la présente partie de l'ISO 4950 sont invitées à rechercher la possibilité d'appliquer les éditions les plus récentes des normes indiquées ci-après. Les membres de la CEI et de l'ISO possèdent le registre des Normes internationales en vigueur à un moment donné.

ISO 4950-1:1995, *Produits plats en acier à haute limite d'élasticité — Partie 1: Prescriptions générales.*

ISO 4996:1991, *Tôles laminées à chaud en acier de construction à haute limite d'élasticité.*

ISO 5951:1993, *Tôles laminées à chaud en acier à haute limite d'élasticité et aptitude au formage accrue.*

ISO 9328-4:1991, *Tôles et bandes en acier pour service sous pression — Conditions techniques de livraison — Partie 4: Aciers à grains fins soudables à valeur élevée de limite conventionnelle d'élasticité livrés à l'état normalisé ou trempé et revenu.*

#### 3 Fabrication

##### 3.1 Mode de désoxydation

Tous les aciers doivent provenir de coulées présentant des éléments d'addition capables de donner naissance à un grain fin. En outre, les aciers de qualité DD doivent être fournis en acier non effervescent, tandis que les aciers de qualité E doivent être fournis en acier totalement calmé.

##### 3.2 État de livraison

Les produits doivent être livrés à l'état normalisé ou normalisé et revenu ou, sauf convention contraire à la commande, dans un état équivalent obtenu par laminage contrôlé<sup>1)</sup>.

1) Les tôles obtenues par laminage contrôlé peuvent subir une détérioration de leurs caractéristiques après formage à chaud.

Tableau 1 — Composition chimique à la coulée

Nuance	Qualité	Composition chimique [% (m/m)] <sup>1)</sup>												
		C max	Mn <sup>2)</sup>	Si max	P max.	S max.	Nb <sup>3)</sup>	V <sup>3)</sup>	Al (total) <sup>3)</sup> min.	Ti <sup>3)</sup>	Cr max.	Ni max.	Mo max.	Cu <sup>4)</sup> max.
E 355	DD	0,18	0,9 à 1,6	0,50	0,030	0,030	0,015 à 0,060	0,02 à 0,10	0,020	0,02 à 0,20	0,25	0,30	0,10	0,35
	E	0,18	0,9 à 1,6	0,50	0,025	0,025	0,015 à 0,060	0,02 à 0,10	0,020	0,02 à 0,20	0,25	0,30	0,10	0,35
E 460	CC	0,20	1,0 à 1,7	0,50	0,040	0,040	0,015 à 0,060	0,02 à 0,20	0,020	0,02 à 0,20	0,70	1,0	0,40	0,70
	DD	0,20	1,0 à 1,7	0,50	0,030	0,030	0,015 à 0,060	0,02 à 0,20	0,020	0,02 à 0,20	0,70	1,0	0,40	0,70
	E	0,20	1,0 à 1,7	0,50	0,025	0,025	0,015 à 0,060	0,02 à 0,20	0,020	0,02 à 0,20	0,70	1,0	0,40	0,70

1) Comme la composition chimique a une influence sur les conditions de soudage, lorsque l'acheteur le demande, le producteur doit, lors de la passation de la commande, indiquer le type d'acier qu'il fournira et donner les valeurs maximales ou les fourchettes des éléments d'alliage qui figureront dans cet acier.

2) Pour les produits d'épaisseur inférieure ou égale à 6 mm, la teneur minimale en manganèse peut être diminuée de 0,2 % (m/m).

3) Ces aciers doivent contenir, dans les pourcentages indiqués au tableau, au moins un de ces éléments qui affinent le grain. Si ces éléments sont utilisés en combinaison, il faut qu'au moins un de ceux-ci soit présent dans l'acier dans la teneur minimale spécifiée.

4) Après accord lors de la commande, la teneur maximale en cuivre peut être fixée à 0,30 % (m/m).

## 4 Caractéristiques requises

### 4.1 Composition chimique

#### 4.1.1 Analyse de coulée

Les limites de composition chimique correspondant à l'analyse effectuée sur lingotin de coulée sont indiquées dans le tableau 1.

Tous les éléments autres que ceux mentionnés au tableau 1 et ajoutés intentionnellement doivent être indiqués à l'acheteur.

#### 4.1.2 Analyse sur produit

L'analyse sur produit peut être requise par l'acheteur; dans ce cas, elle doit être spécifiée à la commande.

Le tableau 2 donne les limites des écarts admissibles de l'analyse sur produit, par rapport aux limites de l'analyse sur coulée données dans le tableau 1

## 4.2 Caractéristiques mécaniques

Les aciers à l'état normalisé et revenu, ou à l'état de laminage contrôlé doivent satisfaire aux caractéristiques mécaniques spécifiées dans le tableau 3 lorsqu'elles sont déterminées sur des éprouvettes prélevées selon les prescriptions de 5.3 de l'ISO 4950-1:1995.

## 4.3 Soudabilité

Une valeur maximale de l'équivalent carbone (Ceq), exprimé en pourcentage en masse, basée sur la

formule de l'Institut international de la soudure (IIS), c'est-à-dire:

$$C_{eq} = C + \frac{Mn}{6} + \frac{Cr+Mo+V}{5} + \frac{Ni+Cu}{15}$$

peut faire l'objet d'un accord à la commande (où C, Mn, Cr, Mo, V, Ni et Cu sont les teneurs, exprimées en pourcentage en masse, sur les éléments respectifs).

