Documento contenuto nel prodotto UNIEDIL STRUTTURE edizione 2008.1
E' vietato l'uso in rete del singolo documento e la sua riproduzione. E' autorizzata la stampa per uso interno.

NORMA EUROPEA

Prodotti laminati a caldo di acciai per impieghi strutturali

Parte 2: Condizioni tecniche di fornitura di acciai non legati per impieghi strutturali

UNI EN 10025-2

APRILE 2005

Versione bilingue
del luglio 2006

Hot rolled products of structural steels

Part 2: Technical delivery conditions for non-alloy structural steels

La norma, insieme alla parte 1, specifica le condizioni tecniche di fornitura per i prodotti piani e lunghi e per i prodotti semilavorati destinati alla lavorazione successiva di prodotti piani e lunghi di laminati a caldo di acciai non legati.

TESTO INGLESE E ITALIANO

La presente norma è la versione ufficiale in lingua inglese e italiana della norma europea EN 10025-2 (edizione novembre 2004).

La presente norma, unitamente alla UNI EN 10025-1:2005, sostituisce la UNI EN 10025:1995.

ICS 77.140.10; 77.140.45; 77.140.50

UNI
Ente Nazionale Italiano di Unificazione
Via Sannio, 2
20135 Milano, Italia

© UNI
Riproduzione vietata. Tutti i diritti sono riservati. Nessuna parte del presente documento può essere riprodotta o diffusa con un mezzo qualsiasi, fotocopie, microfilm o altro, senza il consenso scritto dell'UNI.

www.uni.com

Documento contenuto nel prodotto UNIEDIL STRUTTURE edizione 2008.1
E' vietato l'uso in rete del singolo documento e la sua riproduzione. E' autorizzata la stampa per uso interno.

PREMESSA NAZIONALE

La presente norma costituisce il recepimento, in lingua inglese e italiana, della norma europea EN 10025-2 (edizione novembre 2004), che assume così lo status di norma nazionale italiana.

La presente norma è stata elaborata sotto la competenza dell'ente federato all'UNI

UNSIDER - Ente Italiano di Unificazione Siderurgica

La presente norma è stata ratificata dal Presidente dell'UNI ed è entrata a far parte del corpo normativo nazionale l'1 aprile 2005.

Le norme UNI sono elaborate cercando di tenere conto dei punti di vista di tutte le parti interessate e di conciliare ogni aspetto conflittuale, per rappresentare il reale stato dell'arte della materia ed il necessario grado di consenso.
Chiunque ritenesse, a seguito dell'applicazione di questa norma, di poter fornire suggerimenti per un suo miglioramento o per un suo adeguamento ad uno stato dell'arte in evoluzione è pregato di inviare i propri contributi all'UNI, Ente Nazionale Italiano di Unificazione, che li terrà in considerazione per l'eventuale revisione della norma stessa.

Le norme UNI sono revisionate, quando necessario, con la pubblicazione di nuove edizioni o di aggiornamenti.
È importante pertanto che gli utilizzatori delle stesse si accertino di essere in possesso dell'ultima edizione e degli eventuali aggiornamenti.
Si invitano inoltre gli utilizzatori a verificare l'esistenza di norme UNI corrispondenti alle norme EN o ISO ove citate nei riferimenti normativi.

Documento contenuto nel prodotto UNIEDIL STRUTTURE edizione 2008.1
E' vietato l'uso in rete del singolo documento e la sua riproduzione. E' autorizzata la stampa per uso interno.

EUROPEAN STANDARD
NORME EUROPÉENNE
EUROPÄISCHE NORM

EN 10025-2

November 2004

ICS 77.140.10; 77.140.45; 77.140.50

Supersedes
EN 10025:1990

English version

Hot rolled products of structural steels - Part 2: Technical delivery conditions for non-alloy structural steels

Produits laminés à chaud en aciers de construction - Partie 2: Conditions techniques de livraison pour les aciers de construction non alliés

Warmgewalzte Erzeugnisse aus Baustählen - Teil 2: Technische Lieferbedingungen für unlegierte Baustähle

This European Standard was approved by CEN on 1 April 2004.

CEN members are bound to comply with the CEN/CENELEC Internal Regulations which stipulate the conditions for giving this European Standard the status of a national standard without any alteration. Up-to-date lists and bibliographical references concerning such national standards may be obtained on application to the Central Secretariat or to any CEN member.

This European Standard exists in three official versions (English, French, German). A version in any other language made by translation under the responsibility of a CEN member into its own language and notified to the Central Secretariat has the same status as the official versions.

CEN members are the national standards bodies of Austria, Belgium, Cyprus, Czech Republic, Denmark, Estonia, Finland, France, Germany, Greece, Hungary, Iceland, Ireland, Italy, Latvia, Lithuania, Luxembourg, Malta, Netherlands, Norway, Poland, Portugal, Slovakia, Slovenia, Spain, Sweden, Switzerland and United Kingdom.

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

Management Centre: rue de Stassart, 36 B-1050 Brussels

© 2004 CEN

All rights of exploitation in any form and by any means reserved worldwide for CEN national Members.

Ref. No. EN 10025-2:2004: E

Documento contenuto nel prodotto UNIEDIL STRUTTURE edizione 2008.1
E' vietato l'uso in rete del singolo documento e la sua riproduzione. E' autorizzata la stampa per uso interno.

CONTENTS

	FOREWORD	1
1	**SCOPE**	3
2	**NORMATIVE REFERENCES**	3
2.1	General standards	3
2.2	Standards on dimensions and tolerances	5
2.3	Standards on testing	5
3	**TERMS AND DEFINITIONS**	7
4	**CLASSIFICATION AND DESIGNATION**	7
4.1	Classification	7
4.1.1	Main quality classes	7
4.1.2	Grades and qualities	7
4.2	Designation	7
5	**INFORMATION TO BE SUPPLIED BY THE PURCHASER**	9
5.1	Mandatory information	9
5.2	Options	9
6	**MANUFACTURING PROCESS**	9
6.1	Steel making process	9
6.2	Deoxidation	11
6.3	Delivery conditions	11
7	**REQUIREMENTS**	11
7.1	General	11
7.2	Chemical composition	11
7.3	Mechanical properties	13
7.3.1	General	13
7.3.2	Impact properties	13
7.3.3	Improved deformation properties perpendicular to the surface	13
7.4	Technological properties	15
7.4.1	Weldability	15
7.4.2	Formability	15
7.4.3	Suitability for hot-dip zinc-coating	17
table 1	Classes for the suitability for hot-dip zinc-coating based on the ladle analysis (for guidance)	17
7.4.4	Machinability	17
7.5	Surface properties	17
7.5.1	Strip	17
7.5.2	Plates and wide flats	17
7.5.3	Sections	17
7.5.4	Bars and rods	19
7.6	Internal soundness	19
7.7	Dimensions, tolerances on dimensions and shape, mass	19
8	**INSPECTION**	19
8.1	General	19
8.2	Type of inspection and inspection document	19
8.3	Frequency of testing	19
8.3.1	Sampling	19
8.3.2	Test units	21

Documento contenuto nel prodotto UNIEDIL STRUTTURE edizione 2008.1
E' vietato l'uso in rete del singolo documento e la sua riproduzione. E' autorizzata la stampa per uso interno.

INDICE

	PREMESSA	2
1	**SCOPO E CAMPO DI APPLICAZIONE**	4
2	**RIFERIMENTI NORMATIVI**	4
2.1	Norme generali	4
2.2	Norme sulle dimensioni e sulle tolleranze	6
2.3	Norme di prova	6
3	**TERMINI E DEFINIZIONI**	8
4	**CLASSIFICAZIONE E DESIGNAZIONE**	8
4.1	Classificazione	8
4.1.1	Principali classi di qualità	8
4.1.2	Tipi e qualità	8
4.2	Designazione	8
5	**INFORMAZIONI CHE DEVONO ESSERE FORNITE DAL COMMITTENTE**	10
5.1	Informazioni obbligatorie	10
5.2	Opzioni	10
6	**PROCEDIMENTO DI PRODUZIONE**	10
6.1	Procedimento di lavorazione dell'acciaio	10
6.2	Deossidazione	12
6.3	Condizioni di fornitura	12
7	**REQUISITI**	12
7.1	Generalità	12
7.2	Composizione chimica	12
7.3	Caratteristiche meccaniche	14
7.3.1	Generalità	14
7.3.2	Caratteristiche di resilienza	14
7.3.3	Caratteristiche di deformazione migliorate in direzione perpendicolare alla superficie	14
7.4	Caratteristiche tecnologiche	16
7.4.1	Saldabilità	16
7.4.2	Formabilità	16
7.4.3	Idoneità alla zincatura per immersione a caldo	18
prospetto 1	Classi di idoneità per la zincatura per immersione a caldo basata sull'analisi della colata (come guida)	18
7.4.4	Attitudine alla lavorazione di macchina	18
7.5	Caratteristiche della superficie	18
7.5.1	Nastro	18
7.5.2	Lamiere e larghi piatti	18
7.5.3	Profilati	18
7.5.4	Barre e vergelle	20
7.6	Stabilità interna	20
7.7	Dimensioni, tolleranze sulle dimensioni e tolleranze di forma, massa	20
8	**CONTROLLO**	20
8.1	Generalità	20
8.2	Tipo di controllo e documento di controllo	20
8.3	Frequenza delle prove	20
8.3.1	Campionamento	20
8.3.2	Unità di prova	22

Documento contenuto nel prodotto UNIEDIL STRUTTURE edizione 2008.1
E' vietato l'uso in rete del singolo documento e la sua riproduzione. E' autorizzata la stampa per uso interno.

8.3.3 Verification of chemical composition ... 21
8.4 Tests to be carried out for specific inspection ... 21

9 PREPARATION OF SAMPLES AND TEST PIECES 21
9.1 Selection and preparation of samples for chemical analysis ... 21
9.2 Location and orientation of samples and test pieces for mechanical tests ... 21
9.2.1 General ... 21
9.2.2 Preparation of samples ... 23
9.2.3 Preparation of test pieces ... 23
9.3 Identification of samples and test pieces ... 23

10 TEST METHODS 23
10.1 Chemical analysis ... 23
10.2 Mechanical tests ... 23
10.3 Ultrasonic testing ... 23
10.4 Retests ... 23

11 MARKING, LABELLING, PACKAGING 23

12 COMPLAINTS 23

13 OPTIONS 23
table 2 Chemical composition of the ladle analysis for flat and long products of steel grades and qualities with values for the impact strength ... 29
table 3 Chemical composition of the ladle analysis for flat and long products of steel grades with no values for the impact strength ... 29
table 4 Chemical composition of the product analysis based on Table 2 ... 31
table 5 Chemical composition of the product analysis based on Table 3 ... 31
table 6 Maximum CEV based on the ladle analysis ... 33
table 7 Mechanical properties at ambient temperature for flat and long products of steel grades and qualities with values for the impact strength ... 35
table 8 Mechanical properties at ambient temperature for flat and long products of steel grades with no values for the impact strength ... 39
table 9 Mechanical properties - impact strength KV longitudinal for flat and long products ... 43
table 10 Technological properties for flat and long products of steel grades and qualities with values for the impact strength ... 43
table 11 Technological properties for flat and long products of steel grades with no values for the impact strength ... 43
table 12 Minimum recommended value of the bend radius for cold flanging of flat products ... 45
table 13 Cold roll forming of flat products ... 47

ANNEX A (informative) LIST OF CORRESPONDING FORMER DESIGNATIONS 49
table A.1 List of corresponding former designations ... 49

ANNEX B (informative) LIST OF NATIONAL STANDARDS WHICH CORRESPOND WITH EURONORMS REFERENCED 51
table B.1 EURONORMS with corresponding national standards ... 51

BIBLIOGRAPHY 53

Documento contenuto nel prodotto UNIEDIL STRUTTURE edizione 2008.1
E' vietato l'uso in rete del singolo documento e la sua riproduzione. E' autorizzata la stampa per uso interno.

8.3.3 Verifica della composizione chimica ... 22
8.4 Prove da eseguire per il controllo specifico ... 22

9 PREPARAZIONE DEI CAMPIONI E DEI PROVINI 22
9.1 Selezione e preparazione dei campioni per l'analisi chimica ... 22
9.2 Posizione ed orientamento dei campioni e dei provini per le prove meccaniche ... 22
9.2.1 Generalità ... 22
9.2.2 Preparazione dei campioni ... 24
9.2.3 Preparazione dei provini ... 24
9.3 Identificazione di campioni e provini ... 24

10 METODI DI PROVA 24
10.1 Analisi chimica ... 24
10.2 Prove meccaniche ... 24
10.3 Controllo mediante ultrasuoni ... 24
10.4 Riprove ... 24

11 MARCATURA, ETICHETTATURA, IMBALLAGGIO 24

12 RECLAMI 24

13 OPZIONI 24
prospetto 2 Composizione chimica all'analisi di colata per prodotti lunghi e piani dei tipi e delle qualità di acciai con valori di resilienza ... 30
prospetto 3 Composizione chimica all'analisi di colata per prodotti lunghi e piani dei tipi e di acciai senza valori di resilienza ... 30
prospetto 4 Composizione chimica all'analisi di prodotto sulla base del prospetto 2 ... 32
prospetto 5 Composizione chimica all'analisi di prodotto sulla base del prospetto 3 ... 32
prospetto 6 Valore massimo del CEV basato sull'analisi di colata ... 34
prospetto 7 Caratteristiche meccaniche a temperatura ambiente per prodotti lunghi e piani dei tipi e delle qualità di acciai con valori di resilienza ... 36
prospetto 8 Caratteristiche meccaniche a temperatura ambiente per prodotti lunghi e piani dei tipi di acciai senza valori di resilienza ... 40
prospetto 9 Caratteristiche meccaniche - Resilienza KV longitudinale per prodotti piani e lunghi ... 44
prospetto 10 Caratteristiche tecnologiche per prodotti lunghi e piani dei tipi e delle qualità di acciai con valori di resilienza ... 44
prospetto 11 Caratteristiche tecnologiche per prodotti lunghi e piani dei tipi di acciai senza valori di resilienza ... 44
prospetto 12 Valore minimo raccomandato del raggio di piegatura per la bordatura a freddo dei prodotti piani ... 46
prospetto 13 Formatura su rulli a freddo dei prodotti piani ... 48

APPENDICE A (informativa) ELENCO DELLE PRECEDENTI DESIGNAZIONI CORRISPONDENTI 50
prospetto A.1 Elenco delle precedenti designazioni corrispondenti ... 50

APPENDICE B (informativa) ELENCO DELLE NORME NAZIONALI CORRISPONDENTI ALLE EURONORM CITATE 52
prospetto B.1 EURONORM e norme nazionali corrispondenti ... 52

BIBLIOGRAFIA 54

Documento contenuto nel prodotto UNIEDIL STRUTTURE edizione 2008.1
E' vietato l'uso in rete del singolo documento e la sua riproduzione. E' autorizzata la stampa per uso interno.

FOREWORD

This document (EN 10025-2:2004) has been prepared by Technical Committee ECISS/TC 10 "Structural steels - Grades and qualities", the secretariat of which is held by NEN.

This European Standard shall be given the status of a national standard, either by publication of an identical text or by endorsement, at the latest by May 2005, and conflicting national standards shall be withdrawn at the latest by May 2005.

This document supersedes EN 10025:1990 + A1:1993, Hot rolled products of non-alloy structural steels - Technical delivery conditions.

