

## Specifiche tecniche Coils e Nastri, Lamiere e Lamiere da treno

Technical specifications of coils and strips,  
sheets and heavy plates

Spezifikationen für coils und bänder,  
bleche und quarto-bleche

Spécifications techniques coils et feuillards,  
tôles et plaques

Especificaciones técnicas coils y flejes,  
chapas y chapas industriales

**EN 10025.95**

**EN 10051**

**EN 10111**

**EN 10130 / EN 10131**

**EN 10139**

**EN 10126**

**EN 10268**

**RAD-1** Acciai per radiatori

**FUS-M** Acciai per fusti

**FUS-F** Acciai per fusti

**DC01-TM** Acciai per tubo mobilio

**DC35-TM** Acciai per tubo mobilio

**EN 10132.3** Acciai per trattamenti termici

**EN 10140**

**EN 10143**

**EN 10149**

**EN 10142 / EN 10147**

**EN 10292**

**UNI EN 10155.95**

**UNI 10154 (ex EU 154)** Nastri rivestiti di alluminio

**EN 10215.95** Nastri Aluzinc

**EN 10025.95 / EN 10051** Lamiere striate e bugnate

**EN 10025.95 / EN 10029** Lamiere da treno



# Specifiche tecniche Coils e Nastri, Lamiere e Lamiere da treno

**Technical specifications of coils and strips, sheets and heavy plates**  
**Spezifikationen für coils und bänder, bleche und quarto-bleche**  
**Spécifications techniques coils et feuillards, tôles et plaques**  
**Especificaciones técnicas coils y flejes, chapas y chapas industriales**

I nastri rilaminati a freddo sono divisi in due categorie:

- **Coils a freddo larghi con larghezza  $\geq 600$  mm**
- **Nastri a freddo stretti con larghezza  $< 600$  mm**

Ognuna delle categorie è regolata da proprie norme di fabbricazione e tolleranze dimensionali.

*Our cold rerolled strip are divided into two categories:*

- **Wide cold rolled coils: width  $\geq 600$  mm**
- **Narrow cold rolled strips: width  $< 600$  mm**

*Both of these two categories are governed by their own fabrication and dimensional tolerance standards.*

*Die nochmals kaltgewalzten Bänder werden in zwei Kategorien aufgeteilt:*

- **kaltgewalzte Coils der Breite  $\geq 600$  mm**
- **schmale, kaltgewalzte Bänder der Breite  $< 600$  mm**

*Jede diese beiden Kategorien ist durch eigene Erzeugungsnormen und Abmessungstoleranzen gekennzeichnet.*

*Les feuillards relaminés à froid sont divisés en deux catégories :*

- **Coils à froid, larges, avec une largeur  $\geq 600$  mm**
- **Feuillards à froid, étroits, avec une largeur  $< 600$  mm**

*Chacune des catégories est régie par ses propres normes de fabrication et tolérances dimensionnelles.*

*Los flejes relaminados en frío se dividen en dos categorías:*

- **Coils en frío anchos con ancho  $\geq 600$  mm**
- **Flejes en frío estrechos con ancho  $< 600$  mm**

*Cada una de estas categorías se regula por normas propias de fabricación y tolerancias dimensionales.*



## Acciai per impiego strutturale

Steels for structural use

Stahl zur Anwendung beim Hohl-Bau nach

Aciers pour emploi structural standard

Aceros para uso estructural Estándar

## ACCIAI PER IMPIEGO STRUTTURALE EN 10025.95 Steels for structural use EN 10025.95

| Caratteristiche meccaniche - Mechanical properties |                          |          |                            |              |  |  |              |              |              |                                  |  |    |
|--|--------------------------|----------|----------------------------|--------------|--|--|--------------|--------------|--------------|----------------------------------|--|----|
| Qualità<br>Quality<br>sec. denom.<br>EN 10027      | Disoss.                  | Sottogr. | Resistenza sps<br>nominale |              | Snerv.<br>Yield stress<br>N/mm <sup>2</sup><br>min | Allungamento Elongation<br>A min L <sub>0</sub> = 80 |              |              |              | A min<br>L <sub>0</sub> ≥ 3 ≤ 40 | Resilienza per s > 10<br>Resilience for s > 10 |    |
|  |                          |          | < 3 mm                     | ≥ 3 ≤ 100 mm |  | > 1 ≤ 1,5  | > 1,5 ≤ 2    | > 2 ≥ 2,5    | > 2,5 ≥ 3    |                                  | Temp.  | J  |
| S185   | a scelta<br>to be chosen | BS       | 310÷540                    | 290÷510      | 185  | L 11<br>T 9  | L 12<br>T 10 | L 13<br>T 11 | L 14<br>T 12 | L 18<br>T 16                     | -  | -  |
| S235JR   | a scelta                 | BS       | 360÷510                    | 340÷470      | 235  | L 18<br>T 16   | L 19<br>T 17 | L 20<br>T 18 | L 21<br>T 19 | L 26<br>T 24                     | 20   | 27 |
| S235JRG1   | FU                       | BS       |                            |              |  |  |              |              |              |                                  | 20   | 27 |
| S235JRG2   | FN                       | BS       |                            |              |  |  |              |              |              |                                  | 20   | 27 |
| S235J0   | FN                       | QS       |                            |              |  |  |              |              |              |                                  | 0  | 27 |
| S235J2G3   | FF                       | QS       |                            |              |  |  |              |              |              |                                  | -20  | 27 |
| S235J2G4   | FF                       | QS       |                            |              |  |  |              |              |              |                                  | -20  | 27 |
| S275JR   | FN                       | BS       | 430÷580                    | 410÷560      | 275  | L 15<br>T 13   | L 16<br>T 14 | L 17<br>T 15 | L 18<br>T 16 | L 22<br>T 20                     | 20   | 27 |
| S275J0   | FN                       | QS       |                            |              |  |  |              |              |              |                                  | 0  | 27 |
| S275J2G3   | FF                       | QS       |                            |              |  |  |              |              |              |                                  | -20  | 27 |
| S275J2G4   | FF                       | QS       |                            |              |  |  |              |              |              |                                  | -20  | 27 |
| S355JR   | FN                       | BS       | 510÷680                    | 490÷630      | 355  | L 15<br>T 13   | L 16<br>T 14 | L 17<br>T 15 | L 18<br>T 16 | L 22<br>T 20                     | 20   | 27 |
| S355J0   | FN                       | QS       |                            |              |  |  |              |              |              |                                  | 0  | 27 |
| S355J2G3   | FF                       | QS       |                            |              |  |  |              |              |              |                                  | -20  | 27 |
| S355J2G4   | FF                       | QS       |                            |              |  |  |              |              |              |                                  | -20  | 27 |
| S355K2G3   | FF                       | QS       |                            |              |  |  |              |              |              |                                  | -20  | 40 |
| S355K2G4   | FF                       | QS       |                            |              |  |  |              |              |              |                                  | -20  | 40 |

La tabella vale per spessori fino a 40 mm max.

The table is valid for up to a max. thickness of 40 mm.

## Gradi di disossidazione, si distinguono nel seguente modo:

- **facoltativo**, grado a scelta del produttore dell'acciaio
- **FU**, acciaio effervescente
- **FN**, acciaio effervescente non autorizzato
- **FF**, acciaio completamente calmato contenente una quantità sufficiente di elementi atti a legare l'azoto presente (per es. Al min 0,02%).  
Nel caso di impiego di altri elementi, questi devono essere indicati nei documenti di controllo

## I vari gradi qualitativi differiscono tra loro per quanto riguarda la saldabilità ed i valori di resilienza prescritti e si distinguono nel seguente modo:

- **JR**, (ex 0,2 B della vecchia EN 10025), rappresenta gli acciai di base (BS) a meno che non sia specificata l'idoneità alla deformazione a freddo
- **JO, J2G3, J2G4, K2G3, K2G4** (ex rispettivamente C, D1, DD1, DD2 della vecchia EN 10025), sono gli acciai di qualità (QS), si differenziano tra loro per la diversa saldabilità e soprattutto per il grado di resilienza (vedere tabella)
- **J2G3 e K2G3** (ex rispettivamente D1, DD1 della vecchia EN 10025), sono in genere forniti allo stato di laminato *normalizzato*

Degrees of deoxidation are determined as follows:

- **optional**, degree chosen by the producer of the steel
- **FU**, rimmed steel
- **FN**, unauthorized rimmed steel
- **FF**, totally killed steel containing a sufficient quantity of elements to bind the nitrogen present (for ex. min. 0,02% Al). When used with other elements, these must be indicated in the control documents.

The various quality degrees differ from each other regarding weldability and prescribed resilience values and are distinguished as follows:

- **JR (former 0,2, B of former EN10025)**, represents base steel (BS) unless suitability for cold deformation is specified,
- **JO, J2G3, J2G4, K2G3, K2G4 (respectively former C, D1, D2, DD1, DD2 of former EN 10025)** are quality steel (QS) and differ from each other in terms of weldability and, above all, for degree of resilience (see table),
- **J2G3 and K2G3 (respectively former D1, DD1 of former EN 10025)** are generally furnished as normalized rolled steel.

Deoxydationsgrade mit folgenden Unterscheidungen:

- **beliebig**, Grad nach Wahl des Stahlherstellers
- **FU**, unberuhigter Stahl
- **FN**, nicht zulässig, unberuhigter Stahl
- **FF**, völlig beruhigter Stahl mit einer ausreichenden Menge an Elementen zur Legierung des vorhandenen Stickstoffs (z.B. Al min. 0,02%). Bei der Verwendung anderer Elemente müssen diese in den Überprüfungsunterlagen angegeben werden.

Die verschiedenen Qualitätsgrade unterscheiden sich voneinander in Hinblick auf die Schweißbarkeit und die vorgeschriebenen Kerbschlagzähigkeitswerte, mit folgenden Unterscheidungen:

- **JR (früher 0,2, B der alten EN-Norm 10025)**, stellen die Grundstähle (BS) dar, sofern keine Fähigkeit zur Kaltverformung angegeben ist,
- **JO, J2G3, J2G4, K2G3, K2G4 (früher jeweils C, D1, D2, DD1, DD2 der alten EN-Norm 10025)** sind die Qualitätsstähle (QS). Sie unterscheiden sich voneinander wegen ihrer unterschiedlichen Schweißbarkeit und vor allem wegen des Kerbschlagzähigkeitsgrads (siehe Tabelle),
- **J2G3 und K2G3 (früher jeweils D1, DD1 der alten EN-Norm 10025)** werden normalerweise im Zustand genormter Walzerzeugnisse geliefert.

Les degrés de désoxydation se distinguent de la façon suivante:

- **facultatif**, degré choisi par le producteur de l'acier
- **FU**, acier effervescent
- **FN**, acier effervescent non autorisé
- **FF**, acier entièrement calmé contenant une quantité suffisante d'éléments aptes à allier l'azote présent (par ex. A mini 0,02%). En cas d'utilisation d'autres éléments, ils doivent être indiqués sur les documents de contrôle.

• **JR (ex 0,2, B de l'ancienne EN 10025)**, représentent les aciers de base (BS), à moins que l'aptitude à la déformation à froid ne soit pas spécifiée,

• **JO, J2G3, J2G4, K2G3 et K2G4 (ex respectivement C, D1, D2, DD1, DD2 de l'ancienne EN 10025)** sont les aciers de qualité (QS); ils diffèrent entre eux par la soudabilité et surtout par le degré de résilience (Cf. tableau),

• **J2G3 et K2G3 (ex respectivement D1, DD1 de l'ancienne EN 10025)** sont normalement livrés à l'état d'acier laminé normalisé.

Grados de desoxidación. Se diferencian en el modo siguiente:

- **facultativo**, grado a elección del fabricante del acero
- **FU**, acero efervescente
- **FN**, acero efervescente no autorizado
- **FF**, acero completamente calmado con una cantidad suficiente de elementos destinados a ligar el nitrógeno presente (por ejemplo Al min. 0,02%). En caso de que se empleen otros elementos, deben indicarse en los documentos de control.

Los distintos grados cualitativos difieren entre ellos por los valores de soldabilidad y resiliencia prescritos, y se distinguen de la siguiente forma:

- **JR (ex 0,2, B de la antigua norma EN10025)**, representa los aceros de base (BS) a menos que no se especifique la idoneidad a la deformación en frío,
- **JO, J2G3, J2G4, K2G3, K2G4 (respectivamente ex C, D1, D2, DD1, DD2 de la antigua norma EN 10025)** son los aceros de calidad (QS); se diferencian entre ellos por la diferencia de soldabilidad y, sobre todo, por el grado de resiliencia (ver tabla),
- **J2G3 and K2G3 (respectivamente ex D1, DD1 de la antigua norma EN 10025);** en general se suministran como laminados normalizados.

## ACCIAI PER IMPIEGHI STRUTTURALI EN 10025.95 Steels for structural use EN 10025.95

|                                     |                                 | Valore minimo del raggio di piegamento per la bordatura a freddo dei prodotti piani (EN 10025)<br>Minimum folding radius for cold flanging flat products (EN 10025) |       |       |     |     |     |     |     |      |      |      |      |      |      |
|-------------------------------------|---------------------------------|---|-------|-------|-----|-----|-----|-----|-----|------|------|------|------|------|------|
| Qualità acciaio<br>Steel quality    | Dir. piega<br>Bending direction | > 1   | > 1,5 | > 2,5 | > 3 | > 4 | > 5 | > 6 | > 7 | > 8  | > 10 | > 12 | > 14 | > 16 | > 18 |
|                                     |                                 | ≤ 1,5   | ≤ 2,5 | ≤ 3   | ≤ 4 | ≤ 5 | ≤ 6 | ≤ 7 | ≤ 8 | ≤ 10 | ≤ 12 | ≤ 14 | ≤ 16 | ≤ 18 | ≤ 20 |
| S235<br>tutti i gradi<br>all grades | t                               | 1,6   | 2,5   | 3     | 5   | 6   | 8   | 10  | 12  | 16   | 20   | 25   | BS   | BS   | BS   |
|                                     | l                               | 1,6   | 2,5   | 3     | 6   | 8   | 10  | 12  | 16  | 20   | 25   | 28   | BS   | BS   | BS   |
| S275<br>tutti i gradi<br>all grades | t                               | 2   | 3     | 4     | 5   | 8   | 10  | 12  | 16  | 20   | 25   | 28   | BS   | BS   | BS   |
|                                     | l                               | 2   | 3     | 4     | 6   | 10  | 12  | 16  | 20  | 25   | 32   | 36   | BS   | BS   | BS   |
| S355<br>tutti i gradi<br>all grades | t                               | 2,5   | 4     | 5     | 6   | 8   | 10  | 12  | 16  | 20   | 25   | 32   | BS   | BS   | BS   |
|                                     | l                               | 2,5   | 4     | 5     | 8   | 10  | 12  | 16  | 20  | 25   | 32   | 36   | BS   | BS   | BS   |

Il carbonio equivalente incide sulla saldabilità dell'acciaio, la norma non prevede dei limiti specifici per gli elementi quali il Cr, Mo, V, Ni, Cu, ma solo il rispetto del valore max del CEV, la formula per il calcolo è riportata a fianco.

The carbon equivalent has an effect on the welding properties of the steel. The standard does not establish specific limits for elements such as Cr, Mo, V, Ni, Cu.; it only limits the CEV and the calculation formula is supplied alongside.

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



## TABELLA DI COMPARAZIONE TRA LE NORME IN VIGORE E LE PRECEDENTI NORMATIVE NAZIONALI

Comparison table between the standards in force and previous national standards

| Designazione<br>Designation | Precedenti designazioni equivalenti<br>Previous equal designations |             |                          |                          |                           |                        |                       |               |              |                 |         |          |                     |                      |
|-----------------------------|--|-------------|--------------------------|--------------------------|---------------------------|------------------------|-----------------------|---------------|--------------|-----------------|---------|----------|---------------------|----------------------|
|                             | EN 10027-2   | EN 10025-90 | Germania<br>DIN<br>17100 | Francia<br>NFA<br>35.501 | Regno<br>Unito<br>BS 4360 | Spagna<br>UNE<br>36080 | Italia<br>UNI<br>7070 | Belgio<br>NBN | Svezia<br>NS | Porto-<br>gallo | Austria | Norvegia | USA<br>ASTM<br>A570 | Giappone<br>JIS 3106 |
| S185                        | 1.0035   | Fe310-0     | St33                     | A33                      |                           | A310-0                 | Fe320                 | A320          | 13 00-00     | Fe310-0         | St320   |          | -                   | -                    |
| S235JR                      | 1.0037   | Fe360-B     | St37.2                   | E24.2                    |                           |                        | Fe360B                | AE235B        | 13 11-00     | Fe360B          |         | NS12 120 |                     |                      |
| S235JRG1                    | 1.0036   | Fe360B FU   | Ust37.2                  |                          |                           | AE235B-FU              |                       |               |              |                 | Ust360B | NS12 122 |                     |                      |
| S235JRG2                    | 1.0038   | Fe360B FN   | RSt37.2                  |                          | 40B                       | AE235B-FN              |                       |               | 13 12-00     |                 | RSt360B | NS12 123 |                     |                      |
| S235J0                      | 1.0114   | Fe360C      | St37.3 U                 | E24.3                    | 40C                       | AE235C                 | Fe360C                | AE235C        |              | Fe360C          | St360C  | NS12 124 | Grade 36            | SM 41                |
|                             |  |             |                          |                          |                           |                        |                       |               |              |                 | St360CE |          |                     |                      |
| S235J2G3                    | 1.0116   | Fe360D1     | St37.3 N                 | E24.4                    | 40D                       | AE235D                 | Fe360D                | AE235D        |              | Fe360D          | St360D  | NS12 124 |                     |                      |
| S235J2G4                    | 1.0117   | Fe360D2     |                          |                          |                           |                        |                       |               |              |                 |         |          | -                   |                      |
| S275JR                      | 1.0044   | Fe430B      | St44.2                   | E28.2                    | 43B                       | AE275B                 | Fe430B                | AE255B        | 14 12-00     | Fe430B          | St430B  | NS12 142 |                     |                      |
| S275J0                      | 1.0143   | Fe430C      | St44.3 U                 | E28.3                    | 43C                       | AE275C                 | Fe430C                | AE255C        |              | Fe430C          | St430C  | NS12 143 | Grade 40            | SM 50                |
|                             |  |             |                          |                          |                           |                        |                       |               |              |                 | St430CE |          |                     |                      |
| S275J2G3                    | 1.0144   | Fe430D1     | St44.3 N                 | E28.4                    | 43D                       | AE275D                 | Fe430D                | AE255D        | 14 14-00     | Fe430D          | St430D  | NS12 143 |                     |                      |
| S275J2G4                    | 1.0145   | Fe430D2     |                          |                          |                           |                        |                       |               | 14 14-01     |                 |         |          |                     |                      |
| S355JR                      | 1.0045   | Fe510B      |                          | E36.2                    | 50B                       | AE355B                 | Fe510B                | AE355B        |              | Fe510B          |         |          |                     |                      |
| S355J0                      | 1.0553   | Fe510C      | St52.3 U                 | E36.3                    | 50C                       | AE355C                 | Fe510C                | AE355C        |              | Fe510C          | St510C  | NS12 153 |                     |                      |
| S355J2G3                    | 1.0570   | Fe510d1     | St52.3 N                 |                          | 50D                       | AE355D                 | Fe510D                | AE355D        |              | Fe510D          | St510D  | NS12 153 | Grade 50            | SM 53                |
| S355J2G4                    | 1.0577   | Fe510D2     |                          |                          |                           |                        |                       |               |              |                 |         |          |                     |                      |
| S235K2G3                    | 1.0595   | Fe510DD1    |                          | E36.4                    | 50DD                      |                        |                       | AE510DD       |              | Fe510DD         |         |          |                     |                      |
| E295                        | 1.0050   | Fe490.2     | St50.2                   | A50.2                    |                           | A490                   | A490                  | Fe490         | 15 50-00/01  | Fe490.2         | St490   |          |                     |                      |
| E335                        | 1.0060   | Fe590.2     | St60.2                   | A60.2                    |                           | A590                   | A590                  | Fe590         | 16 50-00/01  | Fe590.2         | St590   |          |                     |                      |
| E360                        | 1.0070   | Fe690.2     | St70.2                   | A70.2                    |                           | A690                   | A690                  | Fe690         | 15 55-00/01  | Fe690.2         | St690   |          |                     |                      |

Per quanto riguarda questa categoria di prodotti esiste dal febbraio 1992 la EN 10025 che sostituisce tutte le varie normative nazionali della Comunità Europea. Le vecchie norme, quindi, non sono più applicabili. Ciò nonostante, per aiutare ad individuare i prodotti richiesti da parte di clienti che non fossero del tutto informati sulla reale situazione, vengono date delle tabelle di comparazione riferite alle vecchie normative.

EN 10025 exist since February 1992 regarding this category of products and consequently replaces all the various national standards of the European Community. The old standards are no longer applicable. In spite of this a comparative table that refers to these old standards is given to help customers determine the products they require when they are not fully informed about the current situation.