Tableau 2 — Écarts admissibles de l'analyse sur produit par rapport à l'analyse spécifiée sur coulée

Valeurs en pourcentage en masse

Élément	Limites spécifiées	Écart admissible <sup>1)</sup>
C	≤ 0,20	+ 0,02
Mn	≤ 1,70	± 0,10
Si	≤ 0,50	+ 0,05
P et S	≤ 0,040	+ 0,005
Nb	≤ 0,060	± 0,005
V	≤ 0,20	+ 0,02 - 0,01
Ti	≤ 0,20	+ 0,02 - 0,01
Cr	≤ 0,70	+ 0,05
Ni	≤ 1,0	+ 0,05
Mo	≤ 0,40	+ 0,05
Cu	≤ 0,35 > 0,35	+ 0,05 + 0,07

1) Les dépassements s'appliquent soit à la limite inférieure de la fourchette, soit à la limite supérieure, mais pas aux deux simultanément.

Tableau 3 — Caractéristiques mécaniques

Nuance	Qualité	Limite d'élasticité spécifiée $R_{eH}$ ( $R_{p0,2}$ ) min. N/mm <sup>2</sup> <sup>1)</sup>							$R_m$ <sup>2)</sup> N/mm <sup>2</sup> <sup>1)</sup>				A min. %	$KV$ <sup>3) 4)</sup> min. J					
		$e \leq 16$	$16 < e \leq 35$	$35 < e \leq 50$	$50 < e \leq 70$	$70 < e \leq 100$	$100 < e \leq 125$	$125 < e \leq 150$	$e \leq 70$	$70 < e \leq 100$	$100 < e \leq 125$	$125 < e \leq 150$		0 °C		- 20 °C		- 50 °C	
														L	T	L	T	L	T
E 355	DD	355	345	335	325	305	295	285	470 à 630	450 à 610	440 à 600	430 à 590	22			39	21		
	E	355	345	335	325	305	295	285	470 à 630	450 à 610	440 à 600	430 à 590	22					27	16
E 460	CC	460	450	440	420	—	—	—	550 à 720	—	—	—	17	39	—	39	21		
	DD	460	450	440	420	400	390	380	550 à 720	530 à 700	520 à 690	510 à 680	17						
	E	460	450	440	420	400	390	380	550 à 720	530 à 700	520 à 690	510 à 680	17					27	16

$R_{eH}$ : limite supérieure d'écoulement;

$R_{p0,2}$ : limite conventionnelle d'élasticité à 0,2 %;

$R_m$ : résistance à la traction;

A: allongement pour cent après rupture sur la longueur initiale entre repères,  $L_0 = 5,65\sqrt{S_0}$  (où  $S_0$  est l'aire de la section initiale);

$KV$ : résilience sur éprouvette ISO à entaille en V;

$e$ : épaisseur de l'éprouvette, en millimètres.

1) 1 N/mm<sup>2</sup> = 1 MPa

2) Dans le cas des larges-bandes, seule la valeur minimale de la fourchette de résistance est garantie.

3) Moyenne de trois essais; aucun résultat individuel ne doit être inférieur à 70 % de la valeur moyenne minimale spécifiée.

4) Les valeurs d'énergie de rupture  $KV$  sont garanties dans les deux sens (long et travers), mais sauf spécification contraire à la commande, la vérification ne se fait que dans le sens long.

## Annexe A (informative)

### Valeurs minimales d'énergie de rupture par choc *KV*

Les valeurs données dans le tableau A.1 sont applicables aux qualités DD et E (indépendamment des nuances).

Pour les tôles et bandes, les valeurs dans le sens long et travers s'appliquent. Pour les larges-plats, seules les valeurs sens long s'appliquent sauf autre accord au moment de l'appel d'offres et de la commande.

S'il n'y a pas d'autre accord, les valeurs d'énergie de rupture par choc sont vérifiées à

- 20 °C pour la qualité d'acier DD,
- 50 °C pour la qualité d'acier E.

**Tableau A.1 — Valeurs minimales d'énergie de rupture par choc des produits d'épaisseur  
10 mm < e < 150 mm**

Qualité d'acier	Sens de prélèvement de l'éprouvette	Énergie minimale de rupture (J) aux températures							
		- 50 °C	- 40 °C	- 30 °C	- 20 °C	- 10 °C	0 °C	+ 10 °C	+ 20 °C
DD	Long				39	43	47	51	55
	Travers				21	24	31	31	31
E	Long	27	31	39	47	51	55	59	63
	Travers	16	20	24	27	31	31	35	39

Page blanche

**iTeh STANDARD PREVIEW**  
**(standards.iteh.ai)**

ISO 4950-2:1995

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/4f70db80-e1c3-4432-98b1-9c2b9dc8b4b8/iso-4950-2-1995>

## iTeh STANDARD PREVIEW (standards.iteh.ai)

ISO 4950-2:1995

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/4f70db80-e1c3-4432-98b1-9c2b9dc8b4b8/iso-4950-2-1995>

---

---

### ICS 77.140.50

**Descripteurs:** produit sidérurgique, acier de construction, acier à haute limite d'élasticité, produit laminé à chaud, tôle métallique, large bande, large-plat, spécification, propriété mécanique, composition chimique, nuance, état de livraison.

Prix basé sur 4 pages

---

---