The titles of the other Parts of this European Standard are:

- Part 1: General technical delivery conditions
- Part 3: Technical delivery conditions for normalized/normalized rolled weldable fine grain structural steels
- Part 4: Technical delivery conditions for thermomechanical rolled weldable fine grain structural steels
- Part 5: Technical delivery conditions for structural steels with improved atmospheric corrosion resistance
- Part 6: Technical delivery conditions for flat products of high yield strength structural steels in the quenched and tempered condition

This document has been prepared under a mandate given to CEN by the European Commission and the European Free Trade Association, and supports essential requirements of the EU Construction Products Directive (89/106/EEC). For relationship with the EU Construction Products Directive, see informative Annex ZA of EN 10025-1:2004.

According to the CEN/CENELEC Internal Regulations, the national standards organizations of the following countries are bound to implement this European Standard: Austria, Belgium, Czech Republic, Denmark, Estonia, Finland, France, Germany, Greece, Hungary, Iceland, Ireland, Italy, Latvia, Lithuania, Luxembourg, Malta, Netherlands, Norway, Portugal, Slovakia, Slovenia, Spain, Sweden, Switzerland and the United Kingdom.

Documento contenuto nel prodotto UNIEDIL STRUTTURE edizione 2008.1
E' vietato l'uso in rete del singolo documento e la sua riproduzione. E' autorizzata la stampa per uso interno.

PREMESSA

Il presente documento (EN 10025-2:2004) è stato elaborato dal Comitato Tecnico ECISS/TC 10 "Acciai per impieghi strutturali - Gradi e qualità", la cui segreteria è affidata al NEN.

Alla presente norma europea deve essere attribuito lo status di norma nazionale, o mediante pubblicazione di un testo identico o mediante notifica di adozione, entro maggio 2005, e le norme nazionali in contrasto devono essere ritirate entro maggio 2005.

Il presente documento annulla e sostituisce la EN 10025:1990+A1:1993, Hot rolled products of non-alloy structural steels - Technical delivery conditions.

I titoli delle altre parti della presente norma europea sono:

- Parte 1: General technical delivery conditions
- Parte 3: Technical delivery conditions for normalized/normalized rolled weldable fine grain structural steels
- Parte 4: Technical delivery conditions for thermomechanical rolled weldable fine grain structural steels
- Parte 5: Technical delivery conditions for structural steels with improved atmospheric corrosion resistance
- Parte 6: Technical delivery conditions for flat products of high yield strength structural steels in the quenched and tempered condition

Il presente documento è stato elaborato nell'ambito di un mandato conferito al CEN dalla Commissione Europea e dall'Associazione Europea di Libero Scambio ed è di supporto ai requisiti essenziali della Direttiva UE Prodotti da costruzione (89/106/CEE). Per quanto riguarda il rapporto con la Direttiva UE Prodotti da costruzione, si rimanda all'appendice informativa ZA della EN 10025-1:2004.

In conformità alle Regole Comuni CEN/CENELEC, gli enti nazionali di normazione dei seguenti Paesi sono tenuti a recepire la presente norma europea: Austria, Belgio, Cipro, Danimarca, Estonia, Finlandia, Francia, Germania, Grecia, Irlanda, Islanda, Italia, Lettonia, Lituania, Lussemburgo, Malta, Norvegia, Paesi Bassi, Polonia, Portogallo, Regno Unito, Repubblica Ceca, Slovacchia, Slovenia, Spagna, Svezia, Svizzera e Ungheria.

Documento contenuto nel prodotto UNIEDIL STRUTTURE edizione 2008.1
E' vietato l'uso in rete del singolo documento e la sua riproduzione. E' autorizzata la stampa per uso interno.

1 SCOPE

Part 2 of this document, in addition to Part 1, specifies the technical delivery conditions for flat and long products and semi-finished products which are meant for further processing to flat and long products of hot rolled non-alloy quality steels in the grades and qualities given in Tables 2 to 6 (chemical composition) and Tables 7 to 9 (mechanical properties) in the delivery conditions as given in 6.3. Three engineering steels are also specified in this document (see Tables 3 and 5) (chemical composition) and Table 8 (mechanical properties). This document does not apply to structural hollow sections and tubes (see EN 10210-1 and EN 10219-1).

The technical delivery conditions apply to thicknesses ≥3 mm and ≤150 mm for long products of steel grade S450J0. The technical delivery conditions apply to thicknesses ≤250 mm for flat and long products of all other grades and qualities. In addition for flat products of qualities J2 and K2 the technical conditions apply to thicknesses ≤400 mm.

Products made of steel grades S185, E295, E335 and E360 cannot be CE marked.

The steels specified in this Part 2 are not intended to be heat treated except products delivered in delivery condition +N. Stress relief annealing is permitted (see also the NOTE in 7.3.1.1 of EN 10025-1:2004). Products delivered in +N condition can be hot formed and/or normalized after delivery (see Clause 3).

Note 1 Semi-finished products which are to be converted to rolled finished products conforming to this document should be the subject of special agreement at the time of the enquiry and order. The chemical composition can also be agreed at the time of the order, however the values should be within the limits of Tables 2 and 3.

Note 2 For certain grades and product forms suitability for particular applications may be specified at the time of the enquiry and order (see 7.4.2, 7.4.3 and Table 10).

2 NORMATIVE REFERENCES

The following referenced documents are indispensable for the application of this document. For dated references, only the edition cited applies. For undated references, the latest edition of the referenced document (including any amendments) applies.

2.1 General standards

EN 1011-2	Welding - Recommendations for welding of metallic materials - Part 2: Arc welding of ferritic steels
EN 10020	Definition and classification of grades of steel
EN 10025-1:2004	Hot rolled products of structural steels - Part 1: General technical delivery conditions
EN 10027-1	Designation systems for steels - Part 1: Steel names, principal symbols
EN 10027-2	Designation systems for steels - Part 2: Numerical system
EN 10163-1	Delivery requirements for surface condition of hot-rolled steel plates, wide flats and sections - Part 1: General requirements
EN 10163-2	Delivery requirements for surface condition of hot-rolled steel plates, wide flats and sections - Part 2: Plates and wide flats
EN 10163-3	Delivery requirements for surface condition of hot-rolled steel plates, wide flats and sections - Part 3: Sections
EN 10164	Steel products with improved deformation properties perpendicular to the surface of the product - Technical delivery conditions

Documento contenuto nel prodotto UNIEDIL STRUTTURE edizione 2008.1
E' vietato l'uso in rete del singolo documento e la sua riproduzione. E' autorizzata la stampa per uso interno.

1 SCOPO E CAMPO DI APPLICAZIONE

La parte 2 del presente documento, in aggiunta alla parte 1, specifica le condizioni tecniche di fornitura per prodotti piani e lunghi e per prodotti semilavorati destinati alla lavorazione successiva di prodotti piani e lunghi di laminati a caldo di acciai non legati nei tipi e nelle qualità indicate nei prospetti da 2 a 6 (composizione chimica) e nei prospetti da 7 a 9 (caratteristiche meccaniche) in base alle condizioni di fornitura indicate nel punto 6.3. Nel presente documento sono specificati anche tre acciai per costruzioni meccaniche (vedere prospetti 3 e 5) (composizione chimica) e prospetto 8 (caratteristiche meccaniche). Il presente documento non si applica ai profili concavi per impieghi strutturali e ai tubi (vedere EN 10210-1 ed EN 10219-1).

Le condizioni tecniche di fornitura si applicano agli spessori ≥3 mm e ≤150 mm per prodotti lunghi di tipo d'acciaio S450J0. Le condizioni tecniche di fornitura si applicano agli spessori ≤250 mm per prodotti piani e lunghi di altri tipi ed altre qualità d'acciaio. In aggiunta ai prodotti piani delle qualità dell'acciaio J2 e K2, le condizioni tecniche di fornitura trovano applicazione per gli spessori ≤400 mm.

I prodotti realizzati con i tipi d'acciaio S185, E295, E335 ed E360 non possono essere marcati CE.

Gli acciai specificati nella presente parte 2 non sono destinati ad essere sottoposti a trattamento termico, eccetto i prodotti forniti nella condizione di fornitura +N. La ricottura per distensione è ammessa (vedere anche la NOTA nel punto 7.3.1.1 della EN 10025-1:2004). I prodotti forniti nella condizione +N possono essere formati a caldo e/o normalizzati dopo la fornitura (vedere punto 3).

Nota 1 I semilavorati destinati ad essere trasformati in prodotti finiti, laminati, conformi al presente documento, dovrebbero essere oggetto di appositi accordi all'atto della richiesta d'offerta e dell'ordine. La composizione chimica può anch'essa essere concordata all'atto dell'ordine, tuttavia i valori dovrebbero rientrare nei limiti del prospetto 2 e 3.

Nota 2 Per alcuni tipi d'acciaio e per alcune forme di prodotto può essere specificata, all'atto della richiesta d'offerta e dell'ordine, l'idoneità per particolari impieghi (vedere punti 7.4.2, 7.4.3 e prospetto 10).

2 RIFERIMENTI NORMATIVI

I documenti richiamati di seguito sono indispensabili per l'applicazione del presente documento. Per quanto riguarda i riferimenti datati, si applica esclusivamente l'edizione citata. Per i riferimenti non datati vale l'ultima edizione del documento a cui si fa riferimento (compresi gli aggiornamenti).

2.1 Norme generali

EN 1011-2	Welding - Recommendations for welding of metallic materials - Part 2: Arc welding of ferritic steels
EN 10020	Definition and classification of grades of steel
EN 10025-1:2004	Hot rolled products of structural steels - Part 1: General technical delivery conditions
EN 10027-1	Designation systems for steels - Part 1: Steel names, principal symbols
EN 10027-2	Designation systems for steels - Part 2: Numerical system
EN 10163-1	Delivery requirements for surface condition of hot-rolled steel plates, wide flats and sections - Part 1: General requirements
EN 10163-2	Delivery requirements for surface condition of hot-rolled steel plates, wide flats and sections - Part 2: Plates and wide flats
EN 10163-3	Delivery requirements for surface condition of hot-rolled steel plates, wide flats and sections - Part 3: Sections
EN 10164	Steel products with improved deformation properties perpendicular to the surface of the product - Technical delivery conditions

Documento contenuto nel prodotto UNIEDIL STRUTTURE edizione 2008.1
E' vietato l'uso in rete del singolo documento e la sua riproduzione. E' autorizzata la stampa per uso interno.

EN 10221	Surface quality classes for hot-rolled bars and rods - Technical delivery conditions
CR 10260	Designation systems for steel - Additional symbols

2.2 Standards on dimensions and tolerances (see 7.7.1)

EN 10017	Non-alloy steel rod for drawing and/or cold rolling - Dimensions and tolerances
EN 10024	Hot rolled taper flange I sections - Tolerances on shape and dimensions
EN 10029	Hot rolled steel plates 3 mm thick or above - Tolerances on dimensions, shape and mass
EN 10034	Structural steel I and H sections - Tolerances on shape and dimensions
EN 10048	Hot rolled narrow steel strip - Tolerances on dimensions and shape
EN 10051	Continuously hot-rolled uncoated plate, sheet and strip of non-alloy and alloy steels - Tolerances on dimensions and shape
EN 10055	Hot-rolled steel equal flange tees with radiused root and toes - Dimensions and tolerances on shape and dimensions
EN 10056-1	Structural steel equal and unequal leg angles - Part 1: Dimensions
EN 10056-2	Structural steel equal and unequal leg angles - Part 2: Tolerances on shape and dimensions
EN 10058	Hot rolled flat steel bars for general purposes - Dimensions and tolerances on shape and dimensions
EN 10059	Hot rolled square steel bars for general purposes - Dimensions and tolerances on shape and dimensions
EN 10060	Hot rolled round steel bars for general purposes - Dimensions and tolerances on shape and dimensions
EN 10061	Hot rolled hexagon steel bars for general purposes - Dimensions and tolerances on shape and dimensions
EN 10067	Hot rolled bulb flats - Dimensions and tolerances on shape, dimensions and mass
EN 10162	Cold rolled steel sections - Technical delivery conditions - Dimensional and cross-sectional tolerances
EN 10279	Hot rolled steel channels - Tolerances on shape and dimensions

2.3 Standards on testing

EN 10160	Ultrasonic testing of steel flat product of thickness equal to or greater than 6 mm (reflection method)
EN 10306	Iron and steel - Ultrasonic testing of H beams with parallel flanges and IPE beams
EN 10308	Non destructive testing - Ultrasonic testing of steel bars
EN ISO 643	Steels - Micrographic determination of the apparent grain size (ISO 643:2003)

Documento contenuto nel prodotto UNIEDIL STRUTTURE edizione 2008.1
E' vietato l'uso in rete del singolo documento e la sua riproduzione. E' autorizzata la stampa per uso interno.

EN 10221	Surface quality classes for hot-rolled bars and rods - Technical delivery conditions
CR 10260	Designation systems for steel - Additional symbols

2.2 Norme sulle dimensioni e sulle tolleranze (vedere punto 7.7.1)

EN 10017	Non-alloy steel rod for drawing and/or cold rolling - Dimensions and tolerances
EN 10024	Hot rolled taper flange I sections - Tolerances on shape and dimensions
EN 10029	Hot rolled steel plates 3 mm thick or above - Tolerances on dimensions, shape and mass
EN 10034	Structural steel I and H sections - Tolerances on shape and dimensions
EN 10048	Hot rolled narrow steel strip - Tolerances on dimensions and shape
EN 10051	Continuously hot-rolled uncoated plate, sheet and strip of non-alloy and alloy steels - Tolerances on dimensions and shape
EN 10055	Hot-rolled steel equal flange tees with radiused root and toes - Dimensions and tolerances on shape and dimensions
EN 10056-1	Structural steel equal and unequal leg angles - Part 1: Dimensions
EN 10056-2	Structural steel equal and unequal leg angles - Part 2: Tolerances on shape and dimensions
EN 10058	Hot rolled flat steel bars for general purposes - Dimensions and tolerances on shape and dimensions
EN 10059	Hot rolled square steel bars for general purposes - Dimensions and tolerances on shape and dimensions
EN 10060	Hot rolled round steel bars for general purposes - Dimensions and tolerances on shape and dimensions
EN 10061	Hot rolled hexagon steel bars for general purposes - Dimensions and tolerances on shape and dimensions
EN 10067	Hot rolled bulb flats - Dimensions and tolerances on shape, dimensions and mass
EN 10162	Cold rolled steel sections - Technical delivery conditions - Dimensional and cross-sectional tolerances
EN 10279	Hot rolled steel channels - Tolerances on shape and dimensions

2.3 Norme di prova

EN 10160	Ultrasonic testing of steel flat product of thickness equal to or greater than 6 mm (reflection method)
EN 10306	Iron and steel - Ultrasonic testing of H beams with parallel flanges and IPE beams
EN 10308	Non destructive testing - Ultrasonic testing of steel bars
EN ISO 643	Steels - Micrographic determination of the apparent grain size (ISO 643:2003)

Documento contenuto nel prodotto UNIEDIL STRUTTURE edizione 2008.1
E' vietato l'uso in rete del singolo documento e la sua riproduzione. E' autorizzata la stampa per uso interno.

3 TERMS AND DEFINITIONS

For the purposes of this document, the terms and definitions given in EN 10025-1:2004 and the following apply.