**TOLLERANZE DI SPESSORE EN 10051** Tolerances on thickness EN 10051

| Tolleranze per una larghezza nominale Tolerances for a nominal width |        |                  |                  |        |
|--|--------|------------------|------------------|--------|
| Spessore nominale<br>Nominal thickness                               | ≤ 1200 | > 1200<br>≤ 1500 | > 1500<br>≤ 1800 | > 1800 |
| ≤ 2,00   | ± 0,17 | ± 0,19           | ± 0,21           | -      |
| > 2,00 ≤ 2,5   | ± 0,18 | ± 0,21           | ± 0,23           | ± 0,25 |
| > 2,50 ≤ 3,00  | ± 0,20 | ± 0,22           | ± 0,24           | ± 0,26 |
| > 3,00 ≤ 4,00  | ± 0,22 | ± 0,24           | ± 0,26           | ± 0,27 |
| > 4,00 ≤ 5,00  | ± 0,24 | ± 0,26           | ± 0,28           | ± 0,29 |
| > 5,00 ≤ 6,00  | ± 0,26 | ± 0,28           | ± 0,29           | ± 0,31 |
| > 6,00 ≤ 8,00  | ± 0,29 | ± 0,30           | ± 0,31           | ± 0,35 |
| > 8,00 ≤ 10,0  | ± 0,32 | ± 0,33           | ± 0,34           | ± 0,40 |
| > 10,0 ≤ 12,5  | ± 0,35 | ± 0,36           | ± 0,37           | ± 0,43 |
| > 12,5 ≤ 15,0  | ± 0,37 | ± 0,38           | ± 0,40           | ± 0,46 |
| > 15,0 ≤ 25,0  | ± 0,40 | ± 0,42           | ± 0,45           | ± 0,50 |

**TOLLERANZE SULLA LARGHEZZA EN 10051 mm** Width tolerances EN 10051 mm

| Larghezza nominale<br>Nominal width | Tolleranze secondo EN 10051 Tolerances according to EN 10051 |                    |                              |                    |                     |
|-------------------------------------|--|--------------------|------------------------------|--------------------|---------------------|
|                                     | Bordi grezzi Coarse edges                                    |                    | Bordi cesoiati Sheared edges |                    |                     |
|                                     | Inferiore Inferior   | Superiore Superior | Inferiore Inferior           | Superiore Superior | Simmetrica Symmetry |
| ≤ 1200                              | 0  | + 20               | 0                            | + 3                | ± 1                 |
| > 1200 ≤ 1500                       | 0  | + 20               | 0                            | + 5                | ± 1                 |
| > 1500                              | 0  | + 25               | 0                            | + 6                | ± 1                 |

**TOLLERANZE SULLA LUNGHEZZA EN 10051** Length tolerances EN 10051

| Lunghezza nominale<br>Nominal length | secondo as<br>EN 10051                            | Bordi cesoiati Sheared edges        |
|--------------------------------------|---|-------------------------------------|
| ≤ 2000                               | - 0 + 10  | ± 1 mm                              |
| > 2000 ≤ 8000                        | - 0 + 0,005 x lunghezza nominale - nominal length | ± 0,1% della lunghezza - for length |
| > 8000                               | - 0 + 40  | -                                   |

**TOLLERANZE DI LARGHEZZA E LUNGHEZZA PER LE BANDELLE DA NASTRO A CALDO NERE E/O DECAPATE**

Width and length tolerances for hot-rolled strips black and/or pickled

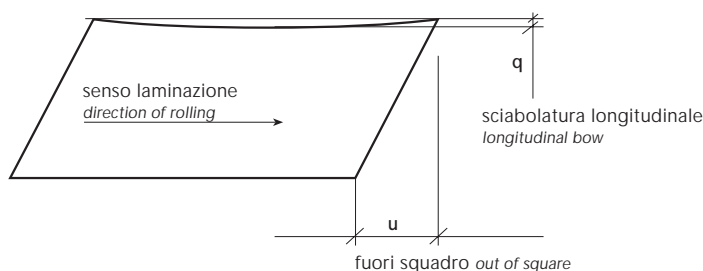
| Dimensione nominale<br>Nominal dimension | Tolleranze ristrette<br>Limited tolerances | Tolleranze normali<br>Normal tolerances |
|--|--|---|
| ≥ 80 < 150 <sup>(1)</sup>                | ± 1  | ± 1                                     |
| ≥ 150 < 250 <sup>(1)</sup>               | ± 1  | ± 1                                     |
| ≥ 250 < 350                              | ± 0,5                                      | ± 1                                     |
| ≥ 350 < 500                              | ± 0,5                                      | ± 1                                     |
| ≥ 500 < 600                              | ± 0,5                                      | ± 1                                     |

## TOLLERANZA SULLA PLANARITÀ Tolerance on planarity

| Spessore nominale<br>Nominal thickness | Larghezza nominale<br>Nominal width | Tolleranza di planarità<br>Tolerance on planarity | Tolleranza speciale di planarità<br>Special tolerance on planarity |
|--|-------------------------------------|---|--|
| ≤ 2,00                                 | ≤ 1200                              | 18  | 9  |
|  | > 1200 ≤ 1500                       | 20  | 10   |
|  | > 1500                              | 25  | 13   |
| > 2,00 ≤ 25                            | ≤ 1200                              | 15  | 8  |
|  | > 1200 ≤ 1500                       | 18  | 9  |
|  | > 1500                              | 23  | 12   |

## Fuori squadra e sciabolatura longitudinale

Out of square and longitudinal bow  
Winkligkeit und Geradheit  
Hors équerrage et sabrage longitudinal  
Fuera de escuadra y defecto de combadura longitudinal



## Sabrage longitudinal, selon la norme EN 10051:

- pour tôles avec une longueur nominale < 5000 mm **q = 0,5% de la longueur**
- pour tôles avec une longueur nominale ≥ 5000 mm, largeur ≥ 600 mm et avec bords bruts de laminage, **q = 20 mm max, pour chaque longueur de 5000 mm**
- pour tôles avec une longueur nominale ≥ 5000 mm, largeur ≥ 600 mm et avec bords ébarbés, **q = 15 mm max., pour chaque longueur de 5000 mm**

## Hors équerrage:

- le défaut d'équerrage **u** ne doit pas être supérieur à 1% de la largeur de la tôle selon la norme
- sur demande, nous pouvons fournir 0,3% max

## Defecto de combadura longitudinal, según la norma EN 10051:

- para chapas con longitud nominal < 5000 mm **q = 0,5% de la longitud**
- para chapas con longitud nominal ≥ 5000 mm, ancho ≥ 600 mm y con bordes brutos de laminación, **q = 20 mm como máximo, por cada longitud de 5000 mm**
- para chapas con longitud nominal ≥ 5000 mm, ancho ≥ 600 mm y con bordes recortados, **q = 15 mm como máximo, por cada longitud de 5000 mm**

## Fuera de escuadra:

- el fuera de escuadra **u** no debe ser mayor del 1% del ancho de la chapa según la norma
- bajo pedido, podemos dar el 0,3% como máximo

## Sciabolatura longitudinale, secondo la EN 10051:

- per lamiere con una lunghezza nominale < 5000 mm **q = 0,5% della lunghezza**
- per lamiere con lunghezza nominale ≥ 5000 mm, larghezza ≥ 600 mm e con bordi grezzi di laminazione, **q = 20 mm max, per ogni lunghezza di 5000 mm**
- per lamiere con lunghezza nominale ≥ 5000 mm, larghezza ≥ 600 mm e con bordi rifilati, **q = 15 mm max, per ogni lunghezza di 5000 mm**

## Fuori squadra:

- il fuori squadra **u** non deve essere maggiore del 1% della lunghezza della lamiera secondo la norma
- su richiesta possiamo dare 0,3% max

## Longitudinal bow, according to the EN 10051 standard:

- for sheets with a nominal length of < 5000 mm **q = 0.5% of the length**
- for sheets with a nominal length ≥ 5000 mm, width ≥ 600 mm and rough milled edges, **q = 20 mm max, for every 5000 mm length**
- for sheets with a nominal length ≥ 5000 mm, width ≥ 600 mm and with trimmed edges, **q = 15 mm max, for every 5000 mm length**

## Out of square:

- the **u** out-of-square must not be greater than 1% of the sheet length according to the standard
- on request we can give 0.3% max

## Geradheit, entsprechend der Vorschrift EN 10051:

- bei Blechen mit einer Nennlänge von < 5000 mm **q = 0,5% der Länge**
- bei Blechen mit einer Nennlänge von ≥ 5000 mm, Breite ≥ 600 mm, mit gewalzten Rohkanten, **q = 20 mm max. bei jeder 5000 mm-Länge**
- bei Blechen mit einer Nennlänge von ≥ 5000 mm, Breite ≥ 600 mm, mit beschnittenen Kanten, **q = 15 mm max. bei jeder 5000 mm-Länge**

## Winkligkeit:

- die Ecktoleranz **u** darf entsprechend der Vorschrift 1% der Blechlänge nicht überschreiten
- Auf Anfrage ist max. 0,3% möglich



## Acciai laminati a caldo da impiego diretto o per stampaggio a freddo

Hot rolled steel for end use or for deep drawing

Warmgewalzter Stahl zur direkten Anwendung bzw. Kaltpressung

Aciers laminé à chaud pour emploi direct ou pour estampage à froid

Aceros laminados en caliente para uso directo o para estampación en frío

Di seguito vengono date le caratteristiche meccaniche previste per questi tipi di acciaio partendo dalle normative nazionali.

I nastri da impiego diretto, essendo normalmente soggetti ad operazioni di stampaggio, vengono ordinati decapati, ciò nonostante possono anche essere richiesti neri.

*Below, we supply the mechanical characteristics established for these types of steel, starting with national standards. Strips for direct use which are normally subject to pressing operations are ordered in a pickled condition. They can however be requested black.*

*Ausgehend von nationalen Normen (weiter unten aufgelistet) werden für diese Stahlarten folgende mechanische Eigenschaften angegeben.*

*Gebeizte Bändern normalerweise für die direkte Anwendung und Pressung bestimmt, können auf Anfrage auch schwarz geliefert werden.*

*Ci-après, sont fournies les caractéristiques mécaniques prévues pour ces types d'acier, en partant des réglementations nationales.*

*Les feuillards pour emploi direct, étant normalement sujets à des opérations d'estampage, sont commandés décapés; ils peuvent toutefois être demandés noirs.*

*A continuación se indican las características mecánicas previstas para estos tipos de acero partiendo de las normativas nacionales.*

*Los flejes destinados al uso directo que normalmente se someten a operaciones de estampación, se piden decapados; sin embargo, es posible pedirlos también negros.*

### NASTRI DA IMPIEGO DIRETTO secondo la nuova norma EN 10111 Strips for direct use according to the new EN 10111 standard

| Nuova designazione<br>New designation | Vecchia<br>Old | Analisi chimica max<br>Max chemical analysis |       |      |       |         | Re (snervamento)<br>Re (yield strength) |         | Rm  | A % min |                |     | Prova piega<br>Bending test |    |  |
|---------------------------------------|----------------|--|-------|------|-------|---------|---|---------|-----|---------|----------------|-----|-----------------------------|----|--|
|                                       |                | C %  | Mn %  | P %  | S %   | 1,5≤e<2 | 2≤e<8                                   | 1,5≤e<2 |     | 2≤e<3   | Lo 5,65<br>√So | e<3 | 3≤e≤8                       |    |  |
| EN 10027                              | UNI 5867       |  |       |      |       |         |   |         |     |         |                |     |                             |    |  |
| DD11                                  | 1.0332         | P11  | 0,12  | 0,60 | 0,045 | 0,045   | 170÷360                                 | 170÷340 | 440 | 23      | 24             | 28  | 0e                          | 1e |  |
| DD12                                  | 1.0398         | N.A.   | 0,10  | 0,45 | 0,035 | 0,035   | 170÷340                                 | 170÷320 | 420 | 25      | 26             | 30  | 0e                          | 0e |  |
| DD13                                  | 1.0335         | P13  | 0,080 | 0,40 | 0,030 | 0,030   | 170÷330                                 | 170÷310 | 400 | 28      | 29             | 33  | 0e                          | 0e |  |
| DD14                                  | 1.0389         | N.A.   | 0,080 | 0,35 | 0,025 | 0,025   | 170÷310                                 | 170÷290 | 380 | 31      | 32             | 36  | 0e                          | 0e |  |

Tutte le qualità indicate, ad eccezione della DD11, devono essere fornite con acciaio calmato. Le caratteristiche meccaniche della qualità DD11 vengono garantite per un mese dalla fornitura, le altre per sei mesi. Nella terza colonna viene data la corrispondenza con le vecchie qualità, quelle indicate con N.A. significa che non ce l'hanno. La conversione con le vecchie qualità della UNI5867 è puramente indicativa.

All the qualities indicated, with the exception of DD11, must be supplied with killed steel. The mechanical characteristics of the DD11 quality are guaranteed for one month from supply, the others for six months. The correspondence with the old qualities is given in the third column: those marked with N.A. do not have any correspondence. The conversion with the old UNI5867 norm qualities is purely indicative.

### TABELLA DI CONVERSIONE TRA LE QUALITÀ ATTUALI E LE VECCHIE NORMATIVE Conversion table between the current qualities and the old standards

| Norma qualità<br>Reference norm for quality | EN 10111 | Uni 5867 | ISO 17/N | Din 1614 | NFA A36.301 | BS 1449  | JIS G 3131 | SAE J403 |
|---|----------|----------|----------|----------|-------------|----------|------------|----------|
| Norma dimensionale<br>Dimensional standards | EN 10051 | EN 10051 | EN 10051 | Din 1016 | EN 10051    | EN 10051 | JIS G 3131 | -        |
| Qualità specifica<br>Specific quality       | -        | FeP10    | HR1      | -        | 0C          | HR4      | SPHC       | 1010     |
|   | DD11     | FeP11    | HR2      | STW22    | 1C          | HR3      | SPHC       | 1008     |
|   | DD12     | -        | -        | -        | -           | -        | -          | -        |
|   | -        | FeP12    | HR3      | STW23    | 2C          | HR2      | SPHD       | 1008     |
|   | DD13     | FeP13    | HR4      | STW24    | 3C          | HR1K     | SPHE       | 1006     |
|   | DD14     | -        | -        | -        | -           | -        | -          | -        |





## Piani laminati a caldo ad alto limite di snervamento

Hot-rolled flat products made of high yield strength steels for cold forming

Warmgewalzte Flacherzeugnisse aus Stählen mit hoher Streckgrenze zum Kaltumformen

Produits plats laminés à chaud en aciers à haute limite d'élasticité pour formage à froid

Planos laminados en caliente con alto limite de deformación

### CARATTERISTICHE MECCANICHE sec. EN 10149 EN 10149 mechanical characteristics

| Qualità<br>EN 10149<br>Quality EN 10149 | Re<br>N/mm <sup>2</sup> | Rm<br>N/mm <sup>2</sup> | A % min            |                                     | Piegamento 180°<br>Folding - 180°<br>a= spessore thickness | Energia di rottura<br>KV-Joule<br>Breakage energy |
|---|-------------------------|-------------------------|--------------------|-------------------------------------|--|---|
|   |                         |                         | L <sub>0</sub> =80 | L <sub>0</sub> =5,65√S <sub>0</sub> |  |   |
| S315 MC                                 | 315                     | 390÷510                 | 20                 | 24                                  | a blocco   | da concordare                                     |
| S355 MC                                 | 355                     | 430÷550                 | 19                 | 23                                  | 0,5a   | da concordare                                     |
| S420 MC                                 | 420                     | 480÷620                 | 16                 | 19                                  | 0,5a   | da concordare                                     |
| S460 MC                                 | 460                     | 520÷670                 | 14                 | 17                                  | 1a   | da concordare                                     |
| S500 MC                                 | 500                     | 550÷700                 | 12                 | 14                                  | 1a   | da concordare                                     |
| S550 MC                                 | 550                     | 600÷760                 | 12                 | 14                                  | 1,5a   | da concordare                                     |
| S600 MC                                 | 600                     | 650÷820                 | 11                 | 13                                  | 1,5a   | da concordare                                     |
| S650 MC                                 | 650                     | 700÷880                 | 10                 | 12                                  | 2a   | da concordare                                     |
| S700 MC                                 | 700                     | 750÷950                 | 10                 | 12                                  | 2a   | da concordare                                     |

### CARATTERISTICHE MECCANICHE sec. EN 10149 EN 10149 mechanical characteristics

| Qualità<br>EN 10149<br>Quality EN 10149 | C %  | Mn % | Si % | P %  | S %  | Al % tot | Nb % | V %  | Ti % | Mo % | B %   |
|---|------|------|------|------|------|----------|------|------|------|------|-------|
|   | max  | max  | max  | max  | max  | min      | max  | max  | max  | max  | max   |
| S315 MC                                 | 0,12 | 1,30 | 0,50 | 0,25 | 0,20 | 0,15     | 0,90 | 0,20 | 0,15 |      |       |
| S355 MC                                 | 0,12 | 1,50 | 0,50 | 0,25 | 0,20 | 0,15     | 0,90 | 0,20 | 0,15 |      |       |
| S420 MC                                 | 0,12 | 1,60 | 0,50 | 0,25 | 0,15 | 0,15     | 0,90 | 0,20 | 0,15 |      |       |
| S460 MC                                 | 0,12 | 1,60 | 0,50 | 0,25 | 0,15 | 0,15     | 0,90 | 0,20 | 0,15 |      |       |
| S500 MC                                 | 0,12 | 1,70 | 0,50 | 0,25 | 0,15 | 0,15     | 0,90 | 0,20 | 0,15 |      |       |
| S550 MC                                 | 0,12 | 1,80 | 0,50 | 0,25 | 0,15 | 0,15     | 0,90 | 0,20 | 0,15 |      |       |
| S600 MC                                 | 0,12 | 1,90 | 0,50 | 0,25 | 0,15 | 0,15     | 0,90 | 0,20 | 0,22 | 0,50 | 0,005 |
| S650 MC                                 | 0,12 | 2    | 0,60 | 0,25 | 0,15 | 0,15     | 0,90 | 0,20 | 0,22 | 0,50 | 0,005 |
| S700 MC                                 | 0,12 | 2,10 | 0,60 | 0,25 | 0,15 | 0,15     | 0,90 | 0,20 | 0,22 | 0,50 | 0,005 |

## Piani laminati a caldo ad alto limite di snervamento

Hot-rolled flat products made of high yield strength steels for cold forming

Warmgewalzte Flacherzeugnisse aus Stählen mit hoher Streckgrenze zum Kaltumformen

Produits plats laminés à chaud en aciers à haute limite d'élasticité pour formage à froid

Planos laminados en caliente con alto limite de deformación

| EN 10149 1995      |                  | Tabella di conversione con le precedenti normative - Conversion table to previous standards |                            |        |             |             |                            |          |
|--------------------|------------------|---|----------------------------|--------|-------------|-------------|----------------------------|----------|
| Qualità<br>Quality | Numero<br>Number | EU 149 Pt2  | Germania                   |        | Francia     |             | Gran Bretagna<br>BS 1449/1 | Svezia   |
|                    |                  |   | QStE SEW 092 <sup>1)</sup> | numero | NF A 36-231 | NF A 36-203 |                            |          |
| -                  | -                | Fe E 275 TM   | QStE 260 TM                | 1.8941 | -           | E 275 D     | 40F30                      | -        |
| S315 MC            | 1.0972           | -   | -                          | -      | E 315 D     | E 355 D     | 43F35                      | -        |
| S355 MC            | 1.0976           | Fe E 355 TM   | QStE 340 TM                | 1.8942 | E 355 D     | (E 390 D)   | 46F40                      | 26 42-00 |
|                    |                  |   | QStE 380 TM                | 1.8951 |             |             |                            |          |
| S420 MC            | 1.0980           | Fe E 420 TM   | QStE 420 TM                | 1.8953 | E 420 D     | E 445 D     | (50F45)                    | 26 52-00 |
| S460 MC            | 1.0982           | -   | QStE 460 TM                | 1.8956 | -           | -           | -                          | -        |
| -                  | -                | Fe E 490 TM   | -                          | -      | E 490 D     | E 490 D     | -                          | -        |
| S500 MC            | 1.0984           | -   | QStE 500 TM                | 1.8959 | -           | -           | -                          | 26 62-00 |
| S550 MC            | 1.0986           | (Fe E 560 TM)   | QStE 550 TM                | 1.8948 | (E 560 D)   | -           | 60F55                      | -        |
| S600 MC            | 1.8969           | -   | QStE 600 TM                | -      | -           | -           | -                          | -        |
| -                  | -                | -   | -                          | -      | E 620 D     | -           | 68F62                      | -        |
| S650 MC            | 1.8976           | -   | QStE 650 TM                | -      | -           | -           | -                          | -        |
| S700 MC            | 1.8974           | -   | QStE 690 TM                | -      | (E 690 D)   | -           | 75F70                      | -        |

Alcune qualità elencate non sono riferite alla SEW092 ma ad altre norme precedenti (QSTE 600-650-690).

Certain qualities do not concern the SEW092 but previous Standards (QSTE 600-650-690).

Per le tolleranze dimensionali fa riferimento la EN 10051 con alcune varianti, secondo le tabelle seguenti:

*For the dimensional tolerances refer to the EN 10051 standard with several variations, according to the following tables.*

*Abmessungstoleranzen nach EN 10051 mit Variationen, nach folgenden Tabellen.*

*En ce qui concerne les tolérances dimensionnelles, la référence est la norme EN 10051, avec certaines variantes, selon les tableaux suivants.*

*Para las tolerancias dimensionales es válida la EN 10051 con algunas variaciones, según las tablas siguientes.*

### CLASSI DI ALCUNE QUALITÀ DI ACCIAIO DA NOI UTILIZZATE NORMALMENTE The classes of some of the types of steel we normally use

Suddivisione in classi dei vari tipi di acciaio secondo la EN 10051 - Class division of several steel qualities acc. EN 10051

| Categoria B<br>Class B |          | Categoria C<br>Class C |          | Categoria D<br>Class D |          |
|------------------------|----------|------------------------|----------|------------------------|----------|
| S355MC                 | EN 10049 | S420MC                 | EN 10049 | S490MC                 | EN 10049 |

### TOLLERANZA SULLA PLANARITÀ Tolerances on planarity

Toll. sulla planarità per gli acciai ad alto limite di snervamento - Flatness tolerances for steels with a high yield point

| Spessore nominale<br>Nominal thickness | Larghezza nominale<br>Nominal width | Toll. di planarità sec. la categoria <small>Tolerance as per categories</small> |    |  |
|--|-------------------------------------|---|----|--|
|  |                                     | B   | C  | D  |
| ≤ 25                                   | ≤ 1200                              | 18  | 23 | secondo accordi<br>according to agreements |
|  | > 1200 ≤ 1500                       | 23  | 30 |  |
|  | > 1500                              | 28  | 38 |  |

## Acciai per impieghi strutturali con resistenza migliorata alla corrosione atmosferica

Steels for structural use with improved resistance to atmospheric corrosion

Stähle für Hohl-Bau Anwendungen mit verbesserter Witterungs- und Korrosionsbeständigkeit

Aciers pour emplois structuraux résistance améliorée à la corrosion atmosphérique

Aceros per usos estructurales con resistencia mejorada contra la corrosión atmosférica

### ACCIAI PER IMPIEGHI STRUTTURALI CON RESISTENZA MIGLIORATA ALLA CORROSIONE ATMOSFERICA sec. UNI EN 10155.95

Steels for structural uses with improved resistance to atmospheric corrosion - according to the UNI EN 10155.95 standard

| Designazione<br>Designation  |        | Snervamento Re<br>Yield strength                     |              |              |              |               | Resistenza Rm<br>Tensile strength        |           | senso<br>way | Allungamento alla rottura<br>Elongation |              |              |                                      |              |               |
|------------------------------|--------|--|--------------|--------------|--------------|---------------|--|-----------|--------------|---|--------------|--------------|--------------------------------------|--------------|---------------|
| Sec. EN 10027<br>ECISS IC 10 |        | Spessori nominali in mm<br>Nominal thicknesses in mm |              |              |              |               | Spessori nominali<br>Nominal thicknesses |           |              | L <sub>0</sub> = 80 mm                  |              |              | L <sub>0</sub> = 5,65√S <sub>0</sub> |              |               |
| EN 10027<br>2                |        | ≤ 16   | > 16<br>≤ 40 | > 40<br>≤ 63 | > 63<br>≤ 80 | > 80<br>≤ 100 | < 3                                      | ≥ 3 ≤ 100 |              | > 1,5<br>≤ 2                            | > 2<br>≤ 2,5 | > 2,5<br>≤ 3 | ≥ 3<br>≤ 40                          | > 40<br>≤ 63 | > 63<br>≤ 100 |
| S235JOW                      | 1.8958 | 235  | 225          | 215          | 215          | 215           | 360+510                                  | 340+470   | l            | 19                                      | 20           | 21           | 26                                   | 25           | 24            |
| S235J2W                      | 1.8961 |  |              |              |              |               |  |           | t            | 17                                      | 18           | 19           | 24                                   | 23           | 22            |
| S235JOWP                     | 1.8945 | 30   | 32           | 28           | 30           | 32            | 510+680                                  | 490+630   | l            | 16                                      | 17           | 18           | 22                                   | -            | -             |
| S235J2WP                     | 1.8946 | 30   | 32           | 28           | 30           | 32            |  |           | t            | 14                                      | 15           | 16           | 20                                   | -            | -             |
| S355JOW                      | 1.8959 |  |              |              |              |               |  |           | l            | 16                                      | 17           | 18           | 22                                   | 21           | 20            |
| S355J2G1W                    | 1.8963 |  |              |              |              |               |  |           |              |   |              |              |                                      |              |               |
| S355J2G2W                    | 1.8965 | 355  | 345          | 335          | 325          | 315           | 510+680                                  | 490+630   | t            | 14                                      | 15           | 16           | 20                                   | 19           | 18            |
| S355K2G1W                    | 1.8966 |  |              |              |              |               |  |           |              |   |              |              |                                      |              |               |
| S355K2G2W                    | 1.8967 |  |              |              |              |               |  |           |              |   |              |              |                                      |              |               |

L'acciaio Cor-Ten, presentato sul mercato americano sin dal 1936, è apparso in Europa, in misura apprezzabile, soltanto intorno al 1958; viene attualmente prodotto da alcune acciaierie europee su licenza della UNITED STATE STEEL (USS).