3.1 **normalizing rolling**: Rolling process in which the final deformation is carried out in a certain temperature range leading to a material condition equivalent to that obtained after normalizing so that the specified values of the mechanical properties are retained even after normalizing.

The abbreviated form of this delivery condition is +N.

Note In international publications for both the normalizing rolling, as well as the thermo-mechanical rolling, the expression "controlled rolling" may be found. However in view of the different applicability of the products a distinction of the terms is necessary.

3.2 **as-rolled**: Delivery condition without any special rolling and/or heat treatment condition.

The abbreviated form of this delivery condition is +AR.

3.3 **thermomechanical rolling**: Rolling process in which the final deformation is carried out in a certain temperature range leading to a material condition with certain properties which cannot be achieved or repeated by heat treatment alone.

Note 1 Subsequent heating above 580 °C may lower the strength values. If temperatures above 580 °C are needed reference should be made to the supplier.

Note 2 Thermomechanical rolling leading to the delivery condition M can include processes with an increasing cooling rate with or without tempering including self-tempering but excluding direct quenching and quenching and tempering.

Note 3 In some publications the word TMCP (Thermomechanical Control Process) is also used.

4 CLASSIFICATION AND DESIGNATION

4.1 Classification

4.1.1 Main quality classes

The steel grades specified in this document shall be classified as non-alloy quality steels according to EN 10020.

4.1.2 Grades and qualities

This document specifies eight steel grades S185, S235, S275, S355, S450, E295, E335 and E360. They differ in their mechanical properties.

The steel grades S235 and S275 may be supplied in qualities JR, J0 and J2. The steel grade S355 may be supplied in qualities JR, J0, J2 and K2. The steel grade S450 is supplied in quality J0.

The qualities differ in specified impact energy requirements.

4.2 Designation

4.2.1 The designation shall be in accordance with EN 10025-1.

Note For a list of corresponding former designations and the former designations from EN 10025:1990 and EN 10025:1990+A1:1993 see Annex A, Table A.1.

Documento contenuto nel prodotto UNIEDIL STRUTTURE edizione 2008.1
E' vietato l'uso in rete del singolo documento e la sua riproduzione. E' autorizzata la stampa per uso interno.

3 TERMINI E DEFINIZIONI

Ai fini del presente documento, si applicano i termini e le definizioni della EN 10025-1:2004 e i seguenti.

3.1 **laminazione di normalizzazione**: Processo di laminazione in cui la deformazione finale è effettuata in un determinato campo di temperatura in grado di sviluppare un materiale con condizioni equivalenti a quelle ottenute dopo un trattamento di normalizzazione, in modo che i valori prescritti per le caratteristiche meccaniche restano in essere dopo un trattamento di normalizzazione.

La forma abbreviata di queste condizioni di fornitura è +N.

Nota Nelle pubblicazioni internazionali, compare il termine "controlled rolling" (laminazione controllata) sia per la laminazione di normalizzazione, sia per la laminazione termomeccanica. In considerazione delle differenti possibilità di applicazione dei prodotti, è peraltro necessaria una distinzione dei due predetti termini.

3.2 **laminato**: Condizione di fornitura senza una condizione particolare di laminazione speciale e/o trattamento termico.

La forma abbreviata di questa condizione di fornitura è +AR.

3.3 **laminazione termomeccanica**: Processo di laminazione in cui la deformazione finale è effettuata in un determinato campo di temperatura in grado di sviluppare una condizione del materiale con determinate proprietà che non può essere ottenuto o ripetuto mediante il solo trattamento termico.

Nota 1 Il riscaldamento successivo a più di 580 °C può abbassare i valori di resistenza. Se sono necessarie temperature maggiori di 580 °C si dovrebbe consultare il fornitore.

Nota 2 La laminazione termomeccanica in grado di sviluppare la condizione di fornitura M può comprendere processi con un indice di raffreddamento crescente con o senza rinvenimento, incluso l'autorinvenimento, ma escludendo la tempra diretta e la bonifica.

Nota 3 In alcune pubblicazioni, si utilizza anche il termine TMCP (Thermomechanical Control Process - processo termomeccanico di controllo).

4 CLASSIFICAZIONE E DESIGNAZIONE

4.1 Classificazione

4.1.1 Principali classi di qualità

I tipi d'acciaio specificati nel presente documento devono essere classificati come acciai non legati in conformità alla EN 10020.

4.1.2 Tipi e qualità

Il presente documento specifica otto tipi di acciai S185, S235, S275, S355, S450, E295, E335 ed E360, che differiscono nelle caratteristiche meccaniche.

I tipi di acciai S235 e S275 possono essere forniti nelle qualità JR, J0 e J2. Il tipo d'acciaio S355 può essere fornito nelle qualità JR, J0, J2 e K2. Il tipo d'acciaio S450 è fornito nella qualità J0.

Le qualità differiscono per i requisiti specificati di resilienza.

4.2 Designazione

4.2.1 La designazione deve essere conforme alla EN 10025-1.

Nota Per un elenco delle precedenti designazioni corrispondenti e delle precedenti designazioni di cui alla EN 10025:1990 ed EN 10025:1990+A1:1993, vedere appendice A, prospetto A.1.

Documento contenuto nel prodotto UNIEDIL STRUTTURE edizione 2008.1
E' vietato l'uso in rete del singolo documento e la sua riproduzione. E' autorizzata la stampa per uso interno.

4.2.2 The designation shall consist of:

- number of this document (EN 10025-2);
- steel name or the steel number; the steel name consisting of:
  - symbol S (for structural steel) or E (for engineering steel);
  - indication of the minimum specified yield strength for thickness ≤16 mm expressed in MPa[1)];
  - if applicable, the quality designation (see 4.1.2) in respect of specified impact energy values;
  - if applicable, the additional symbol C for the suitability for the particular application (see Tables 10, 11, 12 and 13);
  - indication "+N or +AR", when the products are ordered and delivered in the condition +N or +AR (see 3.1, 3.2 and 6.3). The indication "+N or +AR" shall also be added to the steel number.

Example:

Structural steel (S) with a specified minimum yield strength at ambient temperature of 355 MPa[1)], with a minimum impact energy value of 27 J at 0 °C (J0) and suitable for cold flanging (C), delivery condition normalized rolled (or as rolled):

- Steel EN 10025-2 - S355J0C+N (or +AR)

or

- Steel EN 10025-2 - 1.0554+N (or +AR)

5 INFORMATION TO BE SUPPLIED BY THE PURCHASER

5.1 Mandatory information

The information that shall be supplied by the purchaser at the time of the order is specified in EN 10025-1.

In addition to EN 10025-1 the following information shall be supplied by the purchaser at the time of the order:

g) whether products have to be submitted to specific or non-specific inspection and testing and which inspection document is required (see 8.2);

h) whether the verification of the mechanical properties for the quality JR and the steel grades E295, E335 and E360 has to be carried out by cast or by lot (see 8.3.1.1).

5.2 Options

A number of options are specified in Clause 13. In the event that the purchaser does not indicate his wish to implement any of these options, the supplier shall supply in accordance with the basic specification.

6 MANUFACTURING PROCESS

6.1 Steel making process

The steel making process shall be in accordance with EN 10025-1. If specified at the time of the order the steel making process shall be reported to the purchaser, with the exception of steel S185.

See option 1.

1) 1 MPa = 1 N/mm^2.

Documento contenuto nel prodotto UNIEDIL STRUTTURE edizione 2008.1
E' vietato l'uso in rete del singolo documento e la sua riproduzione. E' autorizzata la stampa per uso interno.

4.2.2 La designazione deve comprendere i seguenti elementi:

- numero del presente documento (EN 10025-2);
- designazione alfanumerica dell'acciaio; la designazione dell'acciaio deve essere costituita da:
  - simbolo S (per acciai per impieghi strutturali) o E (per costruzioni meccaniche);
  - indicazione del carico unitario minimo specificato di snervamento per spessori ≤16 mm espresso in MPa[1)];
  - se applicabile, la designazione della qualità (vedere punto 4.1.2) relativamente ai valori di resilienza prescritti;
  - se applicabile, il simbolo addizionale C relativo all'idoneità per un particolare impiego (vedere prospetti 10, 11, 12 e 13);
  - indicazione "+N o +AR", qualora i prodotti siano ordinati e forniti nella condizione +N o +AR (vedere punti 3.1, 3.2 e 6.3). L'indicazione "+N o +AR" deve essere aggiunta anche alla designazione numerica dell'acciaio.

Esempio:

Acciaio per impiego strutturale (S) con un carico unitario minimo specificato di snervamento a temperatura ambiente di 355 MPa[1)], con un valore minimo di resilienza di 27 J a 0 °C (J0) e adatto alla bordatura a freddo (C), condizione di fornitura in laminazione di normalizzazione (o laminato):

- Acciaio EN 10025-2 - S355J0C+N (o +AR)

o

- Acciaio EN 10025-2 - 1.0554+N (o +AR)

5 INFORMAZIONI CHE DEVONO ESSERE FORNITE DAL COMMITTENTE

5.1 Informazioni obbligatorie

Le informazioni che devono essere fornite dal committente all'atto dell'ordine sono specificate nella EN 10025-1.

Oltre alle informazioni della EN 10025-1, il committente deve fornire le informazioni seguenti all'atto dell'ordine:

g) se i prodotti devono essere sottoposti al controllo e le relative prove specifici o non specifici e quale documento di controllo è richiesto (vedere punto 8.2);

h) se la verifica delle caratteristiche meccaniche per la qualità JR e per i tipi di acciai E295, E335 ed E360 deve essere eseguita per colata o per lotto (vedere punto 8.3.1.1).

5.2 Opzioni

Numerose opzioni sono specificate nel punto 13. Nel caso in cui il committente non indichi la sua intenzione di adottare una qualsiasi di tali opzioni, il fornitore deve effettuare la fornitura in conformità alle prescrizioni di base.

6 PROCEDIMENTO DI PRODUZIONE

6.1 Procedimento di lavorazione dell'acciaio

Il procedimento di lavorazione dell'acciaio deve essere conforme alla EN 10025-1. Se specificato all'atto dell'ordine, il processo di lavorazione del tipo d'acciaio deve essere comunicato al committente, ad eccezione dell'acciaio S185.

Vedere opzione 1.

1) 1 MPa = 1 N/mm^2.

Documento contenuto nel prodotto UNIEDIL STRUTTURE edizione 2008.1
E' vietato l'uso in rete del singolo documento e la sua riproduzione. E' autorizzata la stampa per uso interno.

6.2 Deoxidation

6.2.1 The method of deoxidation shall be as given in Tables 2 and 3.

6.2.2 The deoxidation methods are designated as follows:

a) Optional - Method at the manufacturer's discretion;

b) FN - Rimming steel not permitted;

c) FF - Fully killed steel containing nitrogen binding elements in amounts sufficient to bind the available nitrogen (for example min. 0,020% total aluminium). The usual guideline is a minimum aluminium to nitrogen ratio of 2:1, when no other nitrogen binding elements are present. Such other elements shall be reported in the inspection document.

6.3 Delivery conditions

The delivery condition of long products and continuous mill flat products can be +AR, +N or +M at the manufacturer's discretion. The delivery condition of quarto mill products can only be +AR or +N at the manufacturer's discretion.

The delivery condition +AR or +N can be ordered.

See option 19A.

If an inspection document is required (see 8.2) the delivery condition shall be indicated in it with its specific symbol (+N, +AR or +M). In case the products are ordered in the delivery condition +N or +AR the specific symbol (+N or +AR) shall be added to the designation (see 4.2.2).

7 REQUIREMENTS

7.1 General

The following requirements apply when sampling, preparation of test pieces and testing specified in Clauses 8, 9 and 10 are carried out.

7.2 Chemical composition

7.2.1 The chemical composition determined by ladle analysis shall comply with the specified values of Tables 2 and 3.

7.2.2 The upper limits applicable for the product analysis are given in Tables 4 and 5.

The product analysis shall be carried out when specified at the time of the order.

See option 2.

7.2.3 The maximum carbon equivalent values for the grades S235, S275, S355 and S450, based on the ladle analysis, given in Table 6 shall apply. For the carbon equivalent value formula see 7.2.3 of EN 10025-1:2004.

7.2.4 For all S235, S275 and S355 qualities the following additional chemical requirement can be agreed at the time of the order:

- Copper-content between 0,25% and 0,40% on ladle analysis and between 0,20% and 0,45% on product analysis. In this case the maximum carbon equivalent value of Table 6 shall be increased by 0,02%.

See option 20.

Documento contenuto nel prodotto UNIEDIL STRUTTURE edizione 2008.1
E' vietato l'uso in rete del singolo documento e la sua riproduzione. E' autorizzata la stampa per uso interno.

6.2 Deossidazione

6.2.1 Il metodo di deossidazione deve essere conforme a quello indicato nei prospetti 2 e 3.

6.2.2 I metodi di deossidazione sono designati nel modo seguente:

a) Opzionale - Metodo a discrezione del produttore;

b) FN - Acciaio effervescente non ammesso;

c) FF - Acciaio totalmente calmato contenente elementi che fissano l'azoto in quantità sufficienti per fissare l'azoto presente (per esempio min. 0,020% di alluminio totale). Si raccomanda di ordinare come minimo un rapporto di 2:1 tra alluminio e azoto se non sono presenti altri elementi in grado di fissare l'azoto. Tali altri elementi devono essere riportati nel documento di controllo.

6.3 Condizioni di fornitura

La condizione di fornitura di prodotti lunghi e prodotti piani laminati a caldo in continuo può essere +AR, +N o +M a discrezione del produttore. La condizione di fornitura di lamiere quarto può essere soltanto +AR o +N a discrezione del produttore.

La condizione di fornitura +AR o +N può essere ordinato.

Vedere opzione 19A.

Qualora venga richiesto un documento di controllo (vedere punto 8.2), le condizioni di fornitura devono essere indicate nel documento in questione con il simbolo specifico (+N, +AR o +M). Qualora i prodotti siano ordinati nelle condizioni di fornitura +N o +AR, il simbolo specifico (+N o +AR) deve essere aggiunto alla designazione (vedere punto 4.2.2).

7 REQUISITI

7.1 Generalità

I seguenti requisiti si applicano quando si eseguono il campionamento, la preparazione dei provini e le prove specificate nei punti 8, 9 e 10.

7.2 Composizione chimica

7.2.1 La composizione chimica determinata mediante l'analisi di colata deve essere conforme ai valori specificati dei prospetti 2 e 3.

7.2.2 I limiti superiori applicabili per l'analisi di prodotto sono riportati nei prospetti 4 e 5.

L'analisi di prodotto deve essere eseguita nei tempi specificati all'atto dell'ordine.

Vedere opzione 2.

7.2.3 Si applicano i valori equivalenti massimi di carbonio per i tipi S235, S275, S355 e S450, basati sull'analisi di colata, riportati nel prospetto 6. Per la formula di calcolo del valore equivalente di carbonio, vedere punto 7.2.3 della EN 10025-1:2004.

7.2.4 Per tutte le qualità S235, S275 e S355 può essere concordata all'atto dell'ordine il seguente requisito supplementare riguardante la composizione chimica:

- tenore di rame compreso tra 0,25% e 0,40% nell'analisi di colata e tra 0,20% e 0,45% nell'analisi sul prodotto. In questo caso, il valore equivalente massimo di carbonio del prospetto 6 deve essere aumentato dello 0,02%.

Vedere opzione 20.

Documento contenuto nel prodotto UNIEDIL STRUTTURE edizione 2008.1
E' vietato l'uso in rete del singolo documento e la sua riproduzione. E' autorizzata la stampa per uso interno.

7.2.5 When products of grade S275 and S355 are supplied with a control on Si e.g. for hot-dip zinc-coating so that there could be a need to increase the content of other elements like C and Mn to achieve the required tensile properties, the maximum carbon equivalent values of Table 6 shall be increased as follows:

- for Si ≤0,030%, increase CEV by 0,02%;
- for Si ≤0,25%, increase CEV by 0,01%.

7.3 Mechanical properties

7.3.1 General

7.3.1.1 Under the inspection and testing conditions as specified in Clauses 8, 9 and 10 and in the delivery condition as specified in 6.3 the mechanical properties shall comply with the values given in Tables 7, 8 and 9.

7.3.1.2 For products ordered and supplied in the normalized or normalized rolled condition (see 6.3) the mechanical properties shall comply with Tables 7, 8 and 9 in the normalized or normalized rolled condition as well as after normalizing by heat treatment after delivery.

7.3.1.3 For products supplied as-rolled for normalizing by the purchaser the samples shall be normalized, if requested at the time of the order. The values obtained from the normalized samples shall comply with this document. The results shall be reported in the inspection document.

Note The results of these tests do not represent the properties of the supplied products but indicate the properties which can be achieved after correct normalizing.

7.3.1.4 For flat products the nominal thickness applies. For long products of irregular section the nominal thickness of that part from which the samples are taken applies (see Annex A of EN 10025-1:2004).

7.3.2 Impact properties

7.3.2.1 The verification of the impact energy value shall be carried out in accordance with EN 10025-1.

7.3.2.2 The impact properties of quality JR products are verified only when specified at the time of the order.

See option 3.

7.3.2.3 For products of quality J2 and K2 with nominal thickness <6 mm the ferritic grain size shall be ≥6, verified by the method as described in EN ISO 643, if specified at the time of the order.

See option 21.

When aluminum is used as the grain refining element, the grain size requirement shall be deemed to be fulfilled if on ladle analysis the aluminum content is not less than 0,020% total aluminum or alternatively, 0,015% acid soluble aluminum. In this case verification of the grain size is not required, but the aluminum content shall be indicated in the inspection document.

7.3.3 Improved deformation properties perpendicular to the surface

If agreed at the time of the order products of qualities J2 and K2 shall comply with one of the requirements of EN 10164.

See option 4.

Documento contenuto nel prodotto UNIEDIL STRUTTURE edizione 2008.1
E' vietato l'uso in rete del singolo documento e la sua riproduzione. E' autorizzata la stampa per uso interno.

7.2.5 Quando i prodotti di tipo S275 e S355 sono forniti con un controllo sul Si, per esempio per la zincatura per immersione a caldo in modo che ci potrebbe essere bisogno di aumentare il tenore di altri elementi come C e Mn per ottenere le caratteristiche di trazione richieste, i valori equivalenti massimi di carbonio del prospetto 6 devono essere aumentati come segue:

- per Si ≤0,030%, aumento del CEV di 0,02%;
- per Si ≤0,25%, aumento del CEV di 0,01%.

7.3 Caratteristiche meccaniche

7.3.1 Generalità

7.3.1.1 Tenendo conto delle condizioni di controllo e di prova specificate nei punti 8, 9 e 10 e della condizione di fornitura specificato nel punto 6.3, le caratteristiche meccaniche devono essere conformi ai valori indicati nei prospetti 7, 8 e 9.

7.3.1.2 Per i prodotti ordinati e forniti allo stato normalizzato o laminato normalizzato (vedere punto 6.3), le caratteristiche meccaniche devono essere conformi ai prospetti 7, 8 e 9 nello stato normalizzato o di laminato normalizzato nonché dopo normalizzazione effettuata mediante trattamento termico dopo la fornitura.

7.3.1.3 Per i prodotti forniti laminati per la normalizzazione da parte del committente, i campioni devono essere normalizzati, se richiesto all'atto dell'ordine. I valori ottenuti dai campioni normalizzati devono essere conformi alla presente norma. I risultati devono essere riportati nel documento di controllo.

Nota I risultati di queste prove non rappresentano le caratteristiche dei prodotti forniti, ma indicano le caratteristiche che possono essere ottenute dopo una corretta normalizzazione.

7.3.1.4 Per i prodotti piani, si applica lo spessore nominale. Per i prodotti lunghi di sezione irregolare, si applica lo spessore nominale della parte da cui sono prelevati i campioni (vedere appendice A della EN 10025-1:2004).

7.3.2 Caratteristiche di resilienza

7.3.2.1 La verifica del valore di resilienza deve essere eseguita in conformità alla EN 10025-1.

7.3.2.2 Le caratteristiche di resilienza dei prodotti di qualità JR sono verificate soltanto qualora ciò sia stato specificato all'atto dell'ordine.

Vedere opzione 3.

7.3.2.3 Per i prodotti di qualità J2 e K2 aventi spessore nominale <6 mm, la grossezza del grano ferritico deve essere ≥6, effettuando la verifica col metodo descritto nella EN ISO 643, qualora ciò sia specificato all'atto dell'ordine.

Vedere opzione 21.

Qualora sia utilizzato l'alluminio quale elemento affinante il grano, il requisito riguardante la grossezza del grano deve essere considerato come soddisfatto se all'analisi di colata il tenore di alluminio non è minore dello 0,020% del tenore totale di alluminio o, in alternativa, dello 0,015% del tenore di alluminio solubile in acidi. In questo caso, la verifica della grossezza del grano non è richiesta, ma il tenore dell'alluminio deve essere indicato nel documento di controllo.

7.3.3 Caratteristiche di deformazione migliorate in direzione perpendicolare alla superficie

Se concordato all'atto dell'ordine, i prodotti delle qualità J2 e K2 devono rispondere ad uno dei requisiti della EN 10164.

Vedere opzione 4.

Documento contenuto nel prodotto UNIEDIL STRUTTURE edizione 2008.1
E' vietato l'uso in rete del singolo documento e la sua riproduzione. E' autorizzata la stampa per uso interno.

7.4 Technological properties

7.4.1 Weldability

7.4.1.1 General requirements for welding of the steels of the qualities JR, J0, J2 and K2 shall be given in EN 1011-2.

Note With increasing product thickness and strength level cold cracking can occur. Cold cracking is caused by the following factors in combination:

- the amount of diffusible hydrogen in the weld metal;
- a brittle structure of the heat affected zone;
- significant tensile stress concentrations in the welded joint.

7.4.1.2 This document gives no information concerning the weldability of the steel grades S185, E295, E335 and E360 because the chemical composition is not specified.

7.4.2 Formability

Note Recommendations regarding hot and cold forming are laid down in ECSC IC 2. Although ECSC IC2 is specially meant for fine grain steels, these recommendations can also apply for the steel grades of EN 10025-2:2004.

7.4.2.1 Hot forming

Only products ordered and supplied in the normalized or normalized rolled condition shall comply with the requirements of Tables 7, 8 and 9 if hot forming is carried out after delivery (see 7.3.1.2).

7.4.2.2 Cold formability

7.4.2.2.1 General

Grades and qualities suitable for cold forming and engineering steels suitable for cold drawing shall be designated by the appropriate steel name (including symbol C or GC) or the appropriate steel number as indicated in Tables 10 to 13 (see 4.2.2).

Note Cold forming leads to reduction in the ductility. Furthermore it is necessary to draw the attention to the risk of brittle fracture in connection with hot-dip zinc-coating.

7.4.2.2.2 Flangeability

If specified at the time of the order plate, sheet, strip, wide flats and flats (width <150 mm) with a nominal thickness ≤30 mm shall be suitable for flanging without cracking with the minimum recommended bend radii given in Table 12. The grades and qualities to which this applies are given in Table 10.

See option 11.

7.4.2.2.3 Roll forming

If specified at the time of the order plate, sheet and strip with a nominal thickness ≤8 mm shall be suitable for the production of sections by cold rolling (for example according to EN 10162). The suitability is applicable for bend radii given in Table 13. The grades and qualities concerned are given in Table 10.

See option 12.

7.4.2.2.4 Drawing of bars

If specified at the time of the order, bars shall be suitable for cold drawing. The grades and qualities to which this applies are given in Tables 10 and 11.

See option 22.

Documento contenuto nel prodotto UNIEDIL STRUTTURE edizione 2008.1
E' vietato l'uso in rete del singolo documento e la sua riproduzione. E' autorizzata la stampa per uso interno.

7.4 Caratteristiche tecnologiche

7.4.1 Saldabilità

7.4.1.1 I requisiti generali di saldatura per gli acciai delle qualità JR, J0, J2 e K2 devono essere come quelli indicati nella EN 1011-2.

Nota All'aumentare dello spessore del prodotto e del livello di resistenza possono manifestarsi delle fessurazioni a freddo. Le fessurazioni a freddo sono provocate dai fattori seguenti in combinazione:

- il quantitativo di idrogeno diffusibile nel metallo di apporto;
- una struttura fragile della zona influenzata termicamente;
- le concentrazioni rilevanti di sollecitazioni a trazione nel giunto saldato.

7.4.1.2 Il presente documento non fornisce indicazioni concernenti la saldabilità dei tipi di acciaio S185, E295, E335 ed E360, in quanto la composizione chimica non è specificata.

7.4.2 Formabilità

Nota Le raccomandazioni relative alla formatura a caldo e a freddo sono indicate nel documento ECSC IC 2. Sebbene l'ECSC IC2 sia dedicato in particolare agli acciai a grano fine, queste raccomandazioni si possono applicare anche ai tipi di acciai della EN 10025-2:2004.

7.4.2.1 Formatura a caldo

Soltanto i prodotti ordinati e forniti nella condizione di normalizzato o laminato normalizzato devono essere conformi ai requisiti dei prospetti 7, 8 e 9 se la formatura a caldo è stata effettuata dopo la fornitura (vedere punto 7.3.1.2).

7.4.2.2 Formabilità a freddo

7.4.2.2.1 Generalità

I tipi e le qualità dell'acciaio adatti per la formatura a freddo e gli acciai per costruzioni meccaniche adatti alla trafilatura a freddo devono essere designati mediante la designazione appropriata dell'acciaio (incluso il simbolo C o GC) oppure mediante la designazione numerica appropriata come indicato nei prospetti da 10 a 13 (vedere punto 4.2.2).

Nota La formatura a freddo determina una riduzione della duttilità. Inoltre, è necessario sottolineare il rischio di frattura fragile in relazione alla zincatura per immersione a caldo.

7.4.2.2.2 Attitudine alla bordatura

Se specificato all'atto dell'ordine, lamiere, nastri, prodotti piani e larghi piatti (larghezza <150 mm) aventi uno spessore nominale ≤30 mm devono essere idonei alla bordatura senza la formazione di cricche con raggi minimi di piegatura raccomandati indicati nel prospetto 12. I tipi e le qualità a cui si applica sono indicati nel prospetto 10.

Vedere opzione 11.

7.4.2.2.3 Formatura su rulli

Se specificato all'atto dell'ordine, le lamiere, le lamiere sottili e i nastri aventi spessore nominale ≤8 mm devono essere idonei alla produzione di profilati mediante laminazione a freddo (per esempio in conformità alla EN 10162). Tale idoneità vale per i raggi di piegatura indicati nel prospetto 13. I corrispondenti tipi e qualità sono riportati nel prospetto 10.

Vedere opzione 12.

7.4.2.2.4 Trafilatura delle barre

Se specificato all'atto dell'ordine, le barre devono essere idonee alla trafilatura a freddo. I tipi e le qualità a cui si applica sono indicati nei prospetti 10 e 11.

Vedere opzione 22.

Documento contenuto nel prodotto UNIEDIL STRUTTURE edizione 2008.1
E' vietato l'uso in rete del singolo documento e la sua riproduzione. E' autorizzata la stampa per uso interno.

7.4.3 Suitability for hot-dip zinc-coating

Hot-dip zinc-coating requirements shall be agreed between manufacturer and purchaser.

EN ISO 1461 and EN ISO 14713 should be used to set these coating requirements. The definition of suitability classes based upon chemical analysis limitations as laid down in Table 1 can be used for guidance purposes.

table 1 **Classes for the suitability for hot-dip zinc-coating based on the ladle analysis (for guidance)**

Classes	Elements % by mass		
	Si	Si + 2,5 P	P
Class 1	≤0,030	≤0,090	-
Class 2[a)]	≤0,35	-	-
Class 3	0,14 ≤ Si ≤ 0,25	-	≤0,035
a) Class 2 applies only for special zinc alloys.			

For class 1 the maximum carbon equivalent value of Table 6 shall be increased by 0,02. For class 3 the maximum carbon equivalent value of Table 6 shall be increased by 0,01. These increases apply for S275 and S355 (see 7.2.5).

See option 5.

Note Product shape, composition of the zinc bath, other hot-dip treatment settings and other factors should be considered when agreeing upon hot-dip zinc-coating requirements.

7.4.4 Machinability

All steel grades and qualities are machinable with common operations.

Note Due to the good ductility of qualities JR, J0, J2 and K2 problems can occur in the chip formation and in surface finish quality. Generally a higher S content improves machinability. A proper Ca treatment applicable for long products gives better machining properties (see footnote [e] of Table 2 and footnote [c] of Table 3).

7.5 Surface properties

7.5.1 Strip

The surface condition should not impair an application appropriate to the steel grade if adequate processing of the strip is applied.

7.5.2 Plates and wide flats

EN 10163 parts 1 and 2 shall apply for the permissible surface discontinuities and for the repair of surface defects by grinding and/or welding. Class A, subclass 1 of EN 10163-2 shall apply, unless otherwise agreed at the time of the order.

See option 15.

7.5.3 Sections

EN 10163 parts 1 and 3 shall apply for the permissible surface discontinuities and for the repair of surface defects by grinding and/or welding. Class C, subclass 1 of EN 10163-3 shall apply, unless otherwise agreed at the time of the order.

See option 16.

Documento contenuto nel prodotto UNIEDIL STRUTTURE edizione 2008.1
E' vietato l'uso in rete del singolo documento e la sua riproduzione. E' autorizzata la stampa per uso interno.

7.4.3 Idoneità alla zincatura per immersione a caldo

I requisiti di zincatura per immersione a caldo devono essere concordati tra produttore e committente.

Si dovrebbero utilizzare le norme EN ISO 1461 ed EN ISO 14713 per stabilire questi requisiti dei trattamenti superficiali. La definizione di classi di idoneità basate sulle limitazioni dell'analisi chimica come stabilita nel prospetto 1 può essere utilizzata come guida.

prospetto 1 **Classi di idoneità per la zincatura per immersione a caldo basata sull'analisi della colata (come guida)**

Classi	Elementi % di massa		
	Si	Si + 2,5 P	P
Classe 1	≤0,030	≤0,090	-
Classe 2[a)]	≤0,35	-	-
Classe 3	0,14 ≤ Si ≤ 0,25	-	≤0,035

a) La classe 2 si applica soltanto per le leghe speciali di zinco.

Per la classe 1, il valore equivalente massimo di carbonio del prospetto 6 deve essere aumentato dello 0,02. Per la classe 3, il valore equivalente massimo di carbonio del prospetto 6 deve essere aumentato di 0,01. Questi aumenti valgono per S275 e S355 (vedere punto 7.2.5).

Vedere opzione 5.