Il termine che identifica l'acciaio deriva da:

COR corrosione resistente

TEN resistenza meccanica

• COR TEN A, produzione Ilva, Resco 36 produzione Falck, Fe510A1KI (riferita a vecchie normative non più in vigore) produzione ISP (ARVEDI) sono assimilabili alla qualità S355JOWP.

• TOLLERANZE SPESSORE, per le tolleranze di spessore fare riferimento alle relative norme di prodotto, quindi:

1. Lamiere da treno EN 10029
2. Lamiere da impiego diretto EN10051.

Cor-Ten steel, offered in the American market since 1936, only appeared in Europe in any appreciable way starting from around 1958. It is currently produced by a few European steelworks under licence from UNITED STATE STEEL (USS). The term identifying the steel derives from:

COR - corrosion resistant

TEN - tensile strength

• CORTEN A and the reference to liva production, Resco 36, Falk production explained, Fe510A1KI (referred to old standards no longer in force) ISP (ARVEDI) production are comparable to the S355JOWP quality.

• THICKNESS TOLERANCES: for thickness tolerances refer to the relative product standards, and therefore:

1. Mill sheets - EN 10029 standard
2. Direct use sheets - EN10051.

Per le tolleranze dimensionali fa riferimento la EN 10051

*For dimensional tolerances refer to the EN 10051 standard*

*Abmessungstoleranzen nach EN 10051*

*En ce qui concerne les tolérances dimensionnelles la référence est la norme EN 10051*

*Para las tolerancias dimensionales es válida la EN 10051*



## Acciai ad alto limite di snervamento

High yield limit steels  
 Stahl mit hohen Fließgrenzwerten bzw.  
 mit hohen mechanischen Werten  
 Aciers à haute limite d'élasticité  
 Acero de alto límite elástico

Gli acciai ad alto limite di snervamento sono di concezione abbastanza recente e sono nati come acciai di marca di acciaieria, non regolati da norme. È quindi abbastanza frequente sentirne parlare secondo le varie designazioni di acciaieria piuttosto che secondo le denominazioni della EN 10149/95. Si distinguono due tipi di prodotti, quelli allo stato TM (allo stato di laminato a caldo normale, quello normalmente disponibile) e quelli allo stato NC (laminato a caldo e successivamente normalizzato per migliorarne le caratteristiche di deformabilità).

Gli acciai di questa norma sono destinati alla formatura a freddo (stampaggio), mentre quelli destinati alla fabbricazione di profili aperti sono regolati dalla EN 10113 da richiedersi espressamente.

Di seguito vengono quindi date le caratteristiche meccaniche previste e gli stati di fornitura, nonché la comparazione indicativa tra le varie marche di acciaieria. Vedere anche la UNI 9161.

Questi prodotti si distinguono nelle seguenti categorie:

- prodotti laminati a caldo e sottoposti a trattamento termomeccanico (TM)
- prodotti laminati a caldo e sottoposti a trattamento di ricottura di normalizzazione (TD)

*High yield limit steels are conceptually quite recent and are born as steels under the mark of the steelworks. They are not regulated by standards. We frequently hear them talked about therefore, according to the various steelworks names rather than according to the EN 10149/95 standard classifications. Two types of product can be distinguished: firstly the "TM" condition ones (generally available in the normal hot rolled condition) and secondly the "NC" condition ones (hot rolled and then normalised to improve their deformation characteristics). Steels of this standard are normally destined to cold forming (pressing), whilst those destined for fabricating open sections are governed by the EN 10113 standard and must be expressly requested.*

*Below, we supply the mechanical characteristics, the supply conditions and a comparison guide to the various steelworks marks. See also the UNI 9161 norm.*

*These products are divided into the following categories:*

- hot rolled products subjected to thermo-mechanical treatment (TM)
- hot rolled products subjected to normalization annealing.

*Seit kurzem wurden Stähle mit hohen Fließgrenzwerten als nicht genormte Markenstähle entwickelt. Daher sind die verschieden Bezeichnungen der Stahlwerke bekannter als jene der EN 10149/95.*

*Man unterscheidet zwei Produkte: TM-Zustand (normal warmgewalzt, normalerweise verfügbar); NC-Zustand (warmgewalzt und normalisiert um die Verformungseigenschaften zu verbessern).*

*Stähle dieser Norm sind für Kaltformung (Kaltpressung) bestimmt. Stähle nach EN 10113 sind für die Produktion von offenen Profilen geeignet und bei Bestellung gesondert anzugeben. Die vorgesehenen mechanischen Eigenschaften und die lieferbaren Ausführungen werden in Folge angegeben. Dazu wird auch ein Vergleich als Richtlinie zwischen den verschiedenen Markenstählen beigefügt. Siehe auch UNI 9161.*

*Folgende Produkttypen sind verfügbar:*

- warmgewalzte Produkte mit thermomechanischer Behandlung (TM)
- warmgewalzte normalisierte (TD) Produkte

*Les aciers à haute limite d'élasticité sont de conception assez récente et sont nés en tant qu'aciers de marque d'aciérie, sans être régis par des normes. Il est par conséquent fréquent d'en entendre parler à travers les différentes désignations d'aciérie plutôt que selon les dénominations de la norme EN 10149/95. On distingue deux types de produits: ceux à l'état TM (laminé à chaud normal, normalement disponible) et ceux à l'état NC (laminé à chaud, puis normalisé, afin d'en améliorer les caractéristiques de déformabilité).*

*Les aciers de cette norme sont destinés au formage à froid (estampage), tandis que ceux destinés à la fabrication de profils ouverts sont régis par la norme EN 10113 à demander expressément.*

*Ci-après, sont donc fournies les caractéristiques mécaniques prévues et les états de fourniture, ainsi que la comparaison indicative entre les différentes marques d'aciérie. Voir également la norme UNI 9161.*

*Ces produits se distinguent dans les catégories suivantes :*

- produits laminés à chaud et soumis à traitement thermomécanique (TM)
- produits laminés à chaud et soumis à traitement de recuit de normalisation (TD)

*Los aceros de alto límite elástico han sido concebidos en estos últimos años y han nacido como aceros de marca de acería no regulados por ninguna norma. Por esta razón, es más frecuente oír hablar de ellos según las distintas designaciones de acería que según las denominaciones de Estándar EN10149/95. Se diferencian dos tipos de productos: los que están en estado TM (es decir en condición de laminado en caliente normal, normalmente disponible) y los que están en estado NC (laminado en caliente y sucesivamente normalizado para mejorar sus características de deformación). Los aceros regulados por esta norma son destinados a la estampación en frío, mientras que los que están destinados a la fabricación de perfiles abiertos (que deben pedirse expresamente) están regulados por la EN10113. A continuación ilustramos las características mecánicas previstas, los estados de suministro y la comparación indicativa entre las distintas marcas de acería. Consultar también la Norma UNI 9161.*

*Dichos productos se dividen en las siguientes categorías:*

- productos laminados en caliente y sometidos a tratamiento termomecánico (TM)
- productos laminados en caliente y sometidos a tratamiento de recocido de normalización (TD)

## Lamiere striate o bugnate

Striped and buckle steel plates

Riffelbleche und Tränenbleche

Tôles striées ou larmées

Chapas estriadas o lagrimadas

Trattandosi di prodotti destinati essenzialmente in impieghi di carpenteria, gli acciai utilizzati sono in genere quelli della categoria strutturale, la qualità normalmente disponibile a magazzino è la S235JR (Fe 360B) della EN 10025; sono possibili anche altre qualità ma solo dietro specifico accordo relativo alla materia prima.

*As the products are destined essentially for structural steelwork uses, the steels used are generally those of the structural category and the quality normally available in the warehouse is S235JR (Fe 360B) of the EN 10025 standard. Other qualities are available, but only on specific agreement for the raw material.*

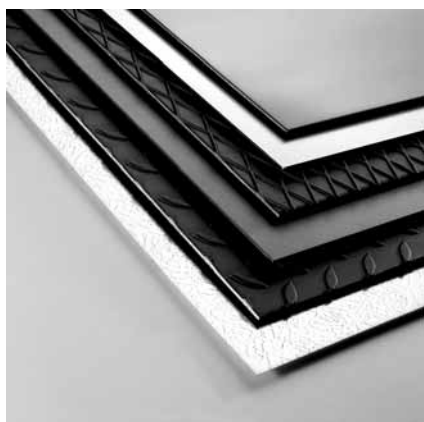
*Da es sich hauptsächlich um Produkte zur Bauanwendung handelt, wird generell Stahl für den Hohl-Bau angewendet; die Qualität der Lagerware ist normalerweise S235JR (Fe 360B) nach EN 10025; andere Qualitäten sind nur nach Maßgabe der vorhanden Rohmaterialien möglich.*

*S'agissant de produits destinés essentiellement aux emplois en charpenterie, les aciers utilisés appartiennent en général à la catégorie structurelle, la qualité normalement disponible en stock est la S235JR (Fe 360B) de la norme EN 10025; d'autres qualités sont également possibles, mais seulement à condition de concordance spécifique avec la matière première.*

*Al ser productos destinados sobre todo a empleos de carpintería, en general los aceros utilizados pertenecen a la categoría estructural; la calidad normalmente disponible en el almacén es la S235JR (Fe 360B) de la EN 10025; además, son factibles otras calidades pero sólo bajo acuerdo específico con la materia prima.*

Per le tolleranze delle bugne e delle strie si prega di far riferimento alle principali normative europee o ai disegni riportati a pag. 49.

*For indentation and ridge tolerances, please refer to the main European standards or see drawings, page 49.*





## Lamiere da treno

Heavy plates

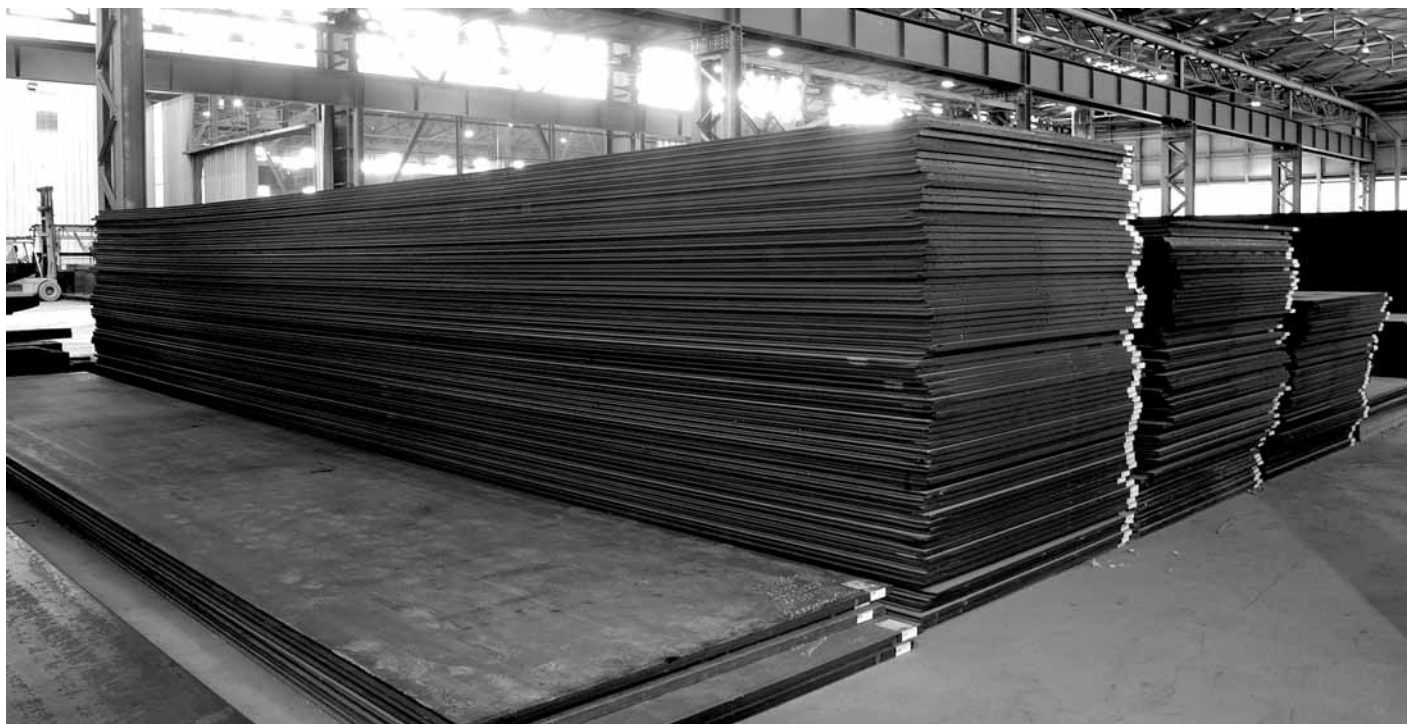
Quarto-Bleche

Plaques

Chapas industriales

## CARATTERISTICHE MECCANICHE EN 10025 EN 10025 Mechanical characteristics

| Caratteristiche meccaniche - Mechanical properties |                          |              |  |  |        |        |        |              |  |              |              |  |        |
|--|--------------------------|--------------|--|--|--------|--------|--------|--------------|--|--------------|--------------|--|--------|
| Qualità<br>Quality                                 | Disoss.<br>              | Sottogr.<br> | Resist. R <sub>m</sub><br>Tensile strength | Allungamento Elongation<br>A min L <sub>0</sub> = 80 |        |        |        |              | Allungamento Elongation<br>A min L <sub>0</sub> = 80 |              |              | Resilienza per s>10<br>Resilience for s>10 |        |
|  |                          |              |  | ≥3≤100   | >16<40 | >40<63 | >63<80 | >80<100      | ≥3≤40  | >40≤63       | >63≤100      | Temp.                                      | J      |
| S185*  | a scelta<br>to be chosen | BS           | 290÷510                                    | 175  |        |        |        |              | L 13<br>T 11   | L 14<br>T 12 | L 18<br>T 16 | -<br>-                                     | -<br>- |
| S235JR   | a scelta                 | BS           | 340÷470                                    | 225  | 215    | 215    | 215    | L 26<br>T 24 | L 26<br>T 23   | L 24<br>T 22 | 20           | 27   |        |
| S235JRG1   | FU                       | BS           |  |  |        |        |        |              |  |              | 20           | 27   |        |
| S235JRG2   | FN                       | BS           |  |  |        |        |        |              |  |              | 20           | 27   |        |
| S235J0   | FN                       | QS           |  |  |        |        |        |              |  |              | 0            | 27   |        |
| S235J2G3   | FN                       | QS           |  |  |        |        |        |              |  |              | -20          | 27   |        |
| S235J2G4   | FN                       | QS           |  |  |        |        |        |              |  |              | -20          | 27   |        |
| S275JR   | FN                       | BS           | 410÷560                                    | 265  | 255    | 245    | 235    | L 22<br>T 20 | L 21<br>T 19   | L 20<br>T 18 | 20           | 27   |        |
| S275J0   | FN                       | QS           |  |  |        |        |        |              |  |              | 0            | 27   |        |
| S275J2G3   | FF                       | QS           |  |  |        |        |        |              |  |              | -20          | 27   |        |
| S275J2G4   | FF                       | QS           |  |  |        |        |        |              |  |              | -20          | 27   |        |
| S355JR   | FN                       | BS           |  |  |        |        |        |              |  |              | 490÷630      | 345  | 335    |
| S355J0   | FN                       | QS           | 0  | 27   |        |        |        |              |  |              |              |  |        |
| S355J2G3   | FF                       | QS           | -20  | 27   |        |        |        |              |  |              |              |  |        |
| S355J2G4   | FF                       | QS           | -20  | 27   |        |        |        |              |  |              |              |  |        |
| S355K2G3   | FF                       | QS           | -20  | 40   |        |        |        |              |  |              |              |  |        |
| S355K2G4   | FF                       | QS           | -20  | 40   |        |        |        |              |  |              |              |  |        |



## TOLLERANZE SULLO SPESSORE DELLE LAMIERE EN 10029 Sheet thickness tolerances - EN 10029 standard

| Spessore nominale<br>Nominal thickness |       | Tolleranze sullo spessore nominale<br>Tolerance on nominal thickness |      |                     |      |                     |      |                     |       | Differ. max di spessore entro la stessa lamiera<br>Max. thickness deviation within the same sheet |                  |                  |                  |                  |        |
|--|-------|--|------|---------------------|------|---------------------|------|---------------------|-------|---|------------------|------------------|------------------|------------------|--------|
|  |       | Classe D<br>Class D  |      | Classe D<br>Class D |      | Classe D<br>Class D |      | Classe D<br>Class D |       | Larghezza nominale della lamiera<br>Plates nominal width  |                  |                  |                  |                  |        |
|  |       | Neg.   | Pos. | Neg.                | Pos. | Neg.                | Pos. | Neg.                | Pos.  | ≥ 600<br>< 2000   | ≥ 2000<br>< 2500 | ≥ 2500<br>< 3000 | ≥ 3000<br>< 3500 | ≥ 3500<br>< 4000 | ≥ 4000 |
| ≥ 3                                    | < 5   | -0,4   | +0,8 | -0,3                | +0,9 | -0                  | +1,2 | -0,6                | +0,6  | 0,8   | 0,9              | 0,9              |                  |                  |        |
| ≥ 5                                    | < 8   | -0,4   | +1,1 | -0,3                | +1,2 | -0                  | +1,5 | -0,75               | +0,75 | 0,9   | 0,9              | 1                | 1                |                  |        |
| ≥ 8                                    | < 15  | -0,5   | +1,2 | -0,3                | +1,4 | -0                  | +1,7 | -0,85               | +0,85 | 0,9   | 1                | 1                | 1,1              | 1,1              | 1,2    |
| ≥ 15                                   | < 25  | -0,6   | +1,3 | -0,3                | +1,6 | -0                  | +1,9 | -0,95               | +0,95 | 1   | 1,1              | 1,2              | 1,2              | 1,3              | 1,4    |
| ≥ 25                                   | < 40  | -0,8   | +1,4 | -0,3                | +1,9 | -0                  | +2,2 | -1,1                | +1,1  | 1,1   | 1,2              | 1,2              | 1,3              | 1,3              | 1,4    |
| ≥ 40                                   | < 80  | -1   | +1,8 | -0,3                | +2,5 | -0                  | +2,8 | -1,4                | +1,4  | 1,2   | 1,3              | 1,4              | 1,4              | 1,5              | 1,6    |
| ≥ 80                                   | < 150 | -1   | +2,2 | -0,3                | +2,9 | -0                  | +3,2 | -1,6                | +1,6  | 1,3   | 1,4              | 1,5              | 1,5              | 1,6              | 1,7    |
| ≥ 150                                  | < 250 | -1,2   | +2,4 | -0,3                | +3,3 | -0                  | +3,6 | -1,8                | +1,8  | 1,4   | 1,5              | 1,6              | 1,6              | 1,7              | -      |

## Classi degli acciai per le tolleranze dimensionali

Steel classes for dimensional tolerances

Stahlklassen im Rahmen der Maßtoleranzen

Classes des aciers pour les tolérances dimensionnelles

Clases de los aceros por las tolerancias dimensionales

- **classe A**, con tolleranza in meno in funzione dello spessore nominale
- **classe B**, con una tolleranza in meno fissa di 0,3 mm
- **class A**, with lower tolerance depending on the nominal thickness
- **class B**, with lower tolerance fixed at 0,3 mm
- **Klasse A**, mit einer Minustoleranz je nach der Nennstärke
- **Klasse B**, mit einer festen Minustoleranz von 0,3 mm Stärke
- **classe A**, avec une tolérance en moins en fonction de l'épaisseur nominale
- **classe B**, avec une tolérance en moins fixe de 0,3 mm
- **classe A**, con una tolerancia en menos en función del espesor nominal
- **classe B**, con una tolerancia fija en menos de 0,3 mm
- **classe C**, con tutte le tolleranze in più in funzione dello spessore nominale
- **classe D**, con tolleranze simmetriche in funzione dello spessore nominale
- **class C**, with all higher tolerances depending on the nominal thickness
- **class D**, with symmetrical tolerances depending on the nominal thickness
- **Klasse C**, mit allen Plus-toleranzen je nach der Nennstärke
- **Klasse D**, mit symmetrischen Toleranzen je nach der Nennstärke
- **classe C**, avec toutes les tolérances en plus en fonction de l'épaisseur nominale
- **classe D**, avec tolérances symétriques en fonction de l'épaisseur nominale
- **classe C**, con todas las tolerancias en más en función del espesor nominal
- **classe D**, con tolerancias simétricas en función del espesor nominal



**TOLLERANZE SULLA LARGHEZZA DELLE LAMIERE EN 10029** Tolerances on the sheet width EN 10029

| Lunghezza nominale<br>Nominal length | Scostamento inferiore<br>Lower deviation | Scostamento superiore<br>Upper deviation |
|--------------------------------------|--|--|
| $\geq 600 < 2000$                    | 0  | +20                                      |
| $\geq 2000 < 3000$                   | 0  | +25                                      |
| $\geq 3000$                          | 0  | +30                                      |

Le tolleranze sulla larghezza per le misure con i bordi grezzi (NK), devono essere oggetto di accordo tra il fornitore ed il committente, **Requisito supplementare 1**.  
The tolerances on the width for the sizes with rough edges (NK), must be agreed between the supplier and the purchaser, **Supplementary requirement 1**.