Nota La forma del prodotto, la composizione del bagno di zinco e altre impostazioni e fattori del trattamento di zincatura per immersione a caldo dovrebbero essere considerati al momento in cui si concordano i requisiti del trattamento di zincatura per immersione a caldo.

7.4.4 Attitudine alla lavorazione di macchina

Tutti i tipi e le qualità di acciai sono lavorabili di macchina con semplici operazioni.

Nota Grazie all'ottima duttilità delle qualità JR, J0, J2 e K2 si possono verificare dei problemi per la formazione di scaglie e la qualità di trattamenti superficiali di finitura. In linea di massima un contenuto più elevato di S migliora la macchinabilità. Un vero e proprio trattamento Ca applicabile ai prodotti lunghi conferisce migliori caratteristiche meccaniche [vedere nota a piè pagina e) del prospetto 2 e nota a piè pagina c) del prospetto 3].

7.5 Caratteristiche della superficie

7.5.1 Nastro

Lo stato superficiale non dovrebbe pregiudicare un impiego appropriato al tipo di acciaio in questione, qualora sia eseguita una lavorazione adeguata del nastro.

7.5.2 Lamiere e larghi piatti

La EN 10163, parti 1 e 2, deve essere applicata per quanto riguarda le discontinuità superficiali ammissibili e per la riparazione dei difetti superficiali mediante molatura e/o saldatura. Si applica la classe A, sottoclasse 1 della EN 10163-2, se non diversamente concordato all'atto dell'ordine.

Vedere opzione 15.

7.5.3 Profilati

La EN 10163, parti 1 e 3, deve essere applicata per quanto riguarda le discontinuità superficiali ammissibili e per la riparazione dei difetti superficiali mediante molatura e/o saldatura. Si applica la classe C, sottoclasse 1 della EN 10163-3, se non diversamente concordato all'atto dell'ordine.

Vedere opzione 16.

Documento contenuto nel prodotto UNIEDIL STRUTTURE edizione 2008.1
E' vietato l'uso in rete del singolo documento e la sua riproduzione. E' autorizzata la stampa per uso interno.

7.5.4 Bars and rods

EN 10221 applies for the permissible surface discontinuities and for the repair of surface defects by grinding and/or welding. Class A of EN 10221 shall apply, unless otherwise agreed at the time of the order.

See option 17.

7.6 Internal soundness

The permissible level of internal imperfections shall be in accordance with EN 10025-1.

See option 6 (for flat products).

See option 7 (for H beams with parallel flanges and IPE beams).

See option 8 (for bars).

7.7 Dimensions, tolerances on dimensions and shape, mass

7.7.1 Dimensions, tolerances on dimensions and shape shall be in accordance with the requirements given in the order by reference to the relevant documents according to 2.2 and according to 2.2 and 7.7.1 of EN 10025-1:2004.

For hot rolled plate tolerances the basic requirements shall be in accordance with EN 10029, including thickness tolerances to class A, unless otherwise agreed at the time of the order.

See option 18.

For plates cut from continuously hot rolled strip, the thickness tolerances shall be in accordance with EN 10051.

7.7.2 The nominal mass shall comply with EN 10025-1.

8 INSPECTION

8.1 General

The products shall be delivered either with specific or non-specific inspection and testing to indicate compliance with the order and this document (see 5.1).

8.2 Type of inspection and inspection document

The type of inspection and inspection document required shall comply with EN 10025-1.

See option 9.

In addition to the requirements of EN 10025-1 products of steel S185 shall only be submitted to non-specific inspection and testing and only certificates of compliance with the order shall be supplied when specified at the time of the order.

See option 23.

8.3 Frequency of testing

8.3.1 Sampling

8.3.1.1 The verification of the mechanical properties shall be carried out:

- by cast or by lot as specified at the time of the order for the quality JR and the steel grades E295, E335 and E360;

  See option 24.
- by cast for the qualities J0, J2 and K2.

Documento contenuto nel prodotto UNIEDIL STRUTTURE edizione 2008.1
E' vietato l'uso in rete del singolo documento e la sua riproduzione. E' autorizzata la stampa per uso interno.

7.5.4 Barre e vergelle

La EN 10221 deve essere applicata per quanto riguarda le discontinuità superficiali ammissibili e per la riparazione dei difetti superficiali mediante molatura e/o saldatura. Si applica la classe A della EN 10221, se non diversamente concordato all'atto dell'ordine.

Vedere opzione 17.

7.6 Stabilità interna

Il livello ammissibile di imperfezioni interne deve essere conforme alla EN 10025-1.

Vedere opzione 6 (per prodotti piani).

Vedere opzione 7 (per travi ad H con flange parallele e travi IPE).

Vedere opzione 8 (per barre).

7.7 Dimensioni, tolleranze sulle dimensioni e tolleranze di forma, massa

7.7.1 Le dimensioni, le tolleranze sulle dimensioni e le tolleranze di forma devono essere in conformità ai requisiti indicati nell'ordine mediante il riferimento ai documenti pertinenti secondo il punto 2.2 e secondo i punti 2.2 e 7.7.1 della EN 10025-1:2004.

Per le tolleranze delle lamiere laminate a caldo, i requisiti di base devono essere conformi alla EN 10029, incluse le tolleranze degli spessori di classe A, se non diversamente concordato all'atto dell'ordine.

Vedere opzione 18.

Per le lamiere tagliate da nastri ottenuti per laminazione a caldo in continuo, le tolleranze degli spessori devono essere conformi alla EN 10051.

7.7.2 La massa nominale deve essere conforme alla EN 10025-1.

8 CONTROLLO

8.1 Generalità

I prodotti devono essere forniti prevedendo un controllo e le prove specifici o non specifici al fine di indicare la loro corrispondenza all'ordine e al presente documento (vedere punto 5.1).

8.2 Tipo di controllo e documento di controllo

Il tipo di controllo e il documento di controllo richiesto devono essere conformi alla EN 10025-1.

Vedere opzione 9.

Oltre ai requisiti della EN 10025-1, i prodotti d'acciaio S185 devono essere sottoposti al controllo e alle prove non specifici e si deve fornire soltanto il certificato di conformità all'ordine quando specificato all'atto dell'ordine.

Vedere opzione 23.

8.3 Frequenza delle prove

8.3.1 Campionamento

8.3.1.1 La verifica delle caratteristiche meccaniche deve essere eseguita:

- per colata o per lotto, come specificato all'atto dell'ordine per la qualità JR e i tipi di acciai E295, E335 ed E360;

  Vedere opzione 24.

- per colata per le qualità J0, J2 e K2.

Documento contenuto nel prodotto UNIEDIL STRUTTURE edizione 2008.1
E' vietato l'uso in rete del singolo documento e la sua riproduzione. E' autorizzata la stampa per uso interno.

8.3.1.2 If it is specified at the time of the order that sampling should be by lot, it is permissible for the manufacturer to substitute sampling by cast, if the products are delivered by cast.

8.3.2 Test units

8.3.2.1 The test unit shall contain products of the same form, grade and quality, delivery condition and of the same thickness range as specified in Table 7 for the yield strength and shall be:

- by lot: 20 tonnes or part thereof;
- by cast: 40 tonnes or part thereof;

  60 tonnes or part thereof for heavy sections with a mass >100 kg/m;

  80 tonnes or part thereof for all sections if the mass of the cast exceeds 200 tonnes.

8.3.2.2 If specified at the time of the order for flat products of quality J2 and K2 the impact properties only or the impact properties and the tensile properties shall be verified out of each parent plate or coil.

See option 13.

See option 14.

8.3.3 Verification of chemical composition

The verification of the chemical composition shall be in accordance with EN 10025-1.

See option 2.

8.4 Tests to be carried out for specific inspection

8.4.1 The following tests shall be carried out:

- for all products the ladle analysis;
- for all products the tensile test;
- for all products of quality J0, J2 and K2 the impact test.

8.4.2 At the time of the order the following additional tests can be agreed:

a) for all products of quality JR the impact test (see 7.3.2.2);

See option 3.

b) the product analysis if the products are delivered per cast (see 8.3.3.2 of EN 10025-1:2004).

See option 2.

9 PREPARATION OF SAMPLES AND TEST PIECES

9.1 Selection and preparation of samples for chemical analysis

The preparation of samples for product analysis shall be in accordance with EN 10025-1.

9.2 Location and orientation of samples and test pieces for mechanical tests

9.2.1 General

The location and orientation of samples and test pieces for mechanical tests shall be in accordance with EN 10025-1.

Documento contenuto nel prodotto UNIEDIL STRUTTURE edizione 2008.1
E' vietato l'uso in rete del singolo documento e la sua riproduzione. E' autorizzata la stampa per uso interno.

8.3.1.2 Qualora all'atto dell'ordine venga specificato che il campionamento dovrebbe essere per lotti, è consentito al produttore di sostituire il campionamento per colata, se i prodotti sono forniti per colate.

8.3.2 Unità di prova

8.3.2.1 L'unità di prova deve contenere prodotti della stessa forma, tipo, qualità e condizione di fornitura e lo stesso campo degli spessori specificati nel prospetto 7 per il carico unitario di snervamento e deve essere:

- per lotto: 20 tonnellate o frazione restante;
- per colata: 40 tonnellate o frazione restante;

  60 tonnellate o frazione restante nel caso di profilati pesanti aventi una massa >100 kg/m;

  80 tonnellate o frazione restante per tutti i profilati se la massa della colata supera le 200 tonnellate.

8.3.2.2 Se concordato all'atto dell'ordine, per prodotti piani di qualità J2 e K2 devono essere verificate, su ciascuna lamiera o rotolo originari, soltanto le caratteristiche di resilienza o le caratteristiche di resilienza e di resistenza a trazione.

Vedere opzione 13.

Vedere opzione 14.

8.3.3 Verifica della composizione chimica

La verifica della composizione chimica deve essere conforme alla EN 10025-1.

Vedere opzione 2.

8.4 Prove da eseguire per il controllo specifico

8.4.1 Si devono eseguire le seguenti prove:

- l'analisi della colata per tutti i prodotti;
- la prova di trazione per tutti i prodotti;
- la prova di resilienza, per tutti i prodotti delle qualità J0, J2 e K2.

8.4.2 All'atto dell'ordine, possono essere concordate le seguenti prove supplementari:

a) per tutti i prodotti della qualità JR, la prova di resilienza (vedere punto 7.3.2.2);

   Vedere opzione 3.

b) l'analisi di prodotto, se i prodotti sono forniti per colata (vedere punto 8.3.3.2 della EN 10025-1:2004).

   Vedere opzione 2.

9 PREPARAZIONE DEI CAMPIONI E DEI PROVINI

9.1 Selezione e preparazione dei campioni per l'analisi chimica

La preparazione dei campioni per l'analisi di prodotto deve essere conforme alla EN 10025-1.

9.2 Posizione ed orientamento dei campioni e dei provini per le prove meccaniche

9.2.1 Generalità

La posizione e l'orientamento dei campioni e dei provini per le prove meccaniche devono essere conformi alla EN 10025-1.

Documento contenuto nel prodotto UNIEDIL STRUTTURE edizione 2008.1
E' vietato l'uso in rete del singolo documento e la sua riproduzione. E' autorizzata la stampa per uso interno.

9.2.2 Preparation of samples

In addition to EN 10025-1 the samples shall be taken:

- from the thickest product in the test unit;
- from any product of the test unit for products in delivery condition +N (see 3.1).

In addition to EN 10025-1 the preparation of samples for semi-finished products, when the order specifies the requirement for testing the mechanical properties, in addition to chemical composition, shall be agreed at the time of the order.

See option 25.

9.2.3 Preparation of test pieces

The preparation of test pieces for mechanical tests shall be in accordance with EN 10025-1.

9.3 Identification of samples and test pieces

The identification of samples and test pieces shall be in accordance with EN 10025-1.

10 TEST METHODS

10.1 Chemical analysis

The chemical analysis shall be in accordance with EN 10025-1.

10.2 Mechanical tests

The mechanical tests shall be in accordance with EN 10025-1.

10.3 Ultrasonic testing

Ultrasonic testing shall be carried out in accordance with EN 10025-1.

10.4 Retests

The retests shall be in accordance with EN 10025-1.

11 MARKING, LABELLING, PACKAGING

The marking, labelling and packaging shall comply with EN 10025-1.

See option 10.

12 COMPLAINTS

Any complaints shall be dealt with in accordance with EN 10025-1.

13 OPTIONS (see 5.2)

The following options of EN 10025-1:2004 apply:

1) The steel making process of the relevant quality shall be indicated (see 6.1).
2) Product analysis shall be carried out; the number of samples and the elements to be determined shall be as agreed (see 7.2.2, 8.3.3 and 8.4.2).
3) The impact properties of quality JR shall be verified (see 7.3.2.2 and 8.4.2).

Documento contenuto nel prodotto UNIEDIL STRUTTURE edizione 2008.1
E' vietato l'uso in rete del singolo documento e la sua riproduzione. E' autorizzata la stampa per uso interno.

9.2.2 Preparazione dei campioni

Oltre a quanto indicato nella EN 10025-1, i campioni devono essere prelevati:

- dal prodotto più spesso nell'unità di prova;
- da un prodotto qualsiasi dell'unità di prova per i prodotti nella condizione di fornitura +N (vedere punto 3.1).

Oltre ai requisiti della EN 10025-1, deve essere concordata, all'atto dell'ordine la preparazione dei campioni per i prodotti semifiniti, qualora l'ordine specifichi il requisito della prova delle caratteristiche meccaniche oltre alla composizione chimica.

Vedere opzione 25.

9.2.3 Preparazione dei provini

La preparazione dei provini per le prove meccaniche deve essere conforme alla EN 10025-1.

9.3 Identificazione di campioni e provini

L'identificazione dei campioni e dei provini deve essere conforme alla EN 10025-1.

10 METODI DI PROVA

10.1 Analisi chimica

L'analisi chimica deve essere conforme alla EN 10025-1.

10.2 Prove meccaniche

Le prove meccaniche devono essere conformi alla EN 10025-1.

10.3 Controllo mediante ultrasuoni

Il controllo mediantre ultrasuoni deve essere conforme alla EN 10025-1.

10.4 Riprove

Le riprove devono essere conformi alla EN 10025-1.

11 MARCATURA, ETICHETTATURA, IMBALLAGGIO

La marcatura, l'etichettatura e l'imballaggio devono essere conformi alla EN 10025-1.

Vedere opzione 10.

12 RECLAMI

Tutti i reclami devono essere trattati nella EN 10025-1.

13 OPZIONI (vedere punto 5.2)

Si applicano le seguenti opzioni della EN 10025-1:2004:

1) Il procedimento di lavorazione dell'acciaio di qualità pertinente deve essere indicato (vedere punto 6.1).
2) L'analisi di prodotto deve essere eseguita; il numero di campioni e gli elementi da determinare devono essere quelli concordati (vedere punti 7.2.2, 8.3.3 e 8.4.2).
3) Le caratteristiche di resilienza della qualità JR devono essere verificate (vedere punti 7.3.2.2 e 8.4.2).

Documento contenuto nel prodotto UNIEDIL STRUTTURE edizione 2008.1
E' vietato l'uso in rete del singolo documento e la sua riproduzione. E' autorizzata la stampa per uso interno.

4) Products of the relevant quality shall comply with one of the improved properties perpendicular to the surface of EN 10164 (see 7.3.3).

5) The product shall be suitable for hot-dip zinc-coating (see 7.4.3).

6) For flat products in thickness ≥6 mm the freedom from internal defects shall be verified in accordance with EN 10160 (see 7.6 and 10.3).

7) For H beams with parallel flanges and IPE beams the freedom from internal defects shall be verified in accordance with EN 10306 (see 7.6 and 10.3).

8) For bars the freedom from internal defects shall be verified in accordance with EN 10308 (see 7.6 and 10.3).

9) Inspection of surface condition and dimensions shall be witnessed by the purchaser at the manufacturer's works (see 8.2).

10) The type of marking required (see Clause 11).

In addition to the options of EN 10025-1:2004 the following options apply to products according to EN 10025-2:

11) Sheet, plate, strip, wide flats and flats (width <150 mm) with a nominal thickness ≤30 mm shall be suitable for flanging without cracking (see 7.4.2.2.2).

12) Plate and strip with nominal thickness ≤8 mm shall be suitable for the production of sections by cold rolling with bend radii given in Table 13 (see 7.4.2.2.3).

13) For flat products of quality J2 and K2 out of each parent plate or coil the impact properties only shall be verified (see 8.3.2.2).

14) For flat products of quality J2 and K2 out of each parent plate or coil the impact properties and the tensile properties shall be verified (see 8.3.2.2).

15) For plates and wide flats the permissible surface discontinuities and for the repair of surface defects by grinding and/or welding another class than class A, subclass 1 of EN 10163-2 applies (see 7.5.2).

16) For sections the permissible surface discontinuities and for the repair of surface defects by grinding and/or welding another class than class C, subclass 1 of EN 10163-3 applies (see 7.5.3).

17) For bars and rods the permissible surface discontinuities and for the repair of surface defects by grinding and/or welding another class than class A of EN 10221 applies (see 7.5.4).

18) Other tolerances than class A of EN 10029 for hot rolled plates apply (see 7.7.1).

19A) The delivery condition +N or +AR is required (see 6.3).

19B) The delivery condition +AR is required with a verification of the mechanical properties on normalized samples (see 7.3.1.3).

20) A copper content between 0,25% and 0,40% on ladle analysis and between 0,20% and 0,45% on product analysis for all S235, S275 and S355 qualities is required (see 7.2.4).

21) The grain size shall be verified for products of quality J2 and K2 with nominal thickness <6 mm (see 7.3.2.3).

22) Bars shall be suitable for cold drawing (see 7.4.2.2.4).

23) A certificate of compliance with the order shall be supplied for the grade S185 (see 8.2).

24) The verification of the mechanical properties for the quality JR and the steel grades E295, E335 and E360 shall be carried out by lot or by cast (see 5.1.h) and 8.3.1.1).

Documento contenuto nel prodotto UNIEDIL STRUTTURE edizione 2008.1
E' vietato l'uso in rete del singolo documento e la sua riproduzione. E' autorizzata la stampa per uso interno.

4) I prodotti di qualità pertinente devono essere conformi ad una delle caratteristiche migliorate perpendicolari alla superficie della EN 10164 (vedere punto 7.3.3).

5) Il prodotto deve essere idoneo alla zincatura per immersione a caldo (vedere punto 7.4.3).

6) Per prodotti piani di spessori ≥6 mm, la mancanza di difetti interni deve essere verificata in conformità alla EN 10160 (vedere punti 7.6 e 10.3).

7) Per travi ad "H" con flange parallele e travi IPE, la mancanza di difetti interni deve essere verificata in conformità alla EN 10306 (vedere punti 7.6 e 10.3).

8) Per le barre, la mancanza di difetti interni deve essere verificata in conformità alla EN 10308 (vedere punti 7.6 e 10.3).

9) Il controllo delle condizioni superficiali e delle dimensioni deve essere attestato dal committente presso la sede del produttore (vedere punto 8.2).

10) Il tipo di marcatura richiesta (vedere punto 11).

In aggiunta alle opzioni della EN 10025-1:2004, si applicano le seguenti opzioni per i prodotti conformi alla EN 10025-2:

11) Lamiere sottili, lamiere, larghi piatti e prodotti piani (larghezza <150 mm) con uno spessore nominale ≤30 mm devono essere adatti alla bordatura senza formazione di cricche (vedere punto 7.4.2.2.2).

12) Lamiere e nastri aventi spessore nominale ≤8 mm devono essere idonei alla produzione di profilati mediante laminazione a freddo con i raggi di piegatura indicati nel prospetto 13 (vedere punto 7.4.2.2.3).

13) Per i prodotti piani di qualità J2 e K2, per ogni lamiera o rotolo originario, si devono verificare soltanto le caratteristiche di resilienza (vedere punto 8.3.2.2).

14) Per i prodotti piani di qualità J2 e K2, per ogni lamiera o rotolo originario, si devono verificare le caratteristiche di resilienza e le caratteristiche di resistenza a trazione (vedere punto 8.3.2.2).

15) Per le lamiere e i larghi piatti per le discontinuità superficiali ammissibili e per la riparazione dei difetti superficiali mediante molatura e/o saldatura, si applica un'altra classe rispetto alla classe A, sottoclasse 1 della EN 10163-2 (vedere punto 7.5.2).

16) Per i profilati per le discontinuità superficiali ammissibili e per la riparazione dei difetti superficiali mediante molatura e/o saldatura, si applica un'altra classe rispetto alla classe C, sottoclasse 1 della EN 10163-3 (vedere punto 7.5.3).

17) Per le barre e le vergelle per le discontinuità superficiali ammissibili e per la riparazione dei difetti superficiali mediante molatura e/o saldatura, si applica un'altra classe rispetto alla classe A, della EN 10221 (vedere punto 7.5.4).

18) Altre tolleranze, diverse dalla classe A della EN 10029, si applicano per le lamiere laminate a caldo (vedere punto 7.7.1).

19A) È richiesta la condizione di fornitura +N o +AR (vedere punto 6.3).

19B) È richiesta la condizione di fornitura +AR con una verifica delle caratteristiche meccaniche su campioni normalizzati (vedere punto 7.3.1.3).

20) Un tenore di rame compreso tra 0,25% e 0,40% nell'analisi di colata e tra 0,20% e 0,45% nell'analisi sul prodotto è richiesto per tutte le qualità S235, S275 ed S355 (vedere punto 7.2.4).

21) La grossezza del grano deve essere verificata per i prodotti di qualità J2 e K2 con spessore nominale <6 mm (vedere punto 7.3.2.3).

22) Le barre devono essere adatte alla trafilatura a freddo (vedere punto 7.4.2.2.4).

23) Un certificato di conformità all'ordine deve essere fornito per il tipo S185 (vedere punto 8.2).

24) La verifica delle caratteristiche meccaniche per la qualità JR e i tipi di acciai E295, E335 ed E360 deve essere eseguita per lotto o per colata (vedere punto 5.1.h) e punto 8.3.1.1).

Documento contenuto nel prodotto UNIEDIL STRUTTURE edizione 2008.1
E' vietato l'uso in rete del singolo documento e la sua riproduzione. E' autorizzata la stampa per uso interno.

25) The preparation of samples shall be agreed for semi-finished products, when the order specifies the requirement for testing the mechanical properties, in addition to chemical composition (see 9.2.2).

26) The limitation of the maximum carbon content shall be provided for sections with nominal thickness >100 mm (see Tables 2 and 4).

27) For long products the max. S content can be increased for improved machinability by 0,015% if the steel is treated to modify the sulphide morphology and the chemical composition shows min. 0,0020% Ca (see Tables 2 to 5).

28) The minimum impact values shall be provided for sections with a nominal thickness >100 mm (see Table 9).

Documento contenuto nel prodotto UNIEDIL STRUTTURE edizione 2008.1
E' vietato l'uso in rete del singolo documento e la sua riproduzione. E' autorizzata la stampa per uso interno.

25) La preparazione dei campioni deve essere concordata per i prodotti semifiniti, qualora l'ordine specifichi il requisito della prova delle caratteristiche meccaniche oltre alla composizione chimica (vedere punto 9.2.2).

26) La limitazione del tenore massimo di carbonio deve essere fornita per i profilati aventi spessore nominale >100 mm (vedere prospetti 2 e 4).

27) Per i prodotti lunghi il tenore massimo di S può essere aumentato per migliorare l'attitudine alla lavorazione di macchina dello 0,015%, se l'acciaio è trattato per modificare la morfologia solforica e la composizione chimica presenta un tenore minimo di Ca dello 0,0020% (vedere prospetti da 2 a 5).

28) I valori minimi di resilienza devono essere forniti per profilati aventi spessore nominale >100 mm (vedere prospetto 9).

Documento contenuto nel prodotto UNIEDIL STRUTTURE edizione 2008.1
E' vietato l'uso in rete del singolo documento e la sua riproduzione. E' autorizzata la stampa per uso interno.

table 2 **Chemical composition of the ladle analysis for flat and long products of steel grades and qualities with values for the impact strength[a)]**

Designation		Method of deoxidation b)	C in % max. for nominal product thickness in mm			Si % max.	Mn % max.	P % max. d)	S % max. d) e)	N % max. f)	Cu % max. g)	Other % max. h)
According EN 10027-1 and CR 10260	According EN 10027-2		≤16	>16 ≤40	>40[c)]							
S235JR	1.0038	FN	0,17	0,17	0,20	-	1,40	0,035	0,035	0,012	0,55	-
S235J0	1.0114	FN	0,17	0,17	0,17	-	1,40	0,030	0,030	0,012	0,55	-
S235J2	1.0117	FF	0,17	0,17	0,17	-	1,40	0,025	0,025	-	0,55	-
S275JR	1.0044	FN	0,21	0,21	0,22	-	1,50	0,035	0,035	0,012	0,55	-
S275J0	1.0143	FN	0,18	0,18	0,18[i)]	-	1,50	0,030	0,030	0,012	0,55	-
S275J2	1.0145	FF	0,18	0,18	0,18[i)]	-	1,50	0,025	0,025	-	0,55	-
S355JR	1.0045	FN	0,24	0,24	0,24	0,55	1,60	0,035	0,035	0,012	0,55	-
S355J0	1.0553	FN	0,20[j)]	0,20[k)]	0,22	0,55	1,60	0,030	0,030	0,012	0,55	-
S355J2	1.0577	FF	0,20[j)]	0,20[k)]	0,22	0,55	1,60	0,025	0,025	-	0,55	-
S355K2	1.0596	FF	0,20[j)]	0,20[k)]	0,22	0,55	1,60	0,025	0,025	-	0,55	-
S450J0[l)]	1.0590	FF	0,20	0,20[k)]	0,22	0,55	1,70	0,030	0,030	0,025	0,55	m)

a) See 7.2.
b) FN = rimming steels not permitted; FF = fully killed steel (see 6.2.2).
c) For sections with nominal thickness >100 mm the C content by agreement.
See option 26.
d) For long products the P and S content can be 0,005% higher.
e) For long products the max. S content can be increased for improved machinability by 0,015% by agreement if the steel is treated to modify the sulphide morphology and the chemical composition shows min. 0,0020% Ca.
See option 27.
f) The max. value for nitrogen does not apply if the chemical composition shows a minimum total Al content of 0,020% or alternatively min. 0,015% acid soluble Al or if sufficient other N binding elements are present. In this case the N binding elements shall be mentioned in the inspection document.
g) Cu content above 0,40% may cause hot shortness during hot forming.
h) If other elements are added, they shall be mentioned on the inspection document.
i) For nominal thickness >150 mm: C = 0,20% max.
j) For grades suitable for cold roll forming (see 7.4.2.2.3): C = 0,22% max.
k) For nominal thickness >30 mm: C = 0,22% max.
l) Applicable for long products only.
m) The steel may show a Nb content of max. 0,05%, a V content of max. 0,13% and a Ti content of max. 0,05%.

table 3 **Chemical composition of the ladle analysis for flat and long products of steel grades with no values for the impact strength[a)]**

Designation		Method of deoxidation b)	P % max.	S % max. c)	N % max. d)
According EN 10027-1 and CR 10260	According EN 10027-2				
S185	1.0035	opt.	-	-	-
E295	1.0050	FN	0,045	0,045	0,012
E335	1.0060	FN	0,045	0,045	0,012
E360	1.0070	FN	0,045	0,045	0,012

a) See 7.2.
b) opt. = method at the manufacturer's discretion; FN = rimming steels not permitted (see 6.2.2).
c) For long products the max. S content can be increased for improved machinability by 0,010% by agreement if the steel is treated to modify the sulphide morphology and the chemical composition shows min. 0,0020% Ca.
See option 27.
d) The max. value for nitrogen does not apply if the chemical composition shows a minimum total Al content of 0,020% or if sufficient other N binding elements are present. In this case the N binding elements shall be mentioned in the inspection document.

Documento contenuto nel prodotto UNIEDIL STRUTTURE edizione 2008.1
E' vietato l'uso in rete del singolo documento e la sua riproduzione. E' autorizzata la stampa per uso interno.

prospetto 2 **Composizione chimica all'analisi di colata per prodotti lunghi e piani dei tipi e delle qualità di acciai con valori di resilienza[a)]**

Designazione		Metodo di deossidazione b)	C in % max. per spessori nominali di prodotto in mm			Si % max.	Mn % max.	P % max. d)	S % max. d) e)	N % max. f)	Cu % max. g)	Altri % max. h)
In conformità alla EN 10027-1 e CR 10260	In conformità alla EN 10027-2		≤16	>16 ≤40	>40[c)]							
S235JR	1.0038	FN	0,17	0,17	0,20	-	1,40	0,035	0,035	0,012	0,55	-
S235J0	1.0114	FN	0,17	0,17	0,17	-	1,40	0,030	0,030	0,012	0,55	-
S235J2	1.0117	FF	0,17	0,17	0,17	-	1,40	0,025	0,025	-	0,55	-
S275JR	1.0044	FN	0,21	0,21	0,22	-	1,50	0,035	0,035	0,012	0,55	-
S275J0	1.0143	FN	0,18	0,18	0,18[i)]	-	1,50	0,030	0,030	0,012	0,55	-
S275J2	1.0145	FF	0,18	0,18	0,18[i)]	-	1,50	0,025	0,025	-	0,55	-
S355JR	1.0045	FN	0,24	0,24	0,24	0,55	1,60	0,035	0,035	0,012	0,55	-
S355J0	1.0553	FN	0,20[j)]	0,20[k)]	0,22	0,55	1,60	0,030	0,030	0,012	0,55	-
S355J2	1.0577	FF	0,20[j)]	0,20[k)]	0,22	0,55	1,60	0,025	0,025	-	0,55	-
S355K2	1.0596	FF	0,20[j)]	0,20[k)]	0,22	0,55	1,60	0,025	0,025	-	0,55	-
S450J0[l)]	1.0590	FF	0,20	0,20[k)]	0,22	0,55	1,70	0,030	0,030	0,025	0,55	m)

a) Vedere punto 7.2.
b) FN = acciai effervescenti non ammessi; FF = acciaio interamente calmato (vedere punto 6.2.2).
c) Per i profilati con uno spessore nominale >100 mm, tenore di C secondo accordo. Vedere opzione 26.
d) Per i prodotti lunghi, il tenore di P e S può essere maggiore dello 0,005%.
e) Per i prodotti lunghi, il tenore massimo di S può essere aumentato per migliorare l'attitudine alla lavorazione di macchina dello 0,015% secondo accordo, se l'acciaio è trattato per modificare la morfologia solforica e la composizione chimica presenta un tenore minimo di Ca dello 0,0020%. Vedere opzione 27.
f) Il valore massimo relativo all'azoto non trova applicazione se la composizione chimica comporta un tenore minimo totale di Al dello 0,020% oppure in alternativa un tenore minimo dello 0,015% di Al solubile in acido oppure se sono presenti altri elementi che fissano l'azoto in quantità sufficienti. In questo caso, gli elementi che fissano l'azoto devono essere indicati nel documento di controllo.
g) Il tenore di Cu maggiore dello 0,40% può causare un accorciamento durante la formatura a caldo.
h) Se si aggiungono altri elementi, essi devono essere indicati nel documento di controllo.
i) Per spessore nominale >150 mm: C = 0,20% max.
j) Per tipi adatti alla formatura a rulli a freddo (vedere punto 7.4.2.2.3): C = 0,22% max.
k) Per spessore nominale >30 mm: C = 0,22% max.
l) Applicabile solo ai prodotti lunghi.
m) L'acciaio può presentare un tenore massimo di Nb dello 0,05%, un tenore massimo di V dello 0,13% e un tenore massimo di Ti dello 0,05%.