**TOLLERANZE SULLA LUNGHEZZA DELLE LAMIERE EN 10029** Tolerances on the length width EN 10029

| Lunghezza nominale<br>Nominal length | Scostamento inferiore<br>Lower deviation | Scostamento superiore<br>Upper deviation |
|--------------------------------------|--|--|
| $< 4000$                             | 0  | +20                                      |
| $\geq 4000 < 6000$                   | 0  | +30                                      |
| $\geq 6000 < 8000$                   | 0  | +40                                      |
| $\geq 8000 < 10000$                  | 0  | +50                                      |
| $\geq 10000 < 15000$                 | 0  | +75                                      |
| $\geq 15000 \leq 20000$              | 0  | +100                                     |

**TOLLERANZE DI SPESSORE EN 10051** Tolerances on thickness EN 10051

| Spessore nominale<br>Nominal thickness | Acciaio categoria L Category L steel |      | Acciaio categoria H Category H steel |      |
|--|--------------------------------------|------|--------------------------------------|------|
|  | Lunghezza di misura Size length      |      |                                      |      |
|  | 1000                                 | 2000 | 1000                                 | 2000 |
| $\leq 3 < 5$                           | 9                                    | 14   | 12                                   | 17   |
| $\leq 5 < 8$                           | 8                                    | 12   | 11                                   | 15   |
| $\leq 8 < 15$                          | 7                                    | 11   | 10                                   | 14   |
| $\leq 15 < 25$                         | 7                                    | 10   | 10                                   | 13   |
| $\leq 25 < 40$                         | 6                                    | 9    | 9                                    | 12   |
| $\leq 40 < 250$                        | 5                                    | 8    | 8                                    | 11   |

## TOLLERANZA DI PLANARITÀ SPECIALI, CLASSE S secondo EN 10029 Special flatness tolerance, S class according EN 10029 standard

| Spessore nominale<br>Nominal thickness | Acciaio di categoria L - L category steel |      |        |      | Acciaio di categoria H<br>H category steel  |      |
|--|---|------|--------|------|---|------|
|  | Larghezza della lamiera - Sheet width     |      |        |      |   |      |
|  | < 2750                                    |      | ≥ 2750 |      |   |      |
|  | Lunghezza di misura - Measurement length  |      |        |      |   |      |
|  | 1000                                      | 2000 | 1000   | 2000 | 1000  | 2000 |
| ≥ 3 < 8                                | 4   | 8    | 5      | 10   | Da concordare all'ordinazione.<br>Requisito suppl.6<br>To be agreed on ordering.<br>Supplementary requirement 6 |      |
| ≥ 8 ≤ 250                              | 3   | 6    | 3      | 6    |   |      |

### Tolleranza di forma, centinatura e fuori squadra

Shape, camber and out-of-square tolerances  
Toleranzen für Form, Wölbung und  
Nichtrechtwinkeligkeit  
Tolérance de forme, cintrage et défaut  
d'équerrage  
Tolerancia de forma, cimbreado y descuadre

La centinatura ed il fuori squadra della lamiera devono essere limitati in modo tale che sia possibile iscrivere nel formato fornito un rettangolo con le dimensioni della lamiera ordinata. Inoltre, se concordato all'ordinazione, la centinatura può essere limitata allo 0,2% della lunghezza effettiva della lamiera ed il fuori squadra all'1% della larghezza effettiva della lamiera (G).  
Requisito supplementare 2.

*The camber and the out-of-square parameters of the sheet must be limited to the extent that it is possible to apply a rectangle with the dimensions of the ordered sheet, in the supplied format.*

*Furthermore, if agreed at the time of ordering, the camber can be limited to 0.2% of the effective length of the sheet and the out-of-square to 1% of the effective width of the sheet (G).*

*Supplementary requisite 2.*

*Die Wölbung und Nichtrechtwinkeligkeit des Bleches muß soweit begrenzt werden, sodass es möglich ist in den Formaten ein Rechteck mit den Abmessungen des bestellten Bleches einzuschreiben. Zusätzlich, der Bestellung entsprechend, kann die Wölbung auf 0,2 % der gesamten effektiven Länge des Bleches und die Nichtrechtwinkeligkeit auf 1% der effektiven Blechlängen eingeschränkt werden (G). Zusätzliche Forderung 2.*

*Le cintrage et le défaut d'équerrage de la tôle doivent être limités de façon à pouvoir inscrire dans le format fourni un rectangle aux dimensions de la tôle commandée.*

*D'autre part, après accord à la commande, le cintrage peut être limité à 0,2 % de la longueur effective de la tôle et le défaut d'équerrage à 1 % de la largeur effective de la tôle (G). Condition requise supplémentaire 2.*

*El cimbreado y el descuadre de la chapa deben ser limitados para que sea posible inscribir en el formato suministrado un rectángulo con las dimensiones de la chapa solicitada.*

*Así mismo, en caso de acuerdo en el momento del pedido, el cimbreado puede limitarse al 0,2% de la longitud efectiva de la chapa, y el descuadre al 1% del ancho efectivo de la chapa (G). Requisito adicional 2.*

## Categorie degli acciai

- acciaio categoria L: prodotti con carico unitario di snervamento prescritto  $\leq 460 \text{ N/mm}^2$  non temprati né bonificati.
  - acciaio categoria H: prodotti con carico unitario di snervamento minimo prescritto  $> 460 \text{ N/mm}^2$  e  $< 700 \text{ N/mm}^2$  e prodotti in tutti i tipi di acciaio temprati e bonificati.
- 
- *steel category L: produced with a prescribed unitary yield load of  $\leq 460 \text{ N/mm}^2$  - not hardened or tempered.*
  - *steel category H: produced with a minimum prescribed unitary yield load of  $> 460 \text{ N/mm}^2$  and  $< 700 \text{ N/mm}^2$  and produced in all types of hardened and tempered steels.*
- 
- *Stahl Kategorie L: Produkte mit einheitlichem Fließgrenzwert von  $\leq 460 \text{ N/mm}^2$ , nicht gehärtet und nicht vergütet.*
  - *Stahl Kategorie H: Produkte mit einheitlichem Fließgrenzwert von  $> 460 \text{ N/mm}^2$  und  $< 700 \text{ N/mm}^2$  und allen gehärteten und vergüteten Stahllarten.*
- 
- *acier catégorie L : produits avec charge par unité de surface d'élasticité prescrite  $\leq 460 \text{ N/mm}^2$ , non trempés ni recuits.*
  - *acier catégorie H : produits avec charge par unité de surface d'élasticité minimale prescrite  $> 460 \text{ N/mm}^2$  et  $< 700 \text{ N/mm}^2$  et produits dans tous les types d'acier, trempés et recuits.*
- 
- *acero categoría L: productos con carga unitaria de deformación prescrita  $\leq 460 \text{ N/mm}^2$  no templados ni bonificados.*
  - *acero categoría H: productos con carga unitaria de deformación mínima prescrita  $> 460 \text{ N/mm}^2$  y  $< 700 \text{ N/mm}^2$  y productos en todo tipo de acero templados y bonificados.*

Steel categories  
 Stahlkategorien  
 Catégorie des aciers  
 Categorías de los aceros



## Coils e lamiere rilaminati a freddo larghi EN 10130 tolleranze sec. EN 10131

Cold rolled coils and sheets EN 10130 tolerances according to EN 10131

Coils und Bleche nochmals kaltgewalzt in Breiten nach EN 10130 mit Toleranzen nach EN 10131

Bobines et tôles larges re-laminés à froid EN 10130 tolérances selon normes EN 10131

Bobinas y chapas relaminadas en frío anchas EN 10130 tolerancias según EN 10131

## COILS E LAMIERE RILAMINATI A FREDDO LARGHI EN 10130 toll. sec. EN 10131 Cold rolled coils and sheets EN 10130 tolerances acc. EN 10131

| Designazione<br>Designation      |                    | Definizione e classific.<br>sec. la EN 10020<br>Classification acc. to EN 10020 | Grado di disossidazione<br>Grade of deoxidation | Durata di validità delle caratt. meccaniche<br>Validity duration of mechanical properties | Aspetto superficiale<br>Surface appearance | Assenza linee scorrimento<br>Absence of stretcher strains | Caratteristiche meccaniche<br>Mechanical properties |                         |                          |                        |                        | Analisi di colata % max<br>Casting analysis |       |       |      |      |
|----------------------------------|--------------------|---|---|---|--|---|---|-------------------------|--------------------------|------------------------|------------------------|---|-------|-------|------|------|
| Sec. la EN 10027-1 e il CR 10260 | Sec. la EN 10027-2 |   |   |   |  |   | Re<br>N/mm <sup>2</sup>                             | Rm<br>N/mm <sup>2</sup> | A <sub>80</sub><br>% min | r <sub>90</sub><br>min | n <sub>90</sub><br>min | C   | P     | S     | Mn   | Ti   |
| DC01                             | 1.0330             | acciaio non legato di qualità   | a discrezione del produttore                    | -<br>-  | A<br>B                                     | -<br>3 mesi   | 280   | 270+410                 | 28                       |                        |                        | 0,12  | 0,045 | 0,045 | 0,60 |      |
| DC03                             | 1.0347             | acciaio non legato di qualità   | totalmente calmato                              | 6 mesi<br>6 mesi  | A<br>B                                     | 6 mesi<br>6 mesi  | 240   | 270+370                 | 34                       | 1,30                   | -                      | 0,10  | 0,035 | 0,035 | 0,45 |      |
| DC04                             | 1.0338             | acciaio non legato di qualità   | totalmente calmato                              | 6 mesi<br>6 mesi  | A<br>B                                     | 6 mesi<br>6 mesi  | 210   | 270+350                 | 38                       | 1,60                   | 0,180                  | 0,08  | 0,030 | 0,030 | 0,40 |      |
| DC05                             | 1.0312             | acciaio non legato di qualità   | totalmente calmato                              | 6 mesi<br>6 mesi  | A<br>B                                     | 6 mesi<br>6 mesi  | 180   | 270+330                 | 40                       | 1,90                   | 0,200                  | 0,06  | 0,025 | 0,025 | 0,35 |      |
|                                  |                    |   |   |   |  |   |   |                         |                          | r min                  | n min                  |   |       |       |      |      |
| DC06                             | 1.0873             | acciaio legato di qualità   | totalmente calmato                              | 6 mesi<br>6 mesi  | A<br>B                                     | illimitata<br>illimitata                                  | 180   | 270+350                 | 38                       | 1,80                   | 0,220                  | 0,02  | 0,020 | 0,020 | 0,25 | 0,30 |

## NORME IN VIGORE New rules

## RIFERIMENTI A VECCHIE NORMATIVE Reference to old specifications

| Nastri larghi<br>Wide strips | Nastri larghi<br>Wide strips |                 |                |                   |          |                 |                 |
|------------------------------|------------------------------|-----------------|----------------|-------------------|----------|-----------------|-----------------|
| EN 10130                     | UNI<br>5866                  | DIN 1623<br>Pt1 | NF A<br>36 401 | BD 1449<br>Pt2.83 | ASTM     | JIS<br>G3141.77 | GOST<br>9045.80 |
| DC01                         | P01                          | St12            | C              | CR SP4            | A 366.85 | cl 1 SPCCT      |                 |
| DC03                         | P02                          | St13            | E              | CR SP3            | A 619.82 | cl 2 SPCD       | VG 08KP         |
| -                            |                              |                 |                |                   |          |                 | SV 08JU         |
| DC04                         | P04                          | St14            | ES             | CR SP1            | A 620.84 | cl 3 SPEN       | OSV 08JU        |
| DC05                         | -                            | -               | -              | -                 | -        | -               |                 |
| DC06                         | -                            | -               | -              | -                 | -        | -               | -               |

## TOLLERANZE DI SPESSORE DI PRODOTTI LARGHI RILAMINATI A FREDDO EN 10131 Thickness tolerances for cold rolled coils EN 10131

| Spessore nominale<br>Nominal thickness | Tolleranze normali Normal tolerances |                  |        | Tolleranze ristrette Limited tolerances |                  |        |
|--|--------------------------------------|------------------|--------|---|------------------|--------|
|  | ≤ 1200                               | > 1200<br>≤ 1500 | > 1500 | ≤ 1200                                  | > 1200<br>≤ 1500 | > 1500 |
| > 0,4 ≤ 0,6                            | ± 0,04                               | ± 0,05           | -      | ± 0,025                                 | ± 0,035          | -      |
| > 0,4 ≤ 0,6                            | ± 0,05                               | ± 0,06           | ± 0,07 | ± 0,035                                 | ± 0,045          | ± 0,05 |
| > 0,6 ≤ 0,8                            | ± 0,06                               | ± 0,07           | ± 0,08 | ± 0,040                                 | ± 0,050          | ± 0,05 |
| > 0,80 ≤ 1,00                          | ± 0,07                               | ± 0,08           | ± 0,09 | ± 0,045                                 | ± 0,060          | ± 0,06 |
| > 1,00 ≤ 1,20                          | ± 0,08                               | ± 0,09           | ± 0,10 | ± 0,055                                 | ± 0,070          | ± 0,07 |
| > 1,20 ≤ 1,60                          | ± 0,10                               | ± 0,11           | ± 0,11 | ± 0,070                                 | ± 0,080          | ± 0,08 |
| > 1,60 ≤ 2,00                          | ± 0,12                               | ± 0,13           | ± 0,13 | ± 0,080                                 | ± 0,090          | ± 0,09 |
| > 2,00 ≤ 2,50                          | ± 0,14                               | ± 0,15           | ± 0,15 | ± 0,100                                 | ± 0,110          | ± 0,11 |
| > 2,50 ≤ 3,00                          | ± 0,16                               | ± 0,17           | ± 0,17 | ± 0,110                                 | ± 0,120          | ± 0,12 |

**TOLLERANZE SULLA LARGHEZZA DI PRODOTTI LARGHI RILAMINATI A FREDDO EN 10131** Tolerances on width for cold rolled coils EN 10131

| Tolleranze sulla larghezza dei coils non rifilati - Tolerances on width of untrimmed coils |                                      |                   |   |                   |
|--|--------------------------------------|-------------------|---|-------------------|
| Larghezza nominale<br>Nominal width  | Tolleranze normali Normal tolerances |                   | Tolleranze ristrette Limited tolerances |                   |
|  | Negativa Negative                    | Positiva Positive | Negativa Negative                       | Positiva Positive |
| ≤ 1200   | 0                                    | + 4               | 0                                       | + 2               |
| > 1200 ≤ 1500  | 0                                    | + 5               | 0                                       | + 2               |
| > 1500   | 0                                    | + 6               | 0                                       | + 3               |

**TOLLERANZE SULLA LUNGHEZZA DEI FOGLI RICAVALI DA PRODOTTI LARGHI CON BORDI GREZZI RILAMINATI A FREDDO EN 10131**

Length tolerances for sheets from cold rolled wide bands coils with mill edge EN 10131

| Tolleranze sulla lunghezza delle lamiere spianate con bordi grezzi - Tolerances on the length of flat plates with rough edges |                                      |   |   |  |
|---|--------------------------------------|---|---|--|
| Lunghezza nominale<br>Nominal length  | Tolleranze normali Normal tolerances |   | Tolleranze ristrette Limited tolerances |  |
|   | Negativa Negative                    | Positiva Positive                       | Negativa Negative                       | Positiva Positive                        |
| < 2000 mm   | 0                                    | 6                                       | 0                                       | + 2                                      |
| ≥ 2000 mm   | 0                                    | 0,3% della lunghezza<br>0.30% of length | 0                                       | 0,15% della lunghezza<br>0.15% of length |

**TOLLERANZE SULLA LUNGHEZZA DEI FOGLI RICAVALI DA PRODOTTI LARGHI CON BORDI REFILATI RILAMINATI A FREDDO EN 10131**

Length tolerances for sheets from cold rolled wide bands coils with slit edge EN 10131

| Tolleranze sulle dimensioni delle lamiere spianate con bordi rifilati - Tolerances on dimensions of flat plates with finished edges |   |   |  |  |
|---|---|---|--|--|
| Dimensioni nominali<br>spessore e lunghezza<br>Nominal dimension<br>thickness and length  | Tolleranze normali mm<br>Normal tolerances mm         |   | Tolleranze ristrette mm<br>Limited tolerances mm |  |
|   | Toll. larghezza <sup>(1)</sup><br>Tolerances on width | Toll. lunghezza<br>Tolerances on width  | Toll. larghezza<br>Tolerances on width           | Toll. lunghezza<br>Tolerances on width   |
| 0,4+3 x 2000 mm   |   | 6                                       |  | 3  |
| 0,4+3 x ≥2000 mm  | ± 0,4 mm  | 0,3% della lunghezza<br>0.30% of length | ± 0,2 mm   | 0,15% della lunghezza<br>0.15% of length |

**TOLLERANZA SULLA PLANARITÀ DEI PRODOTTI LARGHI RILAMINATI A FREDDO EN 10131** Flatness tolerances for cold rolled wide bands coils EN 10131

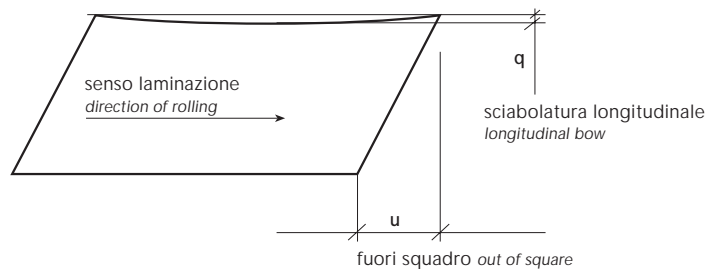
| Toll. sulla planarità delle lamiere spianate con snervamento inferiore a 280 N/mm <sup>2</sup> - Tol. on planarity of flat plates with yield strength lower than 280 N/mm <sup>2</sup> |                                     |                                     |                |          |
|--|-------------------------------------|-------------------------------------|----------------|----------|
| Classe di tolleranza<br>Tolerances of class  | Larghezza nominale<br>Nominal width | Spessore nominale Nominal thickness |                |          |
|  |                                     | < 0,7 mm                            | ≥ 0,7 < 1,2 mm | ≥ 1,2 mm |
| Tolleranza normale<br>Normal tolerance   | ≥ 600 < 1200                        | 12                                  | 10             | 8        |
|  | ≥ 1200 < 1500                       | 15                                  | 12             | 10       |
|  | ≥ 1200                              | 19                                  | 17             | 15       |
| Tolleranza ristretta<br>Limited tolerance  | ≥ 600 < 1200                        | 5                                   | 4              | 3        |
|  | ≥ 1200 < 1500                       | 6                                   | 5              | 4        |
|  | ≥ 1500                              | 8                                   | 7              | 6        |

## TOLLERANZA SULLA PLANARITÀ DEI PRODOTTI LARGHI RILAMINATI A FREDDO EN 10131 Flatness tolerances for cold rolled wide bands coils EN 10131

| Toll. sulla planarità delle lamiere spianate con snervamento $\geq 360$ N/mm <sup>2</sup> - Tol. on planarity of flat plates with yield strength $\geq 360$ N/mm <sup>2</sup> |                                     |  |                     |               |
|---|-------------------------------------|--|---------------------|---------------|
| Classe di tolleranza<br>Tolerances of class   | Larghezza nominale<br>Nominal width | Spessore nominale<br>Nominal thickness |                     |               |
|   |                                     | < 0,7 mm                               | $\geq 0,7 < 1,2$ mm | $\geq 1,2$ mm |
| Tolleranza normale<br>Normal tolerance  | $\geq 600 < 1200$                   | 15                                     | 13                  | 10            |
|   | $\geq 1200 < 1500$                  | 18                                     | 15                  | 13            |
|   | $\geq 1200$                         | 22                                     | 20                  | 19            |
| Tolleranza ristretta<br>Limited tolerance   | $\geq 600 < 1200$                   | 8                                      | 6                   | 5             |
|   | $\geq 1200 < 1500$                  | 9                                      | 8                   | 6             |
|   | $\geq 1500$                         | 12                                     | 10                  | 9             |

## Fuori squadra e sciabolatura longitudinale

Out of square and longitudinal bow  
Winkligkeit und Geradheit  
Hors équerrage et sabrage longitudinal  
Fuera de escuadra y defecto de combadura longitudinal

**Sciabolatura longitudinale:**

- **q** max 6 mm per una lunghezza  $\geq 2$  m
- **q** max 0,3% per lunghezze  $< 2$  m

**Fuori squadra:**

- il fuori squadra **u** non deve essere maggiore del 1% della larghezza della lamiera

**Longitudinal bow:**

- **q** max 6 mm for a length  $\geq 2$  m
- **q** max 0.3% for length  $< 2$  m

**Out of square:**

- **u** must not exceed 1% of sheet's width

**Geradheit:**

- **q** max 6 mm für Länge  $\geq 2$  m
- **q** max 0,3% für Längen  $< 2$  m

**Winkligkeit:**

- die Winkligkeit **u** darf 1% der Blechbreite nicht überschreiten

**Sabrage longitudinal:**

- **q** max 6 mm pour une longueur  $\geq 2$  m
- **q** max 0,3% pour longueurs  $< 2$  m

**Hors équerrage:**

- le hors équerrage **u** ne doit pas être supérieur à 1% de la largeur de la tôle

**Defecto de combadura longitudinal:**

- **q** max 6 mm. para una longitud  $\geq 2$  m
- **q** max 0,3% para longitudes  $< 2$  m

**Fuera de escuadra:**

- el fuera de escuadra **u** no debe ser mayor del 1% del ancho de la chapa

## Nastri e bandelle rilaminati a freddo stretti

Cold rolled strips and sheets metal

Bänder und nochmals kaltgewalzt schmal nach

Feuillard et bandes étroits re-laminés à froid

Flejes y bandas relaminados en frío estrechas

## QUALITÀ ED ANALISI CHIMICHE secondo EN 10139 Quality and chemical analyses according to the EN 10139 standard

| Design. sec.<br>Design. acc.<br>EN 10027-1 | Condizioni<br>fornitura<br>Supply condit. | Simb.  | Re<br>N/mm <sup>2</sup> | Rm<br>N/mm <sup>2</sup> | Allungamento % min<br>Minimum elongation (%) |                 |                                   | r <sub>90</sub><br>min | n <sub>90</sub><br>min | Durezza Vickers<br>Hardness (Vickers) |     | Analisi chimica % (max)<br>Chemical analysis |       |       |       |      |     |
|--|---|--------|-------------------------|-------------------------|--|-----------------|-----------------------------------|------------------------|------------------------|---------------------------------------|-----|--|-------|-------|-------|------|-----|
|  |   |        |                         |                         | A <sub>80</sub>                              | A <sub>50</sub> | L <sub>5,65</sub> S <sub>50</sub> |                        |                        | min                                   | max | C  | P     | S     | Mn    | Ti   |     |
|  |   |        |                         |                         |  |                 |                                   |                        |                        |                                       |     |  |       |       |       |      |     |
| DC01                                       | ricotto<br>annealed                       | A      |                         | 270-390                 | 28   | 30              | 32                                | -                      | -                      | -                                     | 105 | 0,120  | 0,045 | 0,045 | 0,600 | -    |     |
|  | skinp.                                    | LC     | max280                  | 270-410                 | 28   | 30              | 32                                | -                      | -                      | -                                     | 115 |  |       |       |       |      |     |
|  | incruditi<br>hard                         | C290   |                         | 200-380                 | 290-430                                      | 18              | 20                                | 24                     | -                      | -                                     | 95  |  |       |       |       |      | 125 |
|  |   | C340   |                         | min250                  | 340-490                                      | -               | -                                 | -                      | -                      | -                                     | 105 |  |       |       |       |      | 155 |
|  |   | C390   |                         | min310                  | 390-540                                      | -               | -                                 | -                      | -                      | -                                     | 117 |  |       |       |       |      | 172 |
|  |   | C440   |                         | min360                  | 440-590                                      | -               | -                                 | -                      | -                      | -                                     | 135 |  |       |       |       |      | 185 |
|  |   | C490   |                         | min420                  | 490-640                                      | -               | -                                 | -                      | -                      | -                                     | 155 |  |       |       |       |      | 200 |
|  |   | C590   |                         | min520                  | 590-740                                      | -               | -                                 | -                      | -                      | -                                     | 185 |  |       |       |       |      | 225 |
| C690                                       |   | min630 | min690                  | -                       | -  | -               | -                                 | -                      | 215                    | -                                     |     |  |       |       |       |      |     |
| DC03                                       | ricotto<br>annealed                       | A      |                         | 270-370                 | 34   | 36              | 37                                | -                      | -                      |                                       | 100 | 0,100  | 0,035 | 0,035 | 0,450 | -    |     |
|  | skinp.                                    | LC     | max240                  | 270-370                 | 34   | 36              | 37                                | 1,30                   | -                      |                                       | 110 |  |       |       |       |      |     |
|  | incruditi<br>hard                         | C290   |                         | 210-355                 | 290-390                                      | 22              | 24                                | 26                     | -                      | -                                     | 65  |  |       |       |       |      | 117 |
|  |   | C340   |                         | min240                  | 340-440                                      | -               | -                                 | -                      | -                      | -                                     | 105 |  |       |       |       |      | 130 |
|  |   | C390   |                         | min330                  | 390-490                                      | -               | -                                 | -                      | -                      | -                                     | 117 |  |       |       |       |      | 155 |
|  |   | C440   |                         | min380                  | 440-540                                      | -               | -                                 | -                      | -                      | -                                     | 135 |  |       |       |       |      | 172 |
|  |   | C490   |                         | min440                  | 490-590                                      | -               | -                                 | -                      | -                      | -                                     | 155 |  |       |       |       |      | 185 |
|  |   | C590   |                         | min540                  | min590                                       | -               | -                                 | -                      | -                      | -                                     | 185 |  |       |       |       |      |     |
| DC04(*)                                    | ricotto<br>annealed                       | A      |                         | 270-350                 | 38   | 40              | 40                                | -                      | -                      |                                       | 95  | 0,080  | 0,030 | 0,030 | 0,400 | -    |     |
|  | skinp.                                    | LC     | max210                  | 270-350                 | 38   | 40              | 40                                | 1,60                   | 0,18                   |                                       | 105 |  |       |       |       |      |     |
|  | incruditi<br>hard                         | C290   |                         | 220-325                 | 290-390                                      | 24              | 26                                | 28                     | -                      | -                                     | 95  |  |       |       |       |      | 117 |
|  |   | C340   |                         | min240                  | 340-440                                      | -               | -                                 | -                      | -                      | -                                     | 105 |  |       |       |       |      | 130 |
|  |   | C390   |                         | min350                  | 390-490                                      | -               | -                                 | -                      | -                      | -                                     | 117 |  |       |       |       |      | 155 |
|  |   | C440   |                         | min400                  | 440-540                                      | -               | -                                 | -                      | -                      | -                                     | 135 |  |       |       |       |      | 172 |
|  |   | C490   |                         | min460                  | 490-590                                      | -               | -                                 | -                      | -                      | -                                     | 155 |  |       |       |       |      | 185 |
|  |   | C590   |                         | min560                  | 590-690                                      | -               | -                                 | -                      | -                      | -                                     | 185 |  |       |       |       |      | 215 |
| DC05                                       | skinp.                                    | LC     | max180                  | 270-330                 | 40   | 42              | 42                                | 1,9                    | 0,20                   | -                                     | 100 | 0,060  | 0,025 | 0,025 | 0,035 | -    |     |
|  |   |        |                         |                         |  |                 |                                   | f min                  | n min                  |                                       |     |  |       |       |       |      |     |
| DC06                                       | skinp.                                    | LC     | max180                  | 270-350                 | 38   | 40              | 40                                | 1,8                    | 0,22                   | -                                     | -   | 0,020  | 0,020 | 0,020 | 0,250 | 0,30 |     |





## COMPARAZIONE TRA LE SPECIFICHE TECNICHE RIGUARDANTI LA SUPERFICIE DELLE VARIE NORMATIVE

Comparison between technical specifications of several standards concerning the surface

|   | Descrizione delle difettosità accettabili<br>Definition of acceptable flaws  | EN<br>10139 | Uni<br>5961 | DIN<br>1624  | NF A 37<br>501             | BS 1449<br>1.1 e 1.9    | JIS<br>3141 |
|---|--|-------------|-------------|--------------|----------------------------|-------------------------|-------------|
| Accettazione superficiale<br>Surface acceptance   | Superfici lisce, metallicamente pure.<br>Sono consentiti puntinature, piccoli difetti e leggere rigature;<br>Smooth surface, free from metal residues.<br>Pits, small defects and slight flows are allowed.  | MA          | MA          | BK<br>ex GBK | S1                         | GP                      |             |
| Accettazione superficiale<br>per spessori $\leq 2,0$ mm<br>Surface allowance for thickness<br>$\leq 2,0$ mm | Superfici lisce, metallicamente pure.<br>Puntinature, rigature e striature sono ammissibili in misura assai ridotta, sempreché esse non pregiudichino l'aspetto liscio e uniforme della superficie osservata ad occhio nudo;<br>Smooth surface, free from metal residues. Pits, groves and flows are partly allowed, provided that they do not compromise the smooth and uniform appearance of the surface noticed with the naked eye. | MB          | MB          | RP           | S2                         | FF                      |             |
| Accettazione superficiale<br>per spessori $\leq 1,0$ mm<br>Surface allowance for thickness<br>$\leq 1,0$ mm | Superfici lisce, metallicamente pure.<br>Puntinature, rigature e striature sono ammissibili in misura assai ridotta, sempreché esse non pregiudichino l'aspetto di finitura brillante della superficie;<br>Smooth surface, free from metal residues. Pits, groves and flows are partly allowed, provided that they do not compromise the bright appearance.  | MC          | -           | RPG          | S3                         | FF                      |             |
| Rugosità superficiale RR<br>Surface roughness RR  | Superficie con rugosità matta, ovvero molto rugosa;<br>$Ra \geq 1,5 \mu\text{m}$<br>$Ra \geq 60 \mu\text{inch}$<br>Matt Surface, remarkably rough  | RR          | RR          | R            | S1m                        | M                       | -           |
| Rugosità superficiale RM<br>Surface roughness RM  | Superficie rugosa;<br>$Ra 0,6 \div 1,8 \mu\text{m}$<br>$Ra 24 \div 72 \mu\text{inch}$<br>Rough surface   | RM          | RM          | M            | S1m                        | BR                      | D           |
| Rugosità superficiale RL<br>Surface roughness RL  | Superficie lucida;<br>$Ra \leq 0,6 \mu\text{m}$<br>$Ra \leq 24 \mu\text{inch}$<br>Semi-bright surface  | RL          | RL          | G            | S2                         | PL<br>plating<br>finish | B           |
| Rugosità superficiale RN<br>Surface roughness RN  | Superficie brillante;<br>$Ra \leq 0,2 \mu\text{m}$<br>$Ra \leq 8 \mu\text{inch}$<br>Bright surface   | RN          | RN          | B            | S3<br>$Ra 0,2 \mu\text{m}$ |                         | -           |

# Lamiere e nastri magnetici di acciaio non legato, laminati a freddo e forniti allo stato semifinito

Cold rolled electrical non-alloyed steel sheet and strip delivered in the semi-processed state

Kalgebrahtes Elektroblech und band aus unlegierten Staehlen im nicht schlussgegluhten Zustand

Tôle magnétiques en acier non allié laminées à froid et livrées à l'état semi-fini

Chapas y flejes magneticos en acero no aleado laminados en frío y suministrados en estado semiprosesado

## PROPRIETÀ TECNOLOGICHE E MAGNETICHE Technological and magnetic properties

| Designazione secondo<br>Designation according |               | Spessore<br>nominale<br>Nominal thickness | Perdite totali<br>specifiche massime<br>Max. specific total losses | Polarizz. magnetica min. (T) in campo magnetico alternato<br>per una intensità di campo magnetico (in A/m) pari a <sup>1) 2)</sup><br>Min. magnetic polarization (T) in alternate magnetic field with<br>a field intensity (in A/m) equal to |      |       | Massa volumica<br>convenzionale<br>Conventional mass<br>volume |
|---|---------------|---|--|--|------|-------|--|
| EN<br>10027-1                                 | EN<br>10027-2 | mm  | (W/kg) a 50 Hz<br>per 1,5 T <sup>1)</sup>                          | 2500   | 5000 | 10000 | (kg/dm <sup>3</sup> )  |
| M660-50D                                      | 1.0361        |   | 6,06   | 1,62   | 1,70 | 1,79  | 7,85   |
| M890-50D                                      | 1.0362        | 0,50                                      | 8,90   | 1,60   | 1,68 | 1,78  | 7,85   |
| M1050-50D                                     | 1.0363        |   | 10,50  | 1,57   | 1,65 | 1,77  | 7,85   |
| M800-65D                                      | 1.0364        |   | 8,00   | 1,62   | 1,70 | 1,79  | 7,85   |
| M1000-65D                                     | 1.0365        | 0,65                                      | 10,00  | 1,60   | 1,68 | 1,78  | 7,85   |
| M1200-65D                                     | 1.0366        |   | 12,00  | 1,57   | 1,65 | 1,77  | 7,85   |

1) Questi valori sono validi solo per provette allo stato di riferimento.

2) Da diversi anni è consuetudine indicare dei valori di densità di flusso magnetico. In effetti l'apparecchio Epstein determina la polarizzazione magnetica (induzione intrinseca), che è definita dalla seguente relazione:

$$J = G \cdot \mu_0 H$$

dove:

J = polarizzazione

B = induzione magnetica

$\mu_0$  = costante magnetica:  $4 \pi \cdot 10^{-7} \text{ H} \cdot \text{m}^{-1}$

H = intensità di campo magnetico  
in conformità alla IEC (121)

1) The indicated figures are valid only for specimen in the conditions.

2) It has been usage for many years to indicate values of magnetic density, although the Epstein instrument reads the magnetic polarization (intrinsic induction) determined by the following equation:

$$J = G \cdot \mu_0 H$$

where:

J = polarization

B = magnetic induction

$\mu_0$  = magnetic constant:  $4 \pi \cdot 10^{-7} \text{ H} \cdot \text{m}^{-1}$

H = magnetic field intensity

according to IEC 121

| Designazione<br>secondo<br>Designation according |               | Perdite totali<br>specifiche massime<br>Max. specific total losses |                           | Fattore<br>di laminazione<br>Rolling rate |
|--|---------------|--|---------------------------|---|
| EN<br>10027-1                                    | EN<br>10027-2 | (W/kg)<br>a 1,0 T a 50 Hz  | (W/kg)<br>a 1,5 T a 60 Hz |   |
| M660-50D   | 1.0361        | 2,80   | 8,38                      | 0,97                                      |
| M890-50D   | 1.0362        | 3,70   | 11,30                     | 0,97                                      |
| M1050-50D  | 1.0363        | 4,30   | 13,34                     | 0,97                                      |
| M660-50D   | 1.0364        | 3,30   | 10,16                     | 0,97                                      |
| M660-50D   | 1.0365        | 4,20   | 12,70                     | 0,97                                      |
| M660-50D   | 1.0366        | 5,00   | 15,24                     | 0,97                                      |



## Prodotti piani laminati a freddo di acciai microlegati ad alto limite di snervamento per formatura a freddo

Cold-rolled flat products made of high yield strength micro-alloyed steels for cold forming

Kaltgewaltze Flacherzmikrolegierten Stählen

Produits plats laminés à froid en aciers micro-alliés soudables à haute limite d'élasticité pour formage à froid

Productos planos laminados en frío de aceros microaleados con alto límite elástico para conformar en frío

## COMPOSIZIONE CHIMICA ALL'ANALISI DI COLATA Cast analysis

| Designazione dell'acciaio<br>Steel designation |                    | Composizione chimica in % di massa<br>Chemical composition (% by mass) |             |             |            |                          |             |                           |                           |
|--|--------------------|--|-------------|-------------|------------|--------------------------|-------------|---------------------------|---------------------------|
| Simbolica<br>Name                              | Numerica<br>Number | C %<br>max   | Si %<br>max | Mn %<br>max | P %<br>max | S %<br>max <sup>1)</sup> | Al %<br>min | No %<br>max <sup>2)</sup> | Ti %<br>max <sup>2)</sup> |
| H 240 LA                                       | 1.0480             | 0,10   | 0,50        | 0,60        | 0,025      | 0,025                    | 0,015       | 0,090                     | 0,15                      |
| H 280 LA                                       | 1.0489             | 0,10   | 0,50        | 0,80        | 0,025      | 0,025                    | 0,015       | 0,090                     | 0,15                      |
| H 320 LA                                       | 1.0548             | 0,10   | 0,50        | 1,00        | 0,025      | 0,025                    | 0,015       | 0,090                     | 0,15                      |
| H 360 LA                                       | 1.0550             | 0,10   | 0,50        | 1,20        | 0,025      | 0,025                    | 0,015       | 0,090                     | 0,15                      |
| H 400 LA                                       | 1.0556             | 0,10   | 0,50        | 1,40        | 0,025      | 0,025                    | 0,015       | 0,090                     | 0,15                      |

1) Mediante accordo all'atto della richiesta d'offerta e dell'ordinazione possono essere forniti prodotti con tenore di zolfo all'analisi su prodotto  $\leq 0,012\%$ .

2) Questi elementi aggiuntivi possono essere utilizzati soli oppure in combinazione, quando essi figurano nella definizione dell'acciaio entro i limiti di composizione indicati. Può essere utilizzato anche il vanadio. La somma dei tenori di questi tre elementi dispersoidi non deve tuttavia risultare maggiore dello 0,22%.

1) Products with sulphur content  $\leq 0,012\%$  (chemical composition on finished product) may be supplied upon specification at the time of inquiry and order.

2) These additional elements may be present either individually or at the same time when included in the chemical composition of the steel grade and when staying within the related limits. Vanadium may be also present. The sum of these three dispersoidal elements shall not exceed 0.22%.

## CARATTERISTICHE MECCANICHE Mechanical characteristics

| Designazione dell'acciaio<br>Steel designation |                    | $R_{eH}^{1)}$ N/mm <sup>2</sup>       |                               |                            | $R_m$ N/mm <sup>2</sup><br>min | A % min                       |                               | Diametro min.<br>piegamento a<br>180°<br>Min. bending<br>radius 180° |
|--|--------------------|---------------------------------------|-------------------------------|----------------------------|--------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|--|
| Simbolica<br>Name                              | Numerica<br>Number | Min. longitudin.<br>Min. longitudinal | Max                           |                            | Longitudinale<br>Longitudinal  | $L_0 = 80$                    | $L_0 = 50$                    |  |
|  |                    |                                       | Longitudinale<br>Longitudinal | Trasversale<br>Transversal |                                | Longitudinale<br>Longitudinal | Longitudinale<br>Longitudinal |  |
| H 240 LA                                       | 1.0480             | 240                                   | 310                           | 330                        | 340                            | 27                            | $L_0 80$<br>+<br>2 %          | Oe   |
| H 280 LA                                       | 1.0489             | 280                                   | 360                           | 380                        | 370                            | 24                            |                               | Oe   |
| H 320 LA                                       | 1.0548             | 320                                   | 410                           | 440                        | 400                            | 22                            |                               | Oe   |
| H 360 LA                                       | 1.0550             | 360                                   | 460                           | 500                        | 430                            | 20                            |                               | 0,5e   |
| H 400 LA                                       | 1.0556             | 400                                   | 500                           | 540                        | 460                            | 18                            |                               | 0,5e   |

1) Se non si manifesta il fenomeno dello snervamento deve essere determinato il carico unitario di scostamento dalla proporzionalità 0,2% ( $R_{p0,2}$ ).

2) A titolo indicativo.

1) In case of no yielding point should occur, the conventional limit of elasticity 0.2% ( $R_{p0,2}$ ) shall be determined.

2) Indicative.

**Acciai per radiatori**

Steels for radiators  
 Stähle für Radiatoren  
 Aciers pour radiateurs  
 Aceros para radiadores

| ANALISI CHIMICHE Chemical analysis |                    |            |             |             |            |            |             |                         |
|------------------------------------|--------------------|------------|-------------|-------------|------------|------------|-------------|-------------------------|
| Norma interna<br>Internal standard | Qualità<br>Quality | C %<br>max | Si %<br>max | Mn %<br>max | P %<br>max | S %<br>max | Al %<br>max | N <sub>2</sub> %<br>max |
| STP0044                            | RAD-1              | 0,07       | 0,030       | 0,300       | 0,020      | 0,020      | 0,080       | 0,008                   |

| CARATTERISTICHE MECCANICHE Mechanical characteristics |                    |   |                                   |   |
|---|--------------------|---|-----------------------------------|---|
| Norma interna<br>Internal standard                    | Qualità<br>Quality | R <sub>m</sub> N/mm <sup>2</sup><br>max | A %<br>L <sub>0</sub> = 80 mm min | HRB Spessori Thickness<br>≥ 0,60 mm max |
| STP0044   | RAD-1              | 360                                     | 34                                | 60                                      |

**FUS-M / FUS-F**

**Acciai per fusti**

FUS-M destinato alla fabbricazione di mantelli - FUS-F destinato alla fabbricazione di coperchi

Steels for drums

FUS-M for shells construction - FUS-F for copes construction

Stähle für Behälter

FUS-M für Mantelbau bestimmt - FUS-F für Haubenbau bestimmt

Aciers pour fûts

FUS-M pour la fabrication de manteau - FUS-F pour la fabrication de capotes

Aceros para fustes

FUS-M destinado a la fabricacion de mantos - FUS-F destinado a la fabricacion de tapaderas

| ANALISI CHIMICHE Chemical analysis |                    |            |             |             |            |            |             |                         |
|------------------------------------|--------------------|------------|-------------|-------------|------------|------------|-------------|-------------------------|
| Norma interna<br>Internal standard | Qualità<br>Quality | C %<br>max | Si %<br>max | Mn %<br>max | P %<br>max | S %<br>max | Al %<br>max | N <sub>2</sub> %<br>max |
| STP0055                            | FUS-M              | 0,13       | 0,040       | 0,350       | 0,020      | 0,020      | 0,060       | -                       |
| STP0056                            | FUS-F              | 0,080      | 0,040       | 0,300       | 0,020      | 0,020      | 0,060       | -                       |

| CARATTERISTICHE MECCANICHE Mechanical characteristics |                    |                                       |   |                                   |                                     |
|---|--------------------|---------------------------------------|---|-----------------------------------|-------------------------------------|
| Norma interna<br>Internal standard                    | Qualità<br>Quality | R <sub>m</sub> N/mm <sup>2</sup><br>- | R <sub>p02</sub> N/mm <sup>2</sup><br>- | A % L <sub>0</sub> = 80 mm<br>min | HRB Spessori Thickness<br>≥ 0,60 mm |
| STP0055   | FUS-M              | 320+380                               | 210+280                                 | 30                                | 45+55                               |
| STP0056   | FUS-F              | 290+360                               | 180+250                                 | 33                                | 40+50                               |

## Laminati a freddo per tubo mobilio

Cold rolled steel for furniture

Kaltgewalzter Stahl für Möbel

Laminés à froid pour meubles

Laminados en frío para mobiliario

## ANALISI CHIMICHE Chemical analysis

| Norma interna<br>Internal standard | Qualità<br>Quality | C %<br>max | Si %<br>max | Mn %<br>max | P %<br>max | S %<br>max | Al %<br>max | N <sub>2</sub> %<br>max |
|------------------------------------|--------------------|------------|-------------|-------------|------------|------------|-------------|-------------------------|
| STP0057                            | DC01-TM            | 0,10       | 0,040       | 0,500       | 0,025      | 0,025      | 0,08        | -                       |
| STP0069                            | DC35-TM            | 0,15       | 0,040       | 0,550       | 0,035      | 0,035      | 0,080       | -                       |

## CARATTERISTICHE MECCANICHE Mechanical characteristics

| Norma interna<br>Internal standard | Qualità<br>Quality | R <sub>m</sub> N/mm <sup>2</sup><br>- | R <sub>p02</sub> N/mm <sup>2</sup><br>min | A % L <sub>0</sub> = 80 mm<br>min | HRB Spessori Thickness<br>≥ 0,60 mm min |
|------------------------------------|--------------------|---------------------------------------|---|-----------------------------------|---|
| STP0057                            | DC01-TM            | 310÷380                               | 190                                       | 28                                | 46                                      |
| STP0069                            | DC35-TM            | 350÷420                               | 215                                       | 24                                | 50                                      |

Nota: i valori indicati sono riferiti a provini in senso trasversale a quello di laminazione.

Note: the values indicated refer to specimen of the transversal section in the rolling direction.

Sono fornibili due tipi di rugosità superficiale:

- Tipo "b" brillante, secondo definizione EN 10130
- Tipo "g" semibrillante, secondo definizione EN 10130

Two surface finish conditions available (i.e. roughness):

- b - bright, according to EN 10130
- g - semi-bright, according to EN 10130

## Acciai per trattamenti termici

Steels for heat treatment

Stähle für Wärmebehandlungen

Aciers pour traitement thermique

Aceros para tratamientos termicos

## ANALISI CHIMICA PER ACCIAI DESTINATI A TEMPRA E RINVENIMENTO (analisi di colata)

Chemical composition of steels for quenching and tempering<sup>a)</sup> (cast analysis)

| Designazione dell'acciaio<br>Steel designation |                    | Composizione chimica in % di massa<br>Chemical composition (% by mass) |             |              |            |            |              |              |             |
|--|--------------------|--|-------------|--------------|------------|------------|--------------|--------------|-------------|
| Simbolica<br>Name                              | Numerica<br>Number | C %  | Si %<br>max | Mn %         | P %<br>max | S %<br>max | Cr %         | Mo %         | Ni %<br>max |
| C22E   | 1.1151             | 0,17 to 0,24   | 0,40        | 0,40 to 0,70 | 0,035      | 0,035      | max 0,40     | max 0,10     | 0,40        |
| C30E   | 1.1178             | 0,27 to 0,34   | 0,40        | 0,50 to 0,80 | 0,035      | 0,035      | max 0,40     | max 0,10     | 0,40        |
| C35E   | 1.1181             | 0,32 to 0,39   | 0,40        | 0,50 to 0,80 | 0,035      | 0,035      | max 0,40     | max 0,10     | 0,40        |
| C40E   | 1.1186             | 0,37 to 0,44   | 0,40        | 0,50 to 0,80 | 0,035      | 0,035      | max 0,40     | max 0,10     | 0,40        |
| C45E   | 1.1191             | 0,42 to 0,50   | 0,40        | 0,50 to 0,80 | 0,035      | 0,035      | max 0,40     | max 0,10     | 0,40        |
| C50E   | 1.1206             | 0,47 to 0,55   | 0,40        | 0,60 to 0,90 | 0,035      | 0,035      | max 0,40     | max 0,10     | 0,40        |
| C55E   | 1.1203             | 0,52 to 0,60   | 0,40        | 0,60 to 0,90 | 0,035      | 0,035      | max 0,40     | max 0,10     | 0,40        |
| C60E   | 1.1221             | 0,57 to 0,65   | 0,40        | 0,60 to 0,90 | 0,035      | 0,035      | max 0,40     | max 0,10     | 0,40        |
| 25Mn4  | 1.1177             | 0,23 to 0,28   | 0,40        | 0,95 to 1,15 | 0,035      | 0,035      | max 0,40     | max 0,10     | 0,40        |
| 25CrMo4  | 1.7218             | 0,22 to 0,29   | 0,40        | 0,60 to 0,90 | 0,035      | 0,035      | 0,90 to 1,20 | 0,15 to 0,30 | -           |
| 34CrMo4  | 1.7220             | 0,30 to 0,37   | 0,40        | 0,60 to 0,90 | 0,035      | 0,035      | 0,90 to 1,20 | 0,15 to 0,30 | -           |
| 42CrMo4  | 1.7225             | 0,38 to 0,45   | 0,40        | 0,60 to 0,90 | 0,035      | 0,035      | 0,90 to 1,20 | 0,15 to 0,30 | -           |

a) Gli elementi non riportati in questa tabella non possono essere aggiunti intenzionalmente all'acciaio senza assenso preventivo dell'acquirente, salvo che per ragioni di completamento della colata. Si devono prendere tutti i provvedimenti ragionevoli - dal rottame a qualsiasi altro materiale impiegato nel processo - per impedire l'aggiunta di elementi che influenzino la temprabilità, le caratteristiche meccaniche e l'applicazione dell'acciaio.

a) Elements not quoted in this table shall not be intentionally added to the steel without the agreement of the purchaser, other than for the purpose of finishing the heat. All reasonable precautions shall be taken to prevent the addition, from scrap or other material used in manufacture, of such elements which affect the hardenability, mechanical properties and application.