prospetto 3 **Composizione chimica all'analisi di colata per prodotti lunghi e piani dei tipi e di acciai senza valori di resilienza[a)]**

Designazione		Metodo di deossidazione b)	P % max.	S % max. c)	N % max. d)
In conformità alla EN 10027-1 e CR 10260	In conformità alla EN 10027-2				
S185	1.0035	opzionale	-	-	-
E295	1.0050	FN	0,045	0,045	0,012
E335	1.0060	FN	0,045	0,045	0,012
E360	1.0070	FN	0,045	0,045	0,012

a) Vedere punto 7.2.
b) Opzionale = metodo a discrezione del produttore; FN = acciai effervescenti non ammessi (vedere punto 6.2.2).
c) Per i prodotti lunghi, il tenore massimo di S può essere aumentato per migliorare l'attitudine alla lavorazione di macchina dello 0,010% secondo accordo, se l'acciaio è trattato per modificare la morfologia solforica e la composizione chimica presenta un tenore minimo di Ca dello 0,0020%. Vedere opzione 27.
d) Il valore massimo relativo all'azoto non trova applicazione se la composizione chimica comporta un tenore minimo totale di Al dello 0,020% oppure se sono presenti altri elementi che fissino l'azoto in quantità sufficienti. In questo caso, gli elementi che fissano l'azoto devono essere indicati nel documento di controllo.

Documento contenuto nel prodotto UNIEDIL STRUTTURE edizione 2008.1
E' vietato l'uso in rete del singolo documento e la sua riproduzione. E' autorizzata la stampa per uso interno.

table 4 **Chemical composition of the product analysis based on Table 2[a)]**

Designation		Method of deoxidation b)	C in % max. for nominal product thickness in mm			Si % max.	Mn % max.	P % max. d)	S % max. d) e)	N % max. f)	Cu % max. g)	Other % max. h)
According EN 10027-1 and CR 10260	According EN 10027-2		≤16	>16 ≤40	>40[c)]							
S235JR	1.0038	FN	0,19	0,19	0,23	-	1,50	0,045	0,045	0,014	0,60	-
S235J0	1.0114	FN	0,19	0,19	0,19	-	1,50	0,040	0,040	0,014	0,60	-
S235J2	1.0117	FF	0,19	0,19	0,19	-	1,50	0,035	0,035	-	0,60	-
S275JR	1.0044	FN	0,24	0,24	0,25	-	1,60	0,045	0,045	0,014	0,60	-
S275J0	1.0143	FN	0,21	0,21	0,21[i)]	-	1,60	0,040	0,040	0,014	0,60	-
S275J2	1.0145	FF	0,21	0,21	0,21[i)]	-	1,60	0,035	0,035	-	0,60	-
S355JR	1.0045	FN	0,27	0,27	0,27	0,60	1,70	0,045	0,045	0,014	0,60	-
S355J0	1.0553	FN	0,23[j)]	0,23[k)]	0,24	0,60	1,70	0,040	0,040	0,014	0,60	-
S355J2	1.0577	FF	0,23[j)]	0,23[k)]	0,24	0,60	1,70	0,035	0,035	-	0,60	-
S355K2	1.0596	FF	0,23[j)]	0,23[k)]	0,24	0,60	1,70	0,035	0,035	-	0,60	-
S450J0[l)]	1.0590	FF	0,23	0,23[k)]	0,24	0,60	1,80	0,040	0,040	0,027	0,60	m)

a) See 7.2.
b) FN = rimming steels not permitted; FF = fully killed steel (see 6.2.2).
c) For sections with nominal thickness >100 mm the C content by agreement.
See option 26.
d) For long products the P and S content can be 0,005% higher.
e) For long products the max. S content can be increased for improved machinability by 0,015% by agreement if the steel is treated to modify the sulphide morphology and the chemical composition shows min. 0,0020% Ca.
See option 27.
f) The max. value for nitrogen does not apply if the chemical composition shows a minimum total Al content of 0,015% or alternatively min. 0,013% acid soluble Al or if sufficient other N binding elements are present. In this case the N binding elements shall be mentioned in the inspection document.
g) Cu content above 0,45% may cause hot shortness during hot forming.
h) If other elements are added, they shall be mentioned on the inspection document.
i) For nominal thickness >150 mm: C = 0,22% max.
j) For grades suitable for cold roll forming (see 7.4.2.2.3): C = 0,24% max.
k) For nominal thickness >30 mm: C = 0,24% max.
l) Applicable for long products only.
m) The steel may show a Nb content of max. 0,06%, a V content of max. 0,15% and a Ti content of max. 0,06%.

table 5 **Chemical composition of the product analysis based on Table 3[a)]**

Designation		Method of deoxidation b)	P % max.	S % max. c)	N % max. d)
According EN 10027-1 and CR 10260	According EN 10027-2				
S185	1.0035	opt.	-	-	-
E295	1.0050	FN	0,055	0,055	0,014
E335	1.0060	FN	0,055	0,055	0,014
E360	1.0070	FN	0,055	0,055	0,014

a) See 7.2.
b) opt. = method at the manufacturer's discretion; FN = rimming steels not permitted (see 6.2.2).
c) For long products the max. S content can be increased for improved machinability by 0,010% by agreement if the steel is treated to modify the sulphide morphology and the chemical composition shows min. 0,0020% Ca.
See option 27.
d) The max. value for nitrogen does not apply if the chemical composition shows a minimum total Al content of 0,015% or if sufficient other N binding elements are present. In this case the N binding elements shall be mentioned in the inspection document.

Documento contenuto nel prodotto UNIEDIL STRUTTURE edizione 2008.1
E' vietato l'uso in rete del singolo documento e la sua riproduzione. E' autorizzata la stampa per uso interno.

prospetto 4 **Composizione chimica all'analisi di prodotto sulla base del prospetto 2[a)]**

Designazione		Metodo di deossidazione [b)]	C in % max. per spessori nominali di prodotto in mm			Si % max.	Mn % max.	P % max. [d)]	S % max. [d) e)]	N % max. [f)]	Cu % max. [g)]	Altri % max. [h)]
In conformità alla EN 10027-1 e CR 10260	In conformità alla EN 10027-2		≤16	>16 ≤40	>40[c)]							
S235JR	1.0038	FN	0,19	0,19	0,23	-	1,50	0,045	0,045	0,014	0,60	-
S235J0	1.0114	FN	0,19	0,19	0,19	-	1,50	0,040	0,040	0,014	0,60	-
S235J2	1.0117	FF	0,19	0,19	0,19	-	1,50	0,035	0,035	-	0,60	-
S275JR	1.0044	FN	0,24	0,24	0,25	-	1,60	0,045	0,045	0,014	0,60	-
S275J0	1.0143	FN	0,21	0,21	0,21[i)]	-	1,60	0,040	0,040	0,014	0,60	-
S275J2	1.0145	FF	0,21	0,21	0,21[i)]	-	1,60	0,035	0,035	-	0,60	-
S355JR	1.0045	FN	0,27	0,27	0,27	0,60	1,70	0,045	0,045	0,014	0,60	-
S355J0	1.0553	FN	0,23[j)]	0,23[k)]	0,24	0,60	1,70	0,040	0,040	0,014	0,60	-
S355J2	1.0577	FF	0,23[j)]	0,23[k)]	0,24	0,60	1,70	0,035	0,035	-	0,60	-
S355K2	1.0596	FF	0,23[j)]	0,23[k)]	0,24	0,60	1,70	0,035	0,035	-	0,60	-
S450J0[l)]	1.0590	FF	0,23	0,23[k)]	0,24	0,60	1,80	0,040	0,040	0,027	0,60	[m)]

a) Vedere punto 7.2.
b) FN = acciai effervescenti non ammessi; FF = acciaio interamente calmato (vedere punto 6.2.2).
c) Per i profilati con uno spessore nominale >100 mm, tenore di C secondo accordo.
Vedere opzione 26.
d) Per i prodotti lunghi, il tenore di P e S può essere maggiore dello 0,005%.
e) Per i prodotti lunghi, il tenore massimo di S può essere aumentato per migliorare l'attitudine alla lavorazione di macchina dello 0,015% secondo accordo, se l'acciaio è trattato per modificare la morfologia solforica e la composizione chimica presenta un tenore minimo di Ca dello 0,0020%.
Vedere opzione 27.
f) Il valore massimo relativo all'azoto non trova applicazione se la composizione chimica comporta un tenore minimo totale di Al dello 0,015% o in alternativa un minimo dello 0,013% di alluminio solubile in acido oppure se sono presenti altri elementi che fissano l'azoto in quantità sufficienti. In questo caso, gli elementi che fissano l'azoto devono essere indicati nel documento di controllo.
g) Il tenore di Cu maggiore dello 0,45% può causare un accorciamento durante la formatura a caldo.
h) Se si aggiungono altri elementi, essi devono essere indicati nel documento di controllo.
i) Per spessore nominale >150 mm: C = 0,22% max.
j) Per tipi adatti alla formatura a rulli a freddo (vedere punto 7.4.2.2.3): C = 0,24% max.
k) Per spessore nominale >30 mm: C = 0,24% max.
l) Applicabile solo ai prodotti lunghi.
m) L'acciaio può presentare un tenore massimo di Nb dello 0,06%, un tenore massimo di V dello 0,15% e un tenore massimo di Ti dello 0,06%.

prospetto 5 **Composizione chimica all'analisi di prodotto sulla base del prospetto 3[a)]**

Designazione		Metodo di deossidazione [b)]	P % max.	S % max. [c)]	N % max. [d)]
In conformità alla EN 10027-1 e CR 10260	In conformità alla EN 10027-2				
S185	1.0035	opzionale	-	-	-
E295	1.0050	FN	0,055	0,055	0,014
E335	1.0060	FN	0,055	0,055	0,014
E360	1.0070	FN	0,055	0,055	0,014

a) Vedere punto 7.2.
b) Opzionale = metodo a discrezione del produttore; FN = acciai effervescenti non ammessi (vedere punto 6.2.2).
c) Per i prodotti lunghi, il tenore massimo di S può essere aumentato per migliorare l'attitudine alla lavorazione di macchina dello 0,010% secondo accordo, se l'acciaio è trattato per modificare la morfologia solforica e la composizione chimica presenta un tenore minimo di Ca dello 0,0020%.
Vedere opzione 27.
d) Il valore massimo relativo all'azoto non trova applicazione se la composizione chimica comporta un tenore minimo totale di Al dello 0,015% oppure se sono presenti altri elementi che fissano l'azoto in quantità sufficienti. In questo caso, gli elementi che fissano l'azoto devono essere indicati nel documento di controllo.

Documento contenuto nel prodotto UNIEDIL STRUTTURE edizione 2008.1
E' vietato l'uso in rete del singolo documento e la sua riproduzione. E' autorizzata la stampa per uso interno.

table 6 **Maximum CEV based on the ladle analysis[a)]**

Designation		Method of deoxidation [b)]	Maximum CEV in % for nominal product thickness in mm				
According EN 10027-1 and CR 10260	According EN 10027-2		≤30	>30 ≤40	>40 ≤150	>150 ≤250	>250 ≤400
S235JR	1.0038	FN	0,35	0,35	0,38	0,40	-
S235J0	1.0114	FN	0,35	0,35	0,38	0,40	-
S235J2	1.0117	FF	0,35	0,35	0,38	0,40	0,40
S275JR	1.0044	FN	0,40	0,40	0,42	0,44	-
S275J0	1.0143	FN	0,40	0,40	0,42	0,44	-
S275J2	1.0145	FF	0,40	0,40	0,42	0,44	0,44
S355JR	1.0045	FN	0,45	0,47	0,47	0,49[c)]	-
S355J0	1.0553	FN	0,45	0,47	0,47	0,49[c)]	-
S355J2	1.0577	FF	0,45	0,47	0,47	0,49[c)]	0,49
S355K2	1.0596	FF	0,45	0,47	0,47	0,49[c)]	0,49
S450J0[d)]	1.0590	FF	0,47	0,49	0,49	-	-

a) For the optional increase of elements which influence the CEV see 7.2.4 and 7.2.5.
b) FN = rimming steels not permitted; FF = fully killed steel (see 6.2.2).
c) For long products a maximum CEV of 0,54 applies.
d) Applicable for long products only.

Documento contenuto nel prodotto UNIEDIL STRUTTURE edizione 2008.1
E' vietato l'uso in rete del singolo documento e la sua riproduzione. E' autorizzata la stampa per uso interno.

prospetto 6 **Valore massimo del CEV basato sull'analisi di colata[a)]**

Designazione		Metodo di deossidazione [b)]	Valore massimo in % del CEV per spessori nominali di prodotto in mm				
In conformità alla EN 10027-1 e CR 10260	In conformità alla EN 10027-2		≤30	>30 ≤40	>40 ≤150	>150 ≤250	>250 ≤400
S235JR	1.0038	FN	0,35	0,35	0,38	0,40	-
S235J0	1.0114	FN	0,35	0,35	0,38	0,40	-
S235J2	1.0117	FF	0,35	0,35	0,38	0,40	0,40
S275JR	1.0044	FN	0,40	0,40	0,42	0,44	-
S275J0	1.0143	FN	0,40	0,40	0,42	0,44	-
S275J2	1.0145	FF	0,40	0,40	0,42	0,44	0,44
S355JR	1.0045	FN	0,45	0,47	0,47	0,49[c)]	-
S355J0	1.0553	FN	0,45	0,47	0,47	0,49[c)]	-
S355J2	1.0577	FF	0,45	0,47	0,47	0,49[c)]	0,49
S355K2	1.0596	FF	0,45	0,47	0,47	0,49[c)]	0,49
S450J0[d)]	1.0590	FF	0,47	0,49	0,49	-	-

a) Per l'aumento opzionale di elementi in grado di influenzare il CEV, vedere punti 7.2.4 e 7.2.5.
b) FN = acciai effervescenti non ammessi; FF = acciaio interamente calmato (vedere punto 6.2.2).
c) Per i prodotti lunghi, si applica un valore massimo del CEV di 0,54.
d) Applicabile solo ai prodotti lunghi.