## SCOSTAMENTI AMMISSIBILI TRA L'ANALISI CHIMICA DEL PRODOTTO E I VALORI LIMITE DELL'ANALISI DI COLATA RIPORTATI NELLA TABELLA SUDDETTA

Permissible deviations between the product analysis and the limiting values given in table above for the cast analysis

| Elemento<br>Element | Contenuto max ammissibile nell'analisi di colata - % sul peso<br>Permissible max content in the cast analysis % by mass | Scostamenti ammissibili % sul peso <sup>a)</sup><br>Permissible deviation % by mass <sup>a)</sup> |
|---------------------|---|---|
| C                   | > 0,55<br>0,55<br>0,65  | ± 0,02<br>± 0,03  |
| Si                  | 0,40  | ± 0,03  |
| Mn                  | > 0,95<br>0,95<br>1,15  | ± 0,04<br>± 0,05  |
| P                   | 0,035   | ± 0,005   |
| S                   | 0,035   | ± 0,005   |
| Cr                  | > 0,40<br>0,40<br>1,20  | ± 0,03<br>± 0,04  |
| Mo                  | > 0,10<br>0,10<br>0,30  | ± 0,02<br>± 0,03  |
| Ni                  | 0,40  | ± 0,04  |

a) ± significa che in una stessa colata può esserci uno scostamento al di sopra del limite superiore o al di sotto di quello inferiore dell'intervallo riportato dalla tabella suddetta, ma non contemporaneamente.

a) ± means that in one cast the deviation may occur over the upper value or under the lower value of the specified range in table above, but not both at the same time.

**CARATTERISTICHE MECCANICHE E LIMITI DI DUREZZA<sup>a, b</sup> Mechanical properties and hardness requirements<sup>a, b</sup>**

| Designazione dell'acciaio<br>Steel designation |                    | Condizioni di fornitura - Delivery condition  |  |                                       |                        |  |                        |   |                 |
|--|--------------------|---|--|---------------------------------------|------------------------|--|------------------------|---|-----------------|
|  |                    | Ricotto (+A) o ricotto e skinpassato (+LC)<br>Annealed (+A) or annealed and skin passed (+LC) |  |                                       |                        | Laminato a freddo <sup>c</sup> (+CR)<br>Cold rolled <sup>c</sup> (+CR) |                        | Temprato e rinvenuto <sup>d</sup> (+QT)<br>Quenched and tempered <sup>d</sup> (+QT) |                 |
| Simbolica<br>Name                              | Numerica<br>Number | R <sub>p0,2</sub> <sup>c</sup><br>N/mm <sup>2</sup> max                                       | R <sub>m</sub> <sup>e</sup><br>N/mm <sup>2</sup> max | A <sub>80</sub> <sup>c</sup><br>% min | HV <sup>e</sup><br>max | R <sub>m</sub> <sup>e</sup><br>N/mm <sup>2</sup> max                   | HV <sup>e</sup><br>max | R <sub>m</sub> <sup>e</sup><br>N/mm <sup>2</sup>                                    | HV <sup>c</sup> |
| C22E   | 1.1151             | 400   | 500  | 22                                    | 155                    | 900  | 265                    | -   | -               |
| C30E   | 1.1178             | 420   | 520  | 20                                    | 165                    | 920  | 270                    | -   | -               |
| C35E   | 1.1181             | 430   | 540  | 19                                    | 170                    | 930  | 275                    | -   | -               |
| C40E   | 1.1186             | 440   | 550  | 18                                    | 170                    | 970  | 280                    | -   | -               |
| C45E   | 1.1191             | 455   | 570  | 18                                    | 180                    | 1020   | 290                    | -   | -               |
| C50E   | 1.1206             | 465   | 580  | 17                                    | 180                    | 1050   | 295                    | 1050 to 1650  | 325 to 505      |
| C55E   | 1.1203             | 480   | 600  | 17                                    | 185                    | 1070   | 300                    | 1100 to 1700  | 340 to 520      |
| C60E   | 1.1221             | 495   | 620  | 17                                    | 195                    | 1100   | 305                    | 1150 to 1750  | 345 to 530      |
| 25Mn4  | 1.1177             | 460   | 590  | 20                                    | 180                    | f  | f                      | -   | -               |
| 25CrMo4  | 1.7218             | 440   | 580  | 19                                    | 175                    | f  | f                      | 990 to 1400   | 305 to 435      |
| 34CrMo4  | 1.7220             | 460   | 600  | 16                                    | 185                    | f  | f                      | 1020 to 1500  | 315 to 465      |
| 42CrMo4  | 1.7225             | 480   | 620  | 15                                    | 195                    | f  | f                      | 1100 to 1600  | 340 to 490      |

- a Il cliente può specificare il valore della durezza o della resistenza, ma non entrambi. Nel caso nessuno dei due venga indicato si applicano i valori della resistenza.  
b I valori si applicano per spessori compresi tra 0,30 mm e 3,00 mm. Per spessori più elevati i valori delle caratteristiche meccaniche devono essere concordati al momento della richiesta e dell'ordine.  
c Per il materiale fornito come laminato a freddo si applica un intervallo di 150 N/mm<sup>2</sup> o 50 HV, ossia da 700 N/mm<sup>2</sup> a 850 N/mm<sup>2</sup> o da 200 HV a 250 HV.  
d Per il materiale come temprato e rinvenuto, si applica un intervallo di 150 N/mm<sup>2</sup> o 50 HV, ossia da 1150 N/mm<sup>2</sup> a 1300 N/mm<sup>2</sup> o da 350 HV a 400 HV.  
e R<sub>p0,2</sub> 0,2% Snervamento; R<sub>m</sub> Resistenza; A<sub>80</sub> Allungamento (provetta L = 80 mm); HV Durezza Vickers.  
f Su richiesta possibilità di fornire materiale laminato a freddo; in tal caso le caratteristiche meccaniche devono essere concordate al momento della richiesta e dell'ordine.  
a The customer may specify hardness or tensile values but not both. If neither is specified then tensile values shall apply.  
b Values apply to thicknesses 0.30 mm < t < 3.00 mm. For thicker strip, the values for the mechanical properties shall be agreed at the time of enquiry and order.  
c For material supplied in the cold rolled condition, a range of 150 N/mm<sup>2</sup> or 50 HV shall apply, e.g. 700 N/mm<sup>2</sup> to 850 N/mm<sup>2</sup> or e.g. 200 HV to 250 HV.  
d For material supplied in the quenched and tempered condition, a range of 150 N/mm<sup>2</sup> or 50 HV shall apply, e.g. 1150 N/mm<sup>2</sup> to 1300 N/mm<sup>2</sup> or e.g. 350 HV to 400 HV.  
e R<sub>p0,2</sub> 0.2% Proof strength; R<sub>m</sub> Tensile strength; A<sub>80</sub> Elongation on a gauge length of 80 mm; HV Vickers Hardness.  
f Cold rolled condition may be supplied on request. In this case, the mechanical properties shall be agreed at the time of enquiry and order.

**LISTA DELLE DESIGNAZIONI PRECEDENTI CORRISPONDENTI List of corresponding former designations**

| Designazione dell'acciaio sec.<br>EN 10132.3:1999<br>Steel designation acc. to EN 10132.3:1999 |                    | Confronto con la precedente designazione dell'acciaio in - Comparable former steel designation in |                    |        |                |         |        |         |
|--|--------------------|---|--------------------|--------|----------------|---------|--------|---------|
|  |                    | Germany   |                    | France | United Kingdom | Finland | Sweden | Spain   |
| Simbolica<br>Name  | Numerica<br>Number | Simbolica<br>Name   | Numerica<br>Number |        |                |         |        |         |
| C22E   | 1.1151             | Ck22  | 1.1151             | XC18   | CS22           | -       | -      | -       |
| C30E   | 1.1178             | Ck30  | 1.1178             | XC32   | CS30           | -       | -      | C25K    |
| C35E   | 1.1181             | Ck35  | 1.1181             | XC38H1 | -              | C35     | SS1572 | -       |
| C40E   | 1.1186             | Ck40  | 1.1186             | XC42H1 | CS40           | -       | -      | C35K    |
| C45E   | 1.1191             | Ck45  | 1.1191             | XC48H1 | -              | C45     | SS1672 | -       |
| C50E   | 1.1206             | Ck50  | 1.1206             | -      | CS50           | -       | SS1674 | C45K    |
| C55E   | 1.1203             | Ck55  | 1.1203             | XC55H1 | -              | -       | -      | -       |
| C60E   | 1.1221             | Ck60  | 1.1221             | -      | CS60           | -       | -      | C55K    |
| 25Mn4  | 1.1177             | -   | 1.1177             | -      | -              | -       | -      | -       |
| 25CrMo4  | 1.7218             | 25CrMo4   | 1.7218             | 25CD4  | -              | 25CrMo4 | SS2225 | -       |
| 34CrMo4  | 1.7220             | 34CrMo4   | 1.7220             | 34CD4  | -              | 34CrMo4 | SS2234 | -       |
| 42CrMo4  | 1.7225             | 42CrMo4   | 1.7225             | 42CD4  | -              | 42CrMo4 | SS2244 | 40CrMo4 |



## Tolleranze dimensionali Nastri a freddo stretti

Dimensional tolerances - Cold rolled narrow strips

Schmale, kaltgewalzte Bänder, Maßtoleranzen

Tolérances dimensionnelles - Feuillards étroits à froid

Tolerancias dimensionales - Flejes en frío estrechas

### TOLLERANZE DI SPESSORE EN 10140 Thickness tolerances

| Spessori nominali<br>Nominal thickness |      | Vale per larghezze del nastro<br>Only for strip width<br>< 125 mm |  |   | Vale per larghezze del nastro<br>Only for strip width<br>≥ 125 < 250 mm |  |   | Vale per larghezze del nastro<br>Only for strip width<br>≥ 250 < 600 mm |  |   |
|--|------|---|--|---|---|--|---|---|--|---|
| ≥                                      | <    | variazione<br>normale<br>standard<br>tolerance                    | variazione<br>precisione (P)<br>precision<br>variation | variazione<br>fine (F)<br>fine<br>variation | variazione<br>normale<br>standard<br>tolerance                          | variazione<br>precisione (P)<br>precision<br>variation | variazione<br>fine (F)<br>fine<br>variation | variazione<br>normale<br>standard<br>tolerance                          | variazione<br>precisione (P)<br>precision<br>variation | variazione<br>fine (F)<br>fine<br>variation |
| 0,25                                   | 0,40 | ± 0,020   | ± 0,015  | ± 0,010                                     | ± 0,025   | ± 0,020  | ± 0,015                                     | ± 0,030   | ± 0,020  | ± 0,015                                     |
| 0,40                                   | 0,60 | ± 0,025   | ± 0,020  | ± 0,015                                     | ± 0,030   | ± 0,025  | ± 0,015                                     | ± 0,035   | ± 0,025  | ± 0,020                                     |
| 0,60                                   | 1,00 | ± 0,030   | ± 0,025  | ± 0,015                                     | ± 0,035   | ± 0,030  | ± 0,020                                     | ± 0,040   | ± 0,030  | ± 0,025                                     |
| 1,00                                   | 1,50 | ± 0,035   | ± 0,030  | ± 0,020                                     | ± 0,040   | ± 0,035  | ± 0,025                                     | ± 0,050   | ± 0,040  | ± 0,030                                     |
| 1,50                                   | 2,50 | ± 0,045   | ± 0,035  | ± 0,025                                     | ± 0,050   | ± 0,040  | ± 0,030                                     | ± 0,060   | ± 0,045  | ± 0,035                                     |
| 2,50                                   | 4,00 | ± 0,055   | ± 0,040  | ± 0,030                                     | ± 0,060   | ± 0,050  | ± 0,035                                     | ± 0,075   | ± 0,055  | ± 0,040                                     |

### TOLLERANZE SULLA LARGHEZZA EN 10140 Width tolerances

| Spessori nominali<br>Nominal thickness |      | Larghezze nominali dei nastri<br>Strip standard tolerances |                |                |  |  |        |   |  |
|--|------|--|----------------|----------------|--|--|--------|---|--|
| >                                      | ≤    | < 125 mm   | ≥ 125 < 250 mm | ≥ 250 < 600 mm | ≥ 350 < 600 mm<br>solo Marcegaglia<br>Marcegaglia only |  |        |   |  |
| 0,25                                   | 4,00 | -  | -              | -              | -0 +2  | nastri non rifilati (NK)<br>secondo fatt. MM<br>mill edge strip (NK)<br>acc. MM factor |        |   |  |
| 0,60                                   | 1,00 | ± 0,15   | ± 0,10         | ± 0,20         | ± 0,13   | ± 0,25   | ± 0,18 | - | nastri rifilati (GK)<br>slit to width strip (GK) |
| 1,00                                   | 1,50 | ± 0,20   | ± 0,13         | ± 0,25         | ± 0,18   | ± 0,30   | ± 0,20 | - |  |
| 1,50                                   | 2,50 | ± 0,25   | ± 0,18         | ± 0,30         | ± 0,20   | ± 0,35   | ± 0,25 | - |  |
| 2,50                                   | 4,00 | ± 0,30   | ± 0,20         | ± 0,35         | ± 0,25   | ± 0,40   | ± 0,30 | - |  |

### TOLLERANZE SULLA CENTINATURA LONGITUDINALE (SCIABOLATURA), le misurazioni si effettuano in conformità alla norma EU 140

Longitudinal Straightness tolerance, all measurements are done acc. to EU 140

| Larghezze nominali dei nastri mm<br>Strip standard tolerances |     | Tolleranze normali<br>Standard tolerances | Tolleranze ristrette<br>Limited tolerances |
|---|-----|---|--|
| ≥   | <   | mm  | mm   |
| 10  | 25  | 5   | 2  |
| 25  | 40  | 3,50                                      | 1,50                                       |
| 40  | 125 | 2,50                                      | 1,25                                       |
| 125   | 600 | 2   | 1  |



## Tolleranze dimensionali Piani zincati

Dimensional tolerances - Galvanized flat products

Maßtoleranzen - Verzinkte Flacherzeugnisse

Tolérances dimensionnelles - Produits plats galvanisés

Tolerancias dimensionales - Planos galvanizados

Impiego stampaggio - Use for pressing - Einsatz beim Druckguß - Emploi pour emboutissage - Uso para estampación

### TOLLERANZA SULLO SPESSORE SECONDO EN10143 Tolerances on the thickness according to standard EN10143

| Spessore nominale<br>Nominal thickness | Tolleranze normali - Standard tolerances |                  |        | Tolleranze ristrette - Limited tolerances |                  |        |
|--|--|------------------|--------|---|------------------|--------|
|  | ≤ 1200                                   | > 1200<br>≤ 1500 | > 1500 | ≤ 1200                                    | > 1200<br>≤ 1500 | > 1500 |
| ≤ 0,4                                  | ± 0,05                                   | ± 0,06           | -      | ± 0,03                                    | ± 0,04           | -      |
| > 0,4 ≤ 0,6                            | ± 0,06                                   | ± 0,07           | ± 0,08 | ± 0,04                                    | ± 0,05           | ± 0,06 |
| > 0,6 ≤ 0,8                            | ± 0,07                                   | ± 0,08           | ± 0,09 | ± 0,05                                    | ± 0,06           | ± 0,06 |
| > 0,80 ≤ 1,00                          | ± 0,08                                   | ± 0,09           | ± 0,10 | ± 0,06                                    | ± 0,07           | ± 0,07 |
| > 1,00 ≤ 1,20                          | ± 0,09                                   | ± 0,10           | ± 0,11 | ± 0,07                                    | ± 0,08           | ± 0,08 |
| > 1,20 ≤ 1,60                          | ± 0,11                                   | ± 0,12           | ± 0,12 | ± 0,08                                    | ± 0,09           | ± 0,09 |
| > 1,60 ≤ 2,00                          | ± 0,13                                   | ± 0,14           | ± 0,14 | ± 0,09                                    | ± 0,10           | ± 0,10 |
| > 2,00 ≤ 2,50                          | ± 0,15                                   | ± 0,16           | ± 0,16 | ± 0,11                                    | ± 0,12           | ± 0,12 |
| > 2,50 ≤ 3,00                          | ± 0,17                                   | ± 0,18           | ± 0,18 | ± 0,12                                    | ± 0,13           | ± 0,13 |



**Tolleranze dimensionali Piani zincati**

Dimensional tolerances - Galvanized flat products

Maßtoleranzen - Verzinkte Flacherzeugnisse

Tolérances dimensionnelles - Produits plats galvanisés

Tolerancias dimensionales - Planos galvanizados

**Impiego strutturale - Structural use - Struktureller Einsatz - Emploi structural - Uso estructural**

**TOLLERANZA SULLO SPESSORE SECONDO EN 10143 Tolerances on the thickness according to standard EN 10143**

| Spessore nominale<br>Nominal thickness | Tolleranze normali - Standard tolerances |                  |        | Tolleranze ristrette - Limited tolerances |                  |        |
|--|--|------------------|--------|---|------------------|--------|
|  | ≤ 1200                                   | > 1200<br>≤ 1500 | > 1500 | ≤ 1200                                    | > 1200<br>≤ 1500 | > 1500 |
| ≤ 0,4                                  | ± 0,06                                   | ± 0,07           | -      | ± 0,04                                    | ± 0,05           | -      |
| > 0,4 ≤ 0,6                            | ± 0,07                                   | ± 0,08           | ± 0,09 | ± 0,05                                    | ± 0,06           | ± 0,07 |
| > 0,6 ≤ 0,8                            | ± 0,08                                   | ± 0,09           | ± 0,11 | ± 0,06                                    | ± 0,07           | ± 0,07 |
| > 0,80 ≤ 1,00                          | ± 0,09                                   | ± 0,11           | ± 0,12 | ± 0,07                                    | ± 0,08           | ± 0,08 |
| > 1,00 ≤ 1,20                          | ± 0,11                                   | ± 0,12           | ± 0,13 | ± 0,08                                    | ± 0,09           | ± 0,09 |
| > 1,20 ≤ 1,60                          | ± 0,13                                   | ± 0,14           | ± 0,14 | ± 0,09                                    | ± 0,11           | ± 0,11 |
| > 1,60 ≤ 2,00                          | ± 0,15                                   | ± 0,17           | ± 0,17 | ± 0,11                                    | ± 0,12           | ± 0,12 |
| > 2,00 ≤ 2,50                          | ± 0,18                                   | ± 0,19           | ± 0,19 | ± 0,13                                    | ± 0,14           | ± 0,14 |
| > 2,50 ≤ 3,00                          | ± 0,20                                   | ± 0,21           | ± 0,21 | ± 0,14                                    | ± 0,15           | ± 0,15 |

**TOLLERANZA SULLA LARGHEZZA secondo EN 10143 PER COILS Width tolerance according to EN 10143 for coils**

| Larghezza nominale<br>Nominal width | Tolleranze normali - Standard tolerances |                     | Tolleranze ristrette - Limited tolerances |                     |
|-------------------------------------|--|---------------------|---|---------------------|
|                                     | Negativa - Negative                      | Positiva - Positive | Negativa - Negative                       | Positiva - Positive |
| ≥ 600 ≤ 1200                        | 0  | + 5                 | 0   | + 2                 |
| > 1200 ≤ 1500                       | 0  | + 6                 | 0   | + 2                 |
| > 1500                              | 0  | + 7                 | 0   | + 3                 |

**TOLLERANZA DI LARGHEZZA secondo EN 10143 PER NASTRI Width tolerance according to EN 10143 for strips**

| Classe di tolleranza<br>Classe of tolerance | Spessore nominale mm<br>Nominal thickness mm | Larghezza nominale - Nominal width |       |        |       |        |       |        |       |
|---|--|------------------------------------|-------|--------|-------|--------|-------|--------|-------|
|   |  | ≤ 1200                             |       | ≤ 1200 |       | ≤ 1200 |       | ≤ 1200 |       |
|   |  | -                                  | +     | -      | +     | -      | +     | -      | +     |
| normale<br>standard                         | < 0,6  | 0                                  | + 0,4 | 0      | + 0,5 | 0      | + 0,7 | 0      | + 1,0 |
|   | ≥ 0,6 < 0,1                                  | 0                                  | + 0,5 | 0      | + 0,6 | 0      | + 0,9 | 0      | + 1,2 |
|   | ≥ 1,0 < 2,0                                  | 0                                  | + 0,6 | 0      | + 0,8 | 0      | + 1,1 | 0      | + 1,4 |
|   | ≥ 2,0 ≤ 3,0                                  | 0                                  | + 0,7 | 0      | + 1,0 | 0      | + 1,3 | 0      | + 1,6 |
| ristretta (S)<br>limited                    | < 0,6  | 0                                  | + 0,2 | 0      | + 0,2 | 0      | + 0,3 | 0      | + 0,5 |
|   | ≥ 0,6 < 0,1                                  | 0                                  | + 0,2 | 0      | + 0,3 | 0      | + 0,4 | 0      | + 0,6 |
|   | ≥ 1,0 < 2,0                                  | 0                                  | + 0,3 | 0      | + 0,4 | 0      | + 0,5 | 0      | + 0,7 |
|   | ≥ 2,0 ≤ 3,0                                  | 0                                  | + 0,4 | 0      | + 0,5 | 0      | + 0,6 | 0      | + 0,8 |

## Tolleranze dimensionali Piani zincati

Dimensional tolerances - Galvanized flat products

Maßtoleranzen - Verzinkte Flacherzeugnisse

Tolérances dimensionnelles - Produits plats galvanisés

Tolerancias dimensionales - Planos galvanizados

### TOLLERANZA SULLA LARGHEZZA PER I PRODOTTI SPIANATI Length tolerance for flattened products

| Larghezza nominale<br>Nominal width | Tolleranze normali - Standard tolerances |                   | Tolleranze ristrette - Limited tolerances |                   |
|-------------------------------------|--|-------------------|---|-------------------|
|                                     | Negativa Negative                        | Positiva Positive | Negativa Negative                         | Positiva Positive |
| < 2000 mm                           | 0  | 6                 | 0   | 3                 |
| ≥ 2000 mm                           | 0  | 0,003 x l         | 0   | 0,0015 x l        |

### TOLLERANZA SULLA PLANARITÀ Tolerances on planarity

Tolleranza sulla planarità per prodotti con snervamento < 280 N/mm<sup>2</sup> - Tolerance on planarity of products with yield strength < 280 N/mm<sup>2</sup>

| Classe di tolleranza<br>Tolerances of class | Larghezza nominale<br>Nominal width | Spessore nominale - Nominal thickness |                |          |
|---|-------------------------------------|---------------------------------------|----------------|----------|
|   |                                     | < 0,7 mm                              | ≥ 0,7 < 1,2 mm | ≥ 1,2 mm |
| Tolleranza normale<br>Standard tolerance    | ≥ 600 < 1200                        | 12                                    | 10             | 8        |
|   | ≥ 1200 < 1500                       | 15                                    | 12             | 10       |
|   | ≥ 1500                              | 19                                    | 17             | 15       |
| Tolleranza ristretta<br>Limited tolerance   | ≥ 600 < 1200                        | 5                                     | 4              | 3        |
|   | ≥ 1200 < 1500                       | 6                                     | 5              | 4        |
|   | ≥ 1500                              | 8                                     | 7              | 6        |

### TOLLERANZA SULLA PLANARITÀ Tolerances on planarity

Tolleranza sulla planarità per prodotti con snervamento ≥ 280 e < 360 N/mm<sup>2</sup> - Tolerance on planarity of products with yield strength ≥ 280 and < 360 N/mm<sup>2</sup>

| Classe di tolleranza<br>Tolerances of class | Larghezza nominale<br>Nominal width | Spessore nominale - Nominal thickness |                |          |
|---|-------------------------------------|---------------------------------------|----------------|----------|
|   |                                     | < 0,7 mm                              | ≥ 0,7 < 1,2 mm | ≥ 1,2 mm |
| Tolleranza normale<br>Standard tolerance    | ≥ 600 < 1200                        | 15                                    | 13             | 10       |
|   | ≥ 1200 < 1500                       | 18                                    | 15             | 13       |
|   | ≥ 1500                              | 22                                    | 20             | 19       |
| Tolleranza ristretta<br>Limited tolerance   | ≥ 600 < 1200                        | 8                                     | 6              | 5        |
|   | ≥ 1200 < 1500                       | 9                                     | 8              | 6        |
|   | ≥ 1500                              | 12                                    | 10             | 9        |

**Coils e nastri zincati a caldo (Sendzimir)**

Hot dip galvanised coils and strips (Sendzimir)

Verzinkten coils und Bänder (Sendzimir)

Coils et feuillards galvanisés à chaud (Sendzimir)

Coils y Flejes galvanizados en caliente (Sendzimir)

**Impiego per profilatura e/o stampaggio**

Use for profiling and/or pressing

Einsatz beim Profilieren und/oder beim Druckguß

Emploi pour profilage et/ou emboutissage

Usos para perfilado y/o estampado

**CARATTERISTICHE MECCANICHE EN 10142** Mechanical characteristics standard EN 10142

| Qualità - Quality |                  | Impiego<br>Use                              | Caratteristiche meccaniche - Mechanical characteristics |  |   |
|-------------------|------------------|---|---|--|---|
| EN 10142<br>1995  | EN 10142<br>1990 |   | Snervamento $R_e$ max N/mm <sup>2</sup><br>Yield point  | Resistenza $R_m$ max N/mm <sup>2</sup><br>Resistance | Allungamento $A_{80}$ min<br>Elongation |
| DX51D+Z           | FeP02G           | Piegatura profilatura<br>Bending profiling  | Fe E 275 TM   | Fe E 275 TM  | Fe E 275 TM                             |
| DX52D+Z           | FeP03G           | Stampaggio<br>Forming                       | -   | -  | -                                       |
| DX53D+Z           | FeP05G           | Stampaggio profondo<br>Deep forming         | Fe E 355 TM   | Fe E 355 TM  | Fe E 355 TM                             |
| DX54D+Z           | FeP06G (*)       | Stamp. extra profondo<br>Extra-deep forming | Fe E 355 TM   | Fe E 355 TM  | Fe E 355 TM                             |

(\*) per i nastri ottenuti sul nostro impianto queste qualità sono in fase sperimentale, la fattibilità va sempre richiesta preventivamente.

(\*) for the strips obtained on our system, these qualities are in an experimental phase, feasibility should always be requested beforehand.

**Impiego strutturale**

Structural use

Struktureller Einsatz

Emploi structural

Usos estructural

**CARATTERISTICHE MECCANICHE EN 10147** Mechanical characteristics standard EN 10147

| Definizioni - Definitions    |                                |                          | Caratteristiche meccaniche - Mechanical characteristics |  |   |
|------------------------------|--------------------------------|--------------------------|---|--|---|
| nuova qualità<br>new quality | vecchia qualità<br>old quality | impiego<br>Use           | Snervamento $R_e$ max N/mm <sup>2</sup><br>Yield point  | Resistenza $R_m$ max N/mm <sup>2</sup><br>Resistance | Allungamento $A_{80}$ min<br>Elongation |
| S220 GD+Z                    | FeE 220G                       | strutturale - Structural | 220   | 330  | 20                                      |
| S250 GD+Z                    | FeE 250G                       | strutturale - Structural | 250   | 330  | 19                                      |
| S280 GD+Z                    | FeE 280G                       | strutturale - Structural | 280   | 360  | 18                                      |
| S320 GD+Z                    | FeE 320G                       | strutturale - Structural | 320   | 390  | 17                                      |
| S350 GD+Z                    | FeE 350G                       | strutturale - Structural | 350   | 420  | 16                                      |
| S350 GD+Z                    | FeE 550G                       | strutturale - Structural | 550   | 560  | -                                       |

Note: richieste particolari, diverse da quelle in tabella, dovranno essere sempre concordate preventivamente.

Note: special requirements, different to the ones in the table, must always be agreed beforehand.

## Qualità speciali Marcegaglia

Marcegaglia special quality  
 Sonderqualität Marcegaglia  
 Qualités spéciales Marcegaglia  
 Calidades especiales Marcegaglia

## TABELLA DI COMPARAZIONE TRA LE NORMATIVE IN VIGORE E LE PRECEDENTI NORME EUROPEE ED EXTRAEUROPEE

Comparison table between standards in force and previous European and Extra-European standards

| EN 10147-97 | EN 10147-91 | AF NORM 36-321 | DIN 17162 T1   | BS 2989 | ISO 3575 | JIS 3302 | ASTM      |
|-------------|-------------|----------------|----------------|---------|----------|----------|-----------|
| DX51D+Z     | FE P02 G    | GC II          | 02 Z           | Z 2     | 02       | SGCC     | A 526     |
| DX51D+Z     | FE P03 G    | GE III         | 03 Z           | Z 3     | 03       | SGCH     | A 527     |
| DX51D+Z     | FE P05 G    | GS V           | 04 Z           | Z 5     | 04       | -        | -         |
| DX51D+Z     | FE P06 G    | -              | 05 Z           | Z 6     | 05       | SGD1     | A 528     |
| -           | -           | -              | -              | -       | -        | SGD2     | A 642     |
| -           | -           | -              | -              | -       | -        | SGD3     | -         |
| EN 10147-97 | EN 10147-91 |                | DIN 17162 T2   |         | ISO 4998 | JIS 3302 | ASTM A446 |
| 10          | Fe E 220 G  | -              | -              | -       | 220      | -        | -         |
| 25          | Fe E 250 G  | -              | ST E 250.2Z    | -       | 250      | SGC340   | A         |
| 40          | Fe E 280 G  | -              | ST E 280.2Z    | -       | 280      | -        | B         |
| 125         | Fe E 320 G  | -              | ST E 320.2Z/3Z | -       | 320      | SGC400   | C         |
| 40          | Fe E 350 G  | -              | ST E 350.3Z    | -       | -        | SGC440   | D         |
| 125         | -           | -              | -              | -       | -        | SGC490   | F         |
| 125         | Fe E 550 G  | -              | -              | -       | -        | SGC570   | E         |

La norma DIN 17162T1 prevedeva anche la qualità 01Z senza alcuna garanzia di caratteristiche meccaniche.  
 The DIN 17162T1 standard also encompasses the 01Z for strips wider than 600 mm.

## Finiture superficiali per i nastri zincati

Surface finishes  
Oberflächenbeschaffenheit  
Finissages de surface  
Acabados superficiales



I nastri zincati possono avere diversi aspetti superficiali, ovvero la stellatura dello zinco può assumere varie forme e dimensioni, come di seguito indicato:

### Definizione della stellatura:

- *Stellatura normale (N)*, è il risultato della solidificazione normale dello zinco (*per quanto riguarda specificatamente il nostro impianto con aggiunta di antimonio*). Le stellature possono avere pezzatura variabile e/o colorazioni eterogenee. Questi elementi non influiscono sulla qualità del rivestimento.
- *Stellatura ridotta (M)*, il bagno di zinco viene alleggerito di antimonio ed il raffreddamento viene tenuto sotto controllo in modo da ridurre al massimo le dimensioni dei poligoni di zinco superficiale. Va ordinata appositamente.
- *Rivestimento di lega ferro-zinco (R)*, questo rivestimento ottenuto mediante trattamento termico di diffusione del ferro nello zinco, presenta un aspetto omogeneo grigio opaco. (1)

### Protezione della superficie:

La protezione superficiale ha lo scopo di inibire la formazione dell'ossido bianco di zinco durante le fasi di trasporto e di magazzinaggio causata dall'umidità. I possibili trattamenti sono:

- *Passivazione chimica (C)*, la superficie viene trattata con acido cromico, sono possibili tratti di nastro con residui giallastri che non pregiudicano la qualità del prodotto. Questo trattamento è quello che viene dato sempre su tutto il nastro che esce direttamente dalla linea di zincatura.
- *Oliatura (O)*, la superficie viene protetta con olio sgrassabile. Questo trattamento viene fatto sempre su tutto il nastro che subisce una skinpassatura fuori linea, nastri skinpassati lucidi (produzione guide) o nastri skinpassati ruvidi in P05G.
- *Passivazione chimica e oliatura (CO)*, è possibile solo previo accordo specifico in fase di ordine. (1)
- *Stato non trattato, ovvero non protetto né con passivazione o oleatura (U)*, sempre solo su esplicita richiesta. Naturalmente l'acquirente si deve fare carico di eventuali ossidazioni del prodotto.

### Aspetti superficiali:

- *Superficie normale (A)*, sono ammesse imperfezioni tipo: piccoli alveoli, variazioni del grado di stellatura, macchie nere, leggere graffiature e leggere macchie di passivazione.
- *Superficie migliorata (B)*, è ottenuto mediante laminazione (skinpassatura) superficiale a freddo, sono ammesse imperfezioni tipo: graffi della skinpassatura, impronte di cilindri, irregolarità, striature. Non sono ammesse cavità.
- *Superficie di qualità superiore (C)*, è ottenuto mediante laminazione (skinpassatura) superficiale a freddo, la superficie migliore non deve in alcun caso alterare l'aspetto uniforme di una verniciatura di alta qualità. L'altra superficie deve presentare caratteristiche corrispondenti almeno alla superficie di tipo (B).
- *Secondo fattibilità Marcegaglia*, abbiamo la possibilità di fornire altri tipi di finiture superficiali, oltre quella prevista dalla norma, mediante passaggi di skinpassatura, si tratta di varianti della finitura (B) ed i codici previsti sono i seguenti:
  - B1, liscia normale, solo con protezione tipo "C"
  - B2, liscia brillante, solo con protezione tipo "O"
  - B3, skinpassata ruvida normale, solo con protezione tipo "C"
  - B4, skinpassatura ruvida controllata, solo con protezione tipo "O"

I nastri che vengono skinpassati fuori linea di norma vengono oleati per consentire la protezione. Nel caso venga richiesto espressamente nastro non oleato, potrebbero verificarsi processi di ossido bianco di zinco in funzione di stoccaggi prolungati e/o condizioni atmosferiche particolari. In questo caso Marcegaglia non si assume responsabilità per i danneggiamenti. La differenza di aspetto superficiale tra la finitura (B) e (C) è la stessa che abbiamo sul nastro a freddo tra la finitura MA e MB, ovvero riguarda solo l'accettazione o meno di difetti superficiali.

(1) queste prescrizioni non sono fattibili sul nostro impianto, possono però essere richieste ad un fornitore esterno.



sind, rauhe Bänder aus P05G, die einer "Skin-Behandlung" unterzogen worden sind.

• **Chemische Passivierung und Ölen (CO):** ist nur nach spezifischer Vereinbarung bei der Bestellung möglich.(1)

• **Nicht behandelte Zustand bzw. kein Schutz durch Passivierung oder Ölen (U):** ebenfalls nach spezifischer Anfrage. Selbstverständlich muß der Kunde in diesem Fall Maßnahmen gegen das eventuelle Oxydieren des Produkts treffen.

#### **Oberflächeneigenschaften:**

• **Normale Oberfläche (A):** Es sind folgende Arten von geringfügigen Mängeln zugelassen:

Grübchen, Ungleichmäßigkeit der sternförmigen Struktur, schwarze Flecken, leichte Kratzer und leichte Passivierungsflecken.

• **Verbesserte Oberfläche (B):** Um diese Art von Oberfläche herzustellen, wird das kalte Walzverfahren ("Skin-Behandlung") durchgeführt. Es sind geringfügige Mängel zugelassen: mit der "Skin-Behandlung" verbundene Kratzer, Zylinderspuren, Ungleichmäßigkeiten, Schlierenbildung. Es sind keine Lunken zugelassen.

• **Oberfläche höherer Qualität (C):** Um diese Art von Oberfläche herzustellen, wird das kalte Walzverfahren ("Skin-Behandlung") durchgeführt. Diese Oberfläche höherer Qualität darf das gleichmäßige Aussehen einer hochqualitativen Lackierung keineswegs beeinträchtigen. Die andere Oberfläche muß Eigenschaften aufweisen, die mindestens den Eigenschaften der Oberfläche des Typs (B) entspricht.

• **Entsprechend dem Machbarkeitsprinzip von "Marcegaglia":** Wir sind in der Lage, andere Arten von Oberflächenbeschaffenheiten als von der Vorschrift vorgesehen anzubieten. Hierbei handelt es sich um Varianten der Oberfläche des Typs (B). In diesem Fall sind folgende Codes gültig:

- B1, glatt, normal, ausschließlich mit dem Schutz des Typs (C) versehen

- B2, glatt, poliert, ausschließlich mit dem Schutz des Typs (O) versehen

- B3, mit rauher "Skin-Behandlung", mit dem Schutz des Typs (C) versehen

- B4, kontrollierte rauhe "Skin-Behandlung", ausschließlich mit Schutz des Typs (O) versehen.

Jene Bänder, die normalerweise einer "Skin-Behandlung" außerhalb der Bearbeitungsstraße unterzogen werden, werden mit Öl geschützt. Wünscht der Kunde keine geölten Bänder, muß er berücksichtigen, daß bei verlängerter Lagerung und/oder unter besonders schweren Wetterbedingungen eine Bildung von weißem Zinkoxyd auftreten könnte. In diesem Fall übernimmt Marcegaglia keine Verantwortung in bezug auf eventuelle Schäden.

Der Unterschied zwischen der Oberflächenbeschaffenheit (B) und der Oberflächenbeschaffenheit (C) ist derselbe, der zwischen der Beschaffenheit MA und MB beim kaltgewalzten Band besteht: Er liegt im Zulässigkeitsgrad der Oberflächenfehler.

(1) Diese Behandlungen können nicht mit unserer Anlage durchgeführt werden, wir können jedoch einen externen Unterlieferanten damit beauftragen

The galvanised strips can have different surface appearances, or better the stellar structure of the zinc can assume various forms and sizes, subdivided thus:

#### **Definition of the spangle:**

• **Normal spangle (N),** this is the result of normal zinc solidification (where our system is specifically concerned, with the addition of antimony). The spangles may have variable sizes and/or mixed colouring. These elements do not influence the quality of the coating.

• **Reduced spangle (M),** the zinc bath is lightened of antimony and the cooling is kept under control so as to reduce the dimensions of the surface zinc polygons to the minimum. This is made to special order.

• **Iron-zinc alloy coating (R),** this coating is obtained through a thermal diffusion treatment of the iron in the zinc and has an even opaque grey appearance.(1)

#### **Surface protection:**

The purpose of surface protection is to inhibit the formation of white zinc oxide during the transport and warehousing phases caused by humidity. The possible treatments are:

• **Chemical passivation (C),** the surface is treated with chromic acid - it is possible for some parts to remain with yellowish residues which do not affect product quality. This treatment is always applied to all the strip which leaves the galvanising line directly.

• **Oiling (O),** the surface is protected by oil that can be degreased. This treatment is always applied to all the strip subjected to skinpassing out of the line: bright skinpassed strips (production of guides) or rough skinpassed strips made of P05G.

• **Chemical pickling and oiling (CO),** this is only possible if agreed beforehand at the time of ordering.(1)

• **Untreated condition, namely when not protected either by pickling or oiling (U).** The purchaser must naturally deal with any possible product oxidation.

#### **Surface appearances:**

• **Normal appearance (A),** the following imperfections are permitted: small pitting, variations in the level of the spangle, black marks, slight scratches and slight pickling marks.

• **Improved surface (B),** this is obtained by cold surface rolling (skinpassing), the following imperfections are permitted: skinpassing scratches, cylinder imprints, irregularities. No cavities are permitted.

• **Superior quality surface (C),** this is obtained by cold surface rolling (skinpassing). The best surface must not in any case alter the uniform appearance of high quality painting. The other surface must present characteristics corresponding at least to the type (B) surface.

• **Depending on Marcegaglia feasibility,** we can supply other types of surface finishes, beyond those established by the standard, using skinpassing: these are variations of finish (B) and the codes available are the following:

- B1, standard smooth, only with "C" type protection

- B2, bright smooth, with "O" type protection

- B3, Standard rough cold rolled skinpass, only with "C" type protection

- B4, Controlled rough cold rolled skinpass, with "O" type protection.

Strips skinpassed off-line are normally oiled for protection. If a customer expressly requires non-oiled strip, white zinc oxide may form caused by prolonged storage and/or particular weather conditions. In this case, Marcegaglia assumes no responsibility for any damage. The difference in surface appearance between finish (B) and (C) is the same as we have on the cold rolled strip between finishes MA and MB, namely that the distinction is made on the basis of the acceptance or not of surface defects.

(1) These prescriptions are not feasible on our system. They can however be requested from an external supplier.

Die verzinkten Bänder können unterschiedliche Oberflächenbeschaffenheiten aufweisen, daß heißt, daß sich die sternförmige Struktur des Zinks durch unterschiedliche Formen und Abmessungen unterscheiden kann.

#### **Definition der sternförmigen Struktur:**

• **Normale sternförmige Struktur (N):** Das ist das Ergebnis des normalen Erstarrens des Zinks (bei unserer Anlage ist auch der Zusatz von Antimon zu berücksichtigen). Die sternförmige Struktur unterscheidet sich aufgrund unterschiedlicher Größen und/oder Farben. Diese Elemente haben jedoch keinen Einfluß auf die Qualität der Beschichtung.

• **Kleinere sternförmige Struktur (M):** Das Zinkbad wird mit einem geringeren Anteil an Antimon versehen, und die Kühlung wird unter Kontrolle gehalten, um die Abmessungen der Zinkpolygone auf der Oberfläche so weit wie möglich zu reduzieren. Diese Art von Struktur muß spezifisch bestellt werden.

• **Beschichtung aus Eisen-Zink-Legierung:** Diese Beschichtung wird durch eine Wärmebehandlung zur Diffusion des Eisens im Zink hergestellt und zeichnet sich durch ihr homogenes Aussehen und die mattgraue Farbe aus.(1)

#### **Oberflächenschutz:**

Der Oberflächenschutz dient dazu, die durch die Feuchtigkeit entstehende Bildung des weißen Zink-Oxyds während des Transports und der Lagerung zu verhindern. Es können folgende Schutzbehandlungen durchgeführt werden:

• **Chemische Passivierung (C):** Die Oberfläche wird mit Chromsäure behandelt. Es ist möglich, daß einige Teile des Bands gelbliche Rückstände aufweisen, dies beeinträchtigt jedoch die Qualität des Produkts nicht. Diese Behandlung wird auf dem gesamten Band vorgenommen, welches direkt aus der Verzinkungsstraße kommt.

• **Ölen (O):** Die Oberfläche wird mit entfernbarem Öl geschützt. Diese Behandlung wird an folgenden Bändern durchgeführt: Bänder, die einer "Skin-Behandlung" außerhalb der Bearbeitungsstraße unterzogen worden sind, polierte (zur Herstellung von Führungen eingesetzte) Bänder, die einer "Skin-Behandlung" unterzogen worden



Les feuillards galvanisés peuvent avoir différents aspects de surface, c'est-à-dire que la polygonisation du zinc peut prendre des formes et dimensions différentes, ainsi subdivisées :

#### Définition de la polygonisation:

- Polygonisation normale (N), il s'agit du résultat de la solidification normale du zinc (en ce qui concerne spécifiquement notre installation avec addition d'antimoine). Les polygonisations peuvent avoir des tailles variables et/ou colorations hétérogènes. Ces éléments n'influent pas sur la qualité du revêtement.
- Polygonisation réduite (M), le bain de zinc est allégé d'antimoine et le refroidissement est tenu sous contrôle afin de réduire au maximum les dimensions des polygones de zinc superficiel. Elle doit être com-mandée spécialement.
- Revêtement d'alliage fer-zinc (R), ce revêtement obtenu par traitement thermique de diffusion du fer dans le zinc, présente un aspect homogène gris opaque.(1)

#### Protection de la surface:

La protection de la surface a pour objectif d'éviter la formation de l'oxyde blanc de zinc pendant les phases de transport et de magasinage provoquée par l'humidité. Les traitements possibles sont:

- Passivation chimique (C), la surface est traitée avec de l'acide chromique, des parties de feuillard avec résidus jaunâtres sont possibles, mais ne compromettent pas la qualité du produit. Ce traitement est toujours effectué sur tout le feuillard qui sort directement de la ligne de galvanisation.
- Huilage (O), la surface est protégée avec de l'huile pouvant être dégraissée. Ce traitement est toujours effectué sur tout le feuillard qui subit un laminage hors ligne, feuillards laminés polis (production guide) ou feuillards laminés rugueux en P05G.
- Passivation chimique et huilage (CO), possible uniquement après accord spécifique en phase de commande.(1)

• Etat non traité, à savoir non protégé ni avec passivation ni avec huilage (U), toujours exclusivement sur demande explicite. Naturellement l'acquéreur doit prendre à sa charge les éventuelles oxydations du produit.

#### Aspects de la surface:

- Surface normale (A), sont admises les imper-fectons du type: petites alvéoles, variations du degré de polygonisation, taches noires, légères griffures et légères taches de passivation.
- Surface améliorée (B), obtenue par laminage superficiel à froid, sont admises les imperfections de type: griffures du laminage, empreintes de cylindres, irrégularités, striures. Les cavités ne sont pas admises.
- Surface de qualité supérieure (C), obtenue par laminage superficiel à froid, la surface meilleure ne doit en aucun cas altérer l'aspect uniforme d'une peinture de grande qualité. L'autre surface doit présenter les caractéristiques correspondant au moins à la surface de type (B).
- Selon faisabilité Marcegaglia, nous avons la possibilité de fournir d'autres types de finissages superficiels, en plus de celui prévu par la norme, par des passes de laminage, il s'agit de variantes du finissage (B) et les codes prévus sont les suivants:

- B1, lisse normal, seulement avec protection de type (C)
- B2, lisse brillant, avec protection de type (O)
- B3, laminage rugueux, seulement avec protection de type (C)
- B4, laminage rugueux contrôlé, seulement avec protection de type (O)

Les feuillards laminés hors ligne sont en général huilés pour permettre la protection; si le client demande expressément un feuillard non huilé, il faut l'informer que pourraient se vérifier des processus d'oxyde blanc de zinc en raison de stockages prolongés et/ou conditions atmosphériques particulières. Dans ce cas, Marcegaglia décline toute responsabilité pour les dommages.

La différence d'aspect superficiel entre le finissage (B) et (C) est la même que nous avons sur le feuillard à froid entre le finissage MA et MB, c'est-à-dire qu'elle concerne seulement l'acceptation ou non de défauts superficiels.

(1) Ces prescriptions ne sont pas réalisables sur notre installation, elles peuvent cependant être demandées à un fournisseur extérieur

Los flejes galvanizados pueden presentar distintos aspectos superficiales, es decir: la estrella del cinc puede asumir varias formas y dimensiones que se dividen tal y como se ilustra a continuación:

#### Définition de la estrella:

- Estrella normal (N): es el resultado de la solidificación normal del cinc (en el caso específico de nuestra instalación, se le añade antimonio). Las estrellas pueden ser de tamaño variable y/o de colores heterogéneos. Sin embargo, estos elementos no influyen en la calidad del revestimiento.
- Estrella reducida (M): el baño de cinc contiene una cantidad menor de antimonio y el enfriamiento se controla con el fin de reducir lo máximo posible las dimensiones de los polígonos de cinc superficial. Debe pedirse expresamente.
- Revestimiento de aleación hierro-cinc (R): se obtiene mediante un tratamiento térmico de difusión del hierro en el cinc y presenta un aspecto homogéneo de color gris mate.(1)

#### Protección de la superficie:

La protección superficial tiene la finalidad de evitar la formación del óxido blanco de cinc debida a la humedad durante las fases de transporte y de almacenamiento. Los tratamientos posibles son:

• Pasivación química (C): la superficie se trata con Ácido Crómico; es posible que algunos tramos de fleje presenten residuos amarillentos que no perjudican la buena calidad del producto. Este tratamiento se efectúa siempre sobre la totalidad del fleje que sale directamente de la línea de galvanizado.

• Engrase (O): la superficie se protege con aceite desengrasable. Este tratamiento se efectúa siempre sobre la totalidad del fleje que sufre una laminación fuera de línea (skinpass), en los flejes laminados y pulidos (producción guías) o en flejes laminados ásperos en P05G.

• Pasivación química y engrase (CO): es posible sólo previo acuerdo específico en el momento del pedido.(1)

• Estado no tratado, es decir no protegido ni con pasivación ni con engrase (U), siempre y exclusivamente bajo pedido específico. Naturalmente el comprador debe hacerse responsable de eventuales oxidaciones del producto.

#### Aspectos superficiales:

• Superficie normal (A): se admiten imperfecciones tales como: pequeñas cavidades, variaciones del grado de la estrella, manchas de color negro, leves rayas y ligeras manchas de pasivación.

• Superficie mejorada (B): se obtiene mediante laminación (skinpass) superficial en frío; se admiten imperfecciones tales como: rayas debidas a la laminación (skinpass), huellas de los cilindros, irregularidades, estrias. No se admiten cavidades.

• Superficie de calidad superior (C): se obtiene mediante laminación (skinpass) superficial en frío; de todas formas, la mejor superficie no debe alterar en ningún caso el aspecto uniforme de un barnizado de alta calidad. La otra superficie debe presentar por lo menos las características correspondientes a la superficie de tipo (B).

• Según factibilidad Marcegaglia: además de lo que prevee la norma, tenemos la posibilidad de suministrar otros tipos de acabados superficiales mediante pasadas de laminación (skinpass). Se trata de variaciones sobre el acabado (B) y los códigos previstos son:  
 - B1, pulida normal: sólo con protección de tipo (C)  
 - B2, pulida brillante: con protección de tipo (O)  
 - B3, laminado áspero: sólo con protección de tipo (C)  
 - B4, laminado áspero controlado: sólo con protección de tipo (O).

Los flejes que se laminan fuera de línea, normalmente se engrasan para permitir su protección. En caso de que el cliente pida expresamente un fleje no engrasado, hay que comunicarle que podrían verificarse procesos de óxido blanco de cinc causados por largos almacenamientos y/o condiciones atmosféricas particulares. En este caso, Marcegaglia declina toda responsabilidad debida a daños. La diferencia de aspecto superficial entre el acabado (B) y (C) es la misma que tenemos en el fleje en frío entre el acabado MA y MB; es decir, se refiere exclusivamente a la mayor o menor aceptación de defectos superficiales.

(1) Dichas prescripciones no se pueden realizar en nuestra instalación; sin embargo pueden ser solicitadas a un proveedor externo.



## Lamiere e nastri zincati in continuo di acciaio ad alto limite di snervamento per stampaggio a freddo

Continuously hot-dip coated strip and sheet of steels with higher yield strength for cold forming - Technical delivery conditions

Kontinuierlich schmelztauchveredeltes Band und Blech aus Stählen mit hoher Streckgrenze zum Kaltumformen Technische Lieferbedingungen

Bandes et tôles en aciers à haute limite d'élasticité revêtues en continu par immersion à chaud pour formage à froid - Conditions techniques de livraison

Chapas y flejes galvanizados en continuo en acero con alto límite elástico para estampación en frío

## ANALISI CHIMICA (colata) Chemical composition (cast analysis)

| Designazione Designation       |                  |   | % in massa % by mass |      |      |       |       |       |                 |                 |
|--------------------------------|------------------|---|----------------------|------|------|-------|-------|-------|-----------------|-----------------|
| Qualità acciaio<br>Steel grade |                  | Simboli del tipo<br>di rivestimento a caldo<br>disponibile<br>Symbols for the type<br>of the available<br>hot-dip coating | C                    | Si   | Mn   | P     | S     | Al    | Ti <sup>b</sup> | Nb <sup>b</sup> |
| Nome<br>Name                   | Numero<br>Number |   | max                  | max  | min  | max   | max   | min   | max             | max             |
| H180YD                         | 1.0921           | +Z, +ZF, +ZA, +AZ, +AS  | 0,01                 | 0,10 | 0,70 | 0,06  | 0,025 | 0,02  | 0,12            | -               |
| H180BD                         | 1.0354           | +Z, +ZF, +ZA, +AZ, +AS  | 0,04                 | 0,50 | 0,70 | 0,06  | 0,025 | 0,02  | -               | -               |
| H220YD                         | 1.0923           | +Z, +ZF, +ZA, +AZ, +AS  | 0,01                 | 0,10 | 0,90 | 0,08  | 0,025 | 0,02  | 0,12            | -               |
| H220PD                         | 1.0358           | +Z, +ZF, +ZA, +AZ, +AS  |                      |      |      |       |       |       |                 |                 |
| H220BD                         | 1.0353           | +Z, +ZF, +ZA, +AZ, +AS  | 0,06                 | 0,50 | 0,70 | 0,08  | 0,025 | 0,02  | -               | -               |
| H260YD                         | 1.0926           | +Z, +ZF, +ZA, +AZ, +AS  | 0,01                 | 0,10 | 1,60 | 0,10  | 0,025 | 0,02  | 0,12            | -               |
| H260PD                         | 1.0431           | +Z, +ZF, +ZA, +AZ, +AS  |                      |      |      |       |       |       |                 |                 |
| H260BD                         | 1.0433           | +Z, +ZF, +ZA, +AZ, +AS  | 0,08                 | 0,50 | 0,70 | 0,10  | 0,025 | 0,02  | -               | -               |
| H260LAD                        | 1.0929           | +Z, +ZF, +ZA, +AZ, +AS  | 0,10                 | 0,50 | 0,60 | 0,025 | 0,025 | 0,015 | 0,15            | 0,09            |
| H300PD                         | 1.0443           | +Z, +ZF, +ZA, +AZ, +AS  |                      |      |      |       |       |       |                 |                 |
| H300BD                         | 1.0445           | +Z, +ZF, +ZA, +AZ, +AS  | 0,10                 | 0,50 | 0,70 | 0,12  | 0,025 | 0,02  | -               | -               |
| H300LAD                        | 1.0932           | +Z, +ZF, +ZA, +AZ, +AS  | 0,10                 | 0,50 | 1,00 | 0,025 | 0,025 | 0,015 | 0,15            | 0,09            |
| H340LAD                        | 1.0933           | +Z, +ZF, +ZA, +AZ, +AS  | 0,10                 | 0,50 | 1,00 | 0,025 | 0,025 | 0,015 | 0,15            | 0,09            |
| H380LAD                        | 1.0934           | +Z, +ZF, +ZA, +AZ, +AS  | 0,10                 | 0,50 | 1,40 | 0,025 | 0,025 | 0,015 | 0,15            | 0,09            |
| H420LAD                        | 1.0935           | +Z, +ZF, +ZA, +AZ, +AS  | 0,10                 | 0,50 | 1,40 | 0,025 | 0,025 | 0,015 | 0,15            | 0,09            |

a) **H** prodotti piani laminati a freddo ad alta resistenza per formatura a freddo; **nnn** forza minima della prova di trazione,  $R_{p0,2}$  N/mm<sup>2</sup>; **B** bake-hardened; **P** rifosforato; **Y** interstitial free; **LA** micro-legato; **D** destinato a rivestimento per immersione a caldo.

b) Questi elementi aggiuntivi possono essere impiegati singolarmente o in combinazione la dove compaiono nella definizione dell'acciaio indicata dai valori limite dell'analisi chimica. Possono essere aggiunti anche vanadio e boro. Tuttavia la somma delle percentuali di questi 4 elementi disperoidali non deve superare lo 0,22%. Anche gli acciai Bake-hardening e gli acciai rifosforati possono contenere questi 4 elementi fino a una percentuale massima dello 0,22% in massa.

a) **H** cold rolled flat products of high strength for cold forming; **nnn** minimum proof strength,  $R_{p0,2}$  N/mm<sup>2</sup>;

**B** bake-hardened; **P** rephosphorized; **Y** interstitial free; **LA** low alloy (micro-alloyed); **D** intended for hot-dip coating.

b) These additional elements may be used individually or in combination where they appear in the definition of the steel the composition limits indicated. Vanadium and boron may also be added. The sum of the contents of these 4 disperoidal elements shall not exceed 0,22% however.

Bake-hardening steels and rephosphorized steels may also contain these 4 elements up to max 0,22% by mass.

**CARATTERISTICHE MECCANICHE DI ACCIAI CON ELEVATO SNERVAMENTO RIVESTITI PER IMMERSIONE A CALDO IN CONTINUO DESTINATI ALLA FORMATURA A FREDDO** Mechanical properties of continuously hot-dip coated steels with higher yield strength for cold forming

| Designazione Designation       |   | 0,2%-forza di prova <sup>a</sup><br>0,2%-proof strength <sup>a</sup><br><br>R <sub>p0,2</sub><br>N/mm <sup>2</sup><br>(trans.) | Aumento della forza applicata dopo riscaldam.<br>Increase in proof strength after heating<br><br>BH <sub>2</sub><br>N/mm <sup>2</sup> min<br>(trans.) | Resistenza R <sub>m</sub><br>Tensile strength<br><br>N/mm <sup>2</sup><br>(trans.) | Allungam. Elongation A <sub>80</sub> <sup>b</sup><br><br>% min<br>(trans.) | Rapporto deformaz. plastica Plastic strain ratio r <sub>90</sub> <sup>c</sup><br><br>min<br>(trans.) | Valore strain rate Strain hardening exponent n <sub>90</sub><br><br>min<br>(trans.) | 0,2%-forza di prova <sup>a</sup><br>0,2%-proof strength <sup>a</sup><br><br>R <sub>p0,2</sub><br>N/mm <sup>2</sup><br>(long.) | Resistenza R <sub>m</sub><br>Tensile strength<br><br>N/mm <sup>2</sup><br>(long.) | Allungam. Elongation A <sub>80</sub> <sup>b</sup><br><br>% min<br>(long.) |    |
|--------------------------------|---|--|---|--|--|--|---|---|---|---|----|
| Qualità acciaio<br>Steel grade | Simboli del tipo di rivestimento a caldo disponibile<br>Symbols for the type of the available hot-dip coating |  |   |  |  |  |   |   |   |   |    |
| Nome<br>Name                   | Numero<br>Number  |  |   |  |  |  |   |   |   |   |    |
| H180YD                         | 1.0921  | +Z, +ZF, +ZA, +AZ, +AS   | 180 to 240  | -  | 340 to 400   | 34   | 1,7   | 0,18  | -   | -   | -  |
| H180BD                         | 1.0354  | +Z, +ZF, +ZA, +AZ, +AS   | 180 to 240  | 35   | 300 to 360   | 34   | 1,5   | 0,16  | -   | -   | -  |
| H220YD                         | 1.0923  | +Z, +ZF, +ZA, +AZ, +AS   | 220 to 280  | -  | 340 to 410   | 32   | 1,5   | 0,17  | -   | -   | -  |
| H220PD                         | 1.0358  | +Z, +ZF, +ZA, +AZ, +AS   | 220 to 280  | -  | 340 to 400   | 32   | 1,3   | 0,15  | -   | -   | -  |
| H220BD                         | 1.0353  | +Z, +ZF, +ZA, +AZ, +AS   | 220 to 280  | 35   | 340 to 400   | 32   | 1,2   | 0,15  | -   | -   | -  |
| H260YD                         | 1.0926  | +Z, +ZF, +ZA, +AZ, +AS   | 260 to 320  | -  | 380 to 440   | 30   | 1,4   | 0,16  | -   | -   | -  |
| H260PD                         | 1.0431  | +Z, +ZF, +ZA, +AZ, +AS   | 260 to 320  | -  | 380 to 440   | 28   | -   | -   | -   | -   | -  |
| H260BD                         | 1.0433  | +Z, +ZF, +ZA, +AZ, +AS   | 260 to 320  | 35   | 360 to 440   | 28   | -   | -   | -   | -   | -  |
| H260LAD                        | 1.0929  | +Z, +ZF, +ZA, +AZ, +AS   | 260 to 320  | -  | 350 to 430   | 26   | -   | -   | 240 to 310  | 340 to 420  | 27 |
| H300PD                         | 1.0443  | +Z, +ZF, +ZA, +AZ, +AS   | 300 to 360  | -  | 400 to 480   | 26   | -   | -   | -   | -   | -  |
| H300BD                         | 1.0445  | +Z, +ZF, +ZA, +AZ, +AS   | 300 to 360  | 35   | 400 to 480   | 26   | -   | -   | -   | -   | -  |
| H300LAD                        | 1.0932  | +Z, +ZF, +ZA, +AZ, +AS   | 300 to 380  | -  | 380 to 480   | 23   | -   | -   | 280 to 360  | 370 to 470  | 24 |
| H340LAD                        | 1.0933  | +Z, +ZF, +ZA, +AZ, +AS   | 340 to 420  | -  | 410 to 510   | 21   | -   | -   | 320 to 400  | 400 to 500  | 22 |
| H380LAD                        | 1.0934  | +Z, +ZF, +ZA, +AZ, +AS   | 380 to 480  | -  | 440 to 560   | 19   | -   | -   | 360 to 460  | 430 to 550  | 20 |
| H420LAD                        | 1.0935  | +Z, +ZF, +ZA, +AZ, +AS   | 420 to 520  | -  | 470 to 590   | 17   | -   | -   | 400 to 500  | 460 to 580  | 18 |

a) Se il valore di snervamento è elevato, i valori si riferiscono al valore di snervamento più basso (R<sub>eL</sub>)

b) Sottrarre 2 unità per i rivestimenti AS-, AZ- e ZF

c) Diminuire di 0,2 i valori r<sub>90</sub> per i rivestimenti AS-, AZ- e ZF

a) If the yield strength is pronounced, the values apply to the lower yield point (R<sub>eL</sub>)

b) Minus 2 units for AS-, AZ- and ZF- coatings

c) For AS-, AZ- and ZF-coatings, the r<sub>90</sub>-values are lowered by 0,2



**Nastri rivestiti di alluminio (alluminati)**

Strips coated with aluminium (aluminised)

Mit Aluminium beschichtete Bänder (Aluminiert)

Feuillards revêtus d'aluminium (aluminisés)

Flejes revestidos de aluminio (aluminizados)

**CARATTERISTICHE MECCANICHE secondo UNI EU 154** Mechanical characteristics according to norm UNI EU 154

| Designazione convenzionale<br>Conventional selection | Designazione della qualità<br>Quality selection | Resist. max N/mm <sup>2</sup><br>Max tensile strength | Snervamento max N/mm <sup>2</sup><br>Max yield strength | Allungamento min<br>Min elongation |
|--|---|---|---|------------------------------------|
| DX51D+AS   | commerciale - commerciale                       | 500   | -   | 22                                 |
| DX52D+AS   | stampaggio - forming                            | 420   | 300   | 26                                 |
| DX53D+AS   | stamp. profondo - deep forming                  | 380   | 260   | 30                                 |
| DX54D+AS   | stamp. profondo - deep forming                  | 360   | 220   | 34                                 |
| DX55D+AS   |   | 370   | 240   | 32                                 |



## Nastri Aluzinc

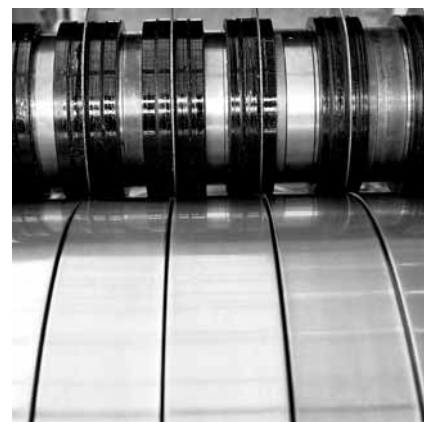
Il nastro Aluzinc viene prodotto con un procedimento analogo allo zincato tranne per il rivestimento che è composto da una lega di Alluminio (Al 55%), Zinco (Zn 43,4%) e Silicio (Si 1,6%). L'aspetto superficiale presenta sempre una stellatura anche se molto più ridotta come dimensioni rispetto allo zincato.

*The Aluzinc strip is produced with an analogous procedure as that for galvanised strip, except for the coating which is comprised of an alloy of Aluminium (Al 55%), Zinc (Zn 43.4%) and Silicon (Si 1.6%). The surface appearance always has a stellar structure even though its dimensions are very much smaller than those on galvanised strip.*

*Das "Aluzinc"-Band wird mit einem ähnlichen Verfahren wie das verzinkte Band hergestellt, unterscheidet sich jedoch davon durch die Beschichtung, die aus einer Aluminiumlegierung (Al 55%) sowie aus Zink (Zn 43,4%) und aus Silizium (Si 1,6%) besteht. Auch die Oberfläche des "Aluzinc"-Bands weist eine sternförmige Struktur auf, deren Abmessungen jedoch viel kleiner als beim verzinkten Band sind.*

*Le feuillard Aluzinc est produit avec un processus analogue au galvanisé sauf pour le revêtement qui est composé d'un alliage d'Aluminium (Al 55 %), Zinc (Zn 43,4 %) et Silicium (Si 1,6 %). L'aspect de la surface présente toujours une polygonisation, même si les dimensions sont beaucoup plus réduites par rapport au galvanisé.*

*El fleje Aluzinc se fabrica mediante un procedimiento análogo al galvanizado excepto por lo que se refiere al revestimiento que, en este caso, está compuesto por una aleación de Aluminio (Al 55%), Cinc (Zn 43,4%) y Silicio (Si 1,6%). El aspecto superficial sigue presentando una estrella, aunque de dimensiones mucho más reducidas respecto al galvanizado.*



Aluzinc Strips  
"Aluzinc" - Bänder  
Feuillards Aluzinc  
Flejes Aluzinc

### CARATTERISTICHE MECCANICHE PER NASTRI DA STAMPAGGIO Mechanical characteristics standard for strips for pressing

| Qualità Quality  |                              |   | Caratteristiche meccaniche Mechanical characteristics  |  |   |
|------------------|------------------------------|---|--|--|---|
| EN 10142<br>1995 | Cod. qualità<br>Quality code | Impiego<br>Use                              | Snervamento $R_e$ max N/mm <sup>2</sup><br>Yield point | Resistenza $R_m$ max N/mm <sup>2</sup><br>Resistance | Allungamento $A_{80}$ min<br>Elongation |
| DX51D+AZ         | 1.0226                       | Piegatura profilatura - Bending profiling   | Non previsto - Not requested                           | 500  | 22                                      |
| DX52D+AZ         | 1.0350                       | Stampaggio - Forming                        | 300 <sup>(1)</sup>                                     | 420  | 26                                      |
| DX53D+AZ         | 1.0355                       | Stampaggio profondo - Deep forming          | 260  | 380  | 30                                      |
| DX54D+AZ         | 1.0306                       | Stamp. extra profondo<br>Extra-deep forming | 220  | 350  | 36                                      |

### CARATTERISTICHE MECCANICHE PER NASTRI PER IMPIEGO STRUTTURALE Mechanical characteristics for strips for structural applications

| Qualità Quality |                              |                          | Caratteristiche meccaniche Mechanical characteristics  |  |   |
|-----------------|------------------------------|--------------------------|--|--|---|
| EN 10215        | Cod. qualità<br>Quality code | Impiego<br>Use           | Snervamento $R_e$ max N/mm <sup>2</sup><br>Yield point | Resistenza $R_m$ max N/mm <sup>2</sup><br>Resistance | Allungamento $A_{80}$ min<br>Elongation |
| S250GD+AZ       | 1.0242                       | strutturale - structural | 250  | 330  | 19                                      |
| S280GD+AZ       | 1.0244                       | strutturale - structural | 280  | 360  | 18                                      |
| S320GD+AZ       | 1.0250                       | strutturale - structural | 320  | 390  | 17                                      |
| S350GD+AZ       | 1.0529                       | strutturale - structural | 350  | 420  | 16                                      |
| S550GD+AZ       | 1.0531                       | strutturale - structural | 550  | 560  | Non previsto - Not requested            |