Documento contenuto nel prodotto UNIEDIL STRUTTURE edizione 2008.1
E' vietato l'uso in rete del singolo documento e la sua riproduzione. E' autorizzata la stampa per uso interno.

table 7 **Mechanical properties at ambient temperature for flat and long products of steel grades and qualities with values for the impact strength**

Designation		Minimum yield strength R_{eH} [a] MPa [b] Nominal thickness mm									Tensile strength R_m [a] MPa [b] Nominal thickness mm				
According EN 10027-1 and CR 10260	According EN 10027-2	≤16	>16 ≤40	>40 ≤63	>63 ≤80	>80 ≤100	>100 ≤150	>150 ≤200	>200 ≤250	>250 ≤400 [c]	<3	≥ 3 ≤100	>100 ≤150	>150 ≤250	>250 ≤400 [c]
S235JR	1.0038	235	225	215	215	215	195	185	175	-	360 to 510	360 to 510	350 to 500	340 to 490	-
S235J0	1.0114	235	225	215	215	215	195	185	175	-	360 to 510	360 to 510	350 to 500	340 to 490	-
S235J2	1.0117	235	225	215	215	215	195	185	175	165	360 to 510	360 to 510	350 to 500	340 to 490	330 to 480
S275JR	1.0044	275	265	255	245	235	225	215	205	-	430 to 580	410 to 560	400 to 540	380 to 540	-
S275J0	1.0143	275	265	255	245	235	225	215	205	-	430 to 580	410 to 560	400 to 540	380 to 540	-
S275J2	1.0145	275	265	255	245	235	225	215	205	195	430 to 580	410 to 560	400 to 540	380 to 540	380 to 540
S355JR	1.0045	355	345	335	325	315	295	285	275	-	510 to 680	470 to 630	450 to 600	450 to 600	-
S355J0	1.0553	355	345	335	325	315	295	285	275	-	510 to 680	470 to 630	450 to 600	450 to 600	-
S355J2	1.0577	355	345	335	325	315	295	285	275	265	510 to 680	470 to 630	450 to 600	450 to 600	450 to 600
S355K2	1.0596	355	345	335	325	315	295	285	275	265	510 to 680	470 to 630	450 to 600	450 to 600	450 to 600
S450J0 [d]	1.0590	450	430	410	390	380	380	-	-	-	-	550 to 720	530 to 700	-	-

a) For plate, strip and wide flats with widths ≥600 mm the direction transverse (t) to the rolling direction applies. For all other products the values apply for the direction parallel (l) to the rolling direction.
b) 1 MPa = 1 N/mm^2.
c) The values apply to flat products.
d) Applicable for long products only.

Documento contenuto nel prodotto UNIEDIL STRUTTURE edizione 2008.1
E' vietato l'uso in rete del singolo documento e la sua riproduzione. E' autorizzata la stampa per uso interno.

prospetto 7 **Caratteristiche meccaniche a temperatura ambiente per prodotti lunghi e piani dei tipi e delle qualità di acciai con valori di resilienza**

Designazione		Carico unitario minimo di snervamento R_{eH} [a] MPa [b] — Spessore nominale mm									Resistenza a trazione R_m [a] MPa [b] — Spessore nominale mm				
In conformità alla EN 10027-1 e CR 10260	In conformità alla EN 10027-2	≤16	>16 ≤40	>40 ≤63	>63 ≤80	>80 ≤100	>100 ≤150	>150 ≤200	>200 ≤250	>250 ≤400 [c]	<3	≥ 3 ≤100	>100 ≤150	>150 ≤250	>250 ≤400 [c]
S235JR	1.0038	235	225	215	215	215	195	185	175	-	da 360 a 510	da 360 a 510	da 350 a 500	da 340 a 490	-
S235J0	1.0114	235	225	215	215	215	195	185	175	-	da 360 a 510	da 360 a 510	da 350 a 500	da 340 a 490	-
S235J2	1.0117	235	225	215	215	215	195	185	175	165	da 360 a 510	da 360 a 510	da 350 a 500	da 340 a 490	da 330 a 480
S275JR	1.0044	275	265	255	245	235	225	215	205	-	da 430 a 580	da 410 a 560	da 400 a 540	da 380 a 540	-
S275J0	1.0143	275	265	255	245	235	225	215	205	-	da 430 a 580	da 410 a 560	da 400 a 540	da 380 a 540	-
S275J2	1.0145	275	265	255	245	235	225	215	205	195	da 430 a 580	da 410 a 560	da 400 a 540	da 380 a 540	da 380 a 540
S355JR	1.0045	355	345	335	325	315	295	285	275	-	da 510 a 680	da 470 a 630	da 450 a 600	da 450 a 600	-
S355J0	1.0553	355	345	335	325	315	295	285	275	-	da 510 a 680	da 470 a 630	da 450 a 600	da 450 a 600	-
S355J2	1.0577	355	345	335	325	315	295	285	275	265	da 510 a 680	da 470 a 630	da 450 a 600	da 450 a 600	da 450 a 600
S355K2	1.0596	355	345	335	325	315	295	285	275	265	da 510 a 680	da 470 a 630	da 450 a 600	da 450 a 600	da 450 a 600
S450J0 [d]	1.0590	450	430	410	390	380	380	-	-	-	-	da 550 a 720	da 530 a 700	-	-

a) Per lamiere, nastri e larghi piatti di larghezze ≥600 mm, si applica la trasversale (t) alla direzione di laminazione. Per tutti gli altri prodotti, si applicano i valori per la direzione parallela (l) alla direzione di laminazione.
b) 1 MPa = 1 N/mm^2.
c) I valori si applicano ai prodotti piani.
d) Applicabile solo ai prodotti lunghi.

Documento contenuto nel prodotto UNIEDIL STRUTTURE edizione 2008.1
E' vietato l'uso in rete del singolo documento e la sua riproduzione. E' autorizzata la stampa per uso interno.

table 7 **Mechanical properties at ambient temperature for flat and long products of steel grades and qualities with values for the impact strength** (Continued)

Designation		Position of test pieces a)	Minimum percentage elongation after fracture[a] %										
			L_0 = 80 mm Nominal thickness mm					$L_0 = 5{,}65\sqrt{S_0}$ Nominal thickness mm					
According EN 10027-1 and CR 10260	According EN 10027-2		≤1	>1 ≤1,5	>1,5 ≤2	> 2 ≤2,5	>2,5 <3	≥3 ≤40	>40 ≤63	>63 ≤100	>100 ≤150	>150 ≤250	>250[c] ≤400 only for J2 and K2
S235JR	1.0038	l	17	18	19	20	21	26	25	24	22	21	-
S235J0	1.0114												-
S235J2	1.0117	t	15	16	17	18	19	24	23	22	22	21	21 (l and t)
S275JR	1.0044	l	15	16	17	18	19	23	22	21	19	18	-
S275J0	1.0143												-
S275J2	1.0145	t	13	14	15	16	17	21	20	19	19	18	18 (l and t)
S355JR	1.0045	l	14	15	16	17	18	22	21	20	18	17	-
S355J0	1.0553												-
S355J2	1.0577												17 (l and t)
S355K2	1.0596	t	12	13	14	15	16	20	19	18	18	17	17 (l and t)
S450J0[d]	1.0590	l	-	-	-	-	-	17	17	17	17	-	-

a) For plate, strip and wide flats with widths ≥600 mm the direction transverse (t) to the rolling direction applies. For all other products the values apply for the direction parallel (l) to the rolling direction.
c) The values apply to flat products.
d) Applicable for long products only.

Documento contenuto nel prodotto UNIEDIL STRUTTURE edizione 2008.1
E' vietato l'uso in rete del singolo documento e la sua riproduzione. E' autorizzata la stampa per uso interno.

prospetto 7 **Caratteristiche meccaniche a temperatura ambiente per prodotti lunghi e piani dei tipi e delle qualità di acciai con valori di resilienza** (Continua)

Designazione		Posizione dei provini a)	Allungamento percentuale minimo dopo rottura[a] %										
			L_0 = 80 mm Spessore nominale mm					$L_0 = 5{,}65\sqrt{S_0}$ Spessore nominale mm					
In conformità alla EN 10027-1 e CR 10260	In conformità alla EN 10027-2		≤1	>1 ≤1,5	>1,5 ≤2	> 2 ≤2,5	>2,5 <3	≥3 ≤40	>40 ≤63	>63 ≤100	>100 ≤150	>150 ≤250	>250[c] ≤400 solo per J2 e K2
S235JR	1.0038	l	17	18	19	20	21	26	25	24	22	21	-
S235J0	1.0114												-
S235J2	1.0117	t	15	16	17	18	19	24	23	22	22	21	21 (l e t)
S275JR	1.0044	l	15	16	17	18	19	23	22	21	19	18	-
S275J0	1.0143												-
S275J2	1.0145	t	13	14	15	16	17	21	20	19	19	18	18 (l e t)
S355JR	1.0045	l	14	15	16	17	18	22	21	20	18	17	-
S355J0	1.0553												-
S355J2	1.0577												17 (l e t)
S355K2	1.0596	t	12	13	14	15	16	20	19	18	18	17	17 (l e t)
S450J0[d]	1.0590	l	-	-	-	-	-	17	17	17	17	-	-

a) Per lamiere, nastri e larghi piatti di larghezze ≥600 mm, si applica la trasversale (t) alla direzione di laminazione. Per tutti gli altri prodotti, si applicano i valori per la direzione parallela (l) alla direzione di laminazione.
c) I valori si applicano ai prodotti piani.
d) Applicabile solo ai prodotti lunghi.

Documento contenuto nel prodotto UNIEDIL STRUTTURE edizione 2008.1
E' vietato l'uso in rete del singolo documento e la sua riproduzione. E' autorizzata la stampa per uso interno.

table 8 **Mechanical properties at ambient temperature for flat and long products of steel grades with no values for the impact strength**

Designation		Minimum yield strength R_{eH} [a] MPa [b] Nominal thickness mm								Tensile strength R_m [a] MPa [b] Nominal thickness mm			
According EN 10027-1 and CR 10260	According EN 10027-2	≤16	>16 ≤40	>40 ≤63	>63 ≤80	>80 ≤100	>100 ≤150	>150 ≤200	>200 ≤250	<3	≥3 ≤100	>100 ≤150	>150 ≤250
S185	1.0035	185	175	175	175	175	165	155	145	310 to 540	290 to 510	280 to 500	270 to 490
E295 [c]	1.0050 [c]	295	285	275	265	255	245	235	225	490 to 660	470 to 610	450 to 610	440 to 610
E335 [c]	1.0060 [c]	335	325	315	305	295	275	265	255	590 to 770	570 to 710	550 to 710	540 to 710
E360 [c]	1.0070 [c]	360	355	345	335	325	305	295	285	690 to 900	670 to 830	650 to 830	640 to 830

a) For plate, strip and wide flats with widths ≥600 mm the direction transverse (t) to the rolling direction applies. For all other products the values apply for the direction parallel (l) to the rolling direction.
b) 1 MPa = 1 N/mm^2.
c) These steels are normally not used for channels, angles and sections.

Documento contenuto nel prodotto UNIEDIL STRUTTURE edizione 2008.1
E' vietato l'uso in rete del singolo documento e la sua riproduzione. E' autorizzata la stampa per uso interno.

prospetto 8 **Caratteristiche meccaniche a temperatura ambiente per prodotti lunghi e piani dei tipi di acciai senza valori di resilienza**

Designazione		Carico unitario minimo di snervamento R_{eH} [a] MPa [b] — Spessore nominale mm								Resistenza a trazione R_m [a] MPa [b] — Spessore nominale mm			
In conformità alla EN 10027-1 e CR 10260	In conformità alla EN 10027-2	≤16	>16 ≤40	>40 ≤63	>63 ≤80	>80 ≤100	>100 ≤150	>150 ≤200	>200 ≤250	<3	≥3 ≤100	>100 ≤150	>150 ≤250
S185	1.0035	185	175	175	175	175	165	155	145	da 310 a 540	da 290 a 510	da 280 a 500	da 270 a 490
E295 [c]	1.0050 [c]	295	285	275	265	255	245	235	225	da 490 a 660	da 470 a 610	da 450 a 610	da 440 a 610
E335 [c]	1.0060 [c]	335	325	315	305	295	275	265	255	da 590 a 770	da 570 a 710	da 550 a 710	da 540 a 710
E360 [c]	1.0070 [c]	360	355	345	335	325	305	295	285	da 690 a 900	da 670 a 830	da 650 a 830	da 640 a 830

a) Per lamiere, nastri e larghi piatti di larghezze ≥600 mm, si applica la trasversale (t) alla direzione di laminazione. Per tutti gli altri prodotti, si applicano i valori per la direzione parallela (l) alla direzione di laminazione.
b) 1 MPa = 1 N/mm^2.
c) Questi acciai sono normalmente non utilizzati per profilati a U, angolari e profilati.

Documento contenuto nel prodotto UNIEDIL STRUTTURE edizione 2008.1
E' vietato l'uso in rete del singolo documento e la sua riproduzione. E' autorizzata la stampa per uso interno.

table 8 **Mechanical properties at ambient temperature for flat and long products of steel grades with no values for the impact strength** (Continued)

Designation		Position of test pieces a)	Minimum percentage elongation after fracture a) %									
			L_0 = 80 mm Nominal thickness mm					$L_0 = 5{,}65\sqrt{S_0}$ Nominal thickness mm				
According EN 10027-1 and CR 10260	According EN 10027-2		≤1	>1 ≤1,5	>1,5 ≤2	>2 ≤2,5	>2,5 <3	≥3 ≤40	>40 ≤63	>63 ≤100	>100 ≤150	>150 ≤250
S185	1.0035	l	10	11	12	13	14	18	17	16	15	15
		t	8	9	10	11	12	16	15	14	13	13
E295 c)	1.0050 c)	l	12	13	14	15	16	20	19	18	16	15
		t	10	11	12	13	14	18	17	16	15	14
E335 c)	1.0060 c)	l	8	9	10	11	12	16	15	14	12	11
		t	6	7	8	9	10	14	13	12	11	10
E360 c)	1.0070 c)	l	4	5	6	7	8	11	10	9	8	7
		t	3	4	5	6	7	10	9	8	7	6

a) For plate, strip and wide flats with widths ≥600 mm the direction transverse (t) to the rolling direction applies. For all other products the values apply for the direction parallel (l) to the rolling direction.
c) These steels are normally not used for channels, angles and sections.

Documento contenuto nel prodotto UNIEDIL STRUTTURE edizione 2008.1
E' vietato l'uso in rete del singolo documento e la sua riproduzione. E' autorizzata la stampa per uso interno.

prospetto 8 **Caratteristiche meccaniche a temperatura ambiente per prodotti lunghi e piani dei tipi di acciai senza valori di resilienza** (Continua)

Designazione		Posizione dei provini a)	Allungamento percentuale minimo dopo rottura[a] %									
			L_0 = 80 mm Spessore nominale mm					$L_0 = 5{,}65\sqrt{S_0}$ Spessore nominale mm				
In conformità alla EN 10027-1 e CR 10260	In conformità alla EN 10027-2		≤1	>1 ≤1,5	>1,5 ≤2	>2 ≤2,5	>2,5 <3	≥3 ≤40	>40 ≤63	> 63 ≤100	>100 ≤150	>150 ≤250
S185	1.0035	l	10	11	12	13	14	18	17	16	15	15
		t	8	9	10	11	12	16	15	14	13	13
E295[c]	1.0050[c]	l	12	13	14	15	16	20	19	18	16	15
		t	10	11	12	13	14	18	17	16	15	14
E335[c]	1.0060[c]	l	8	9	10	11	12	16	15	14	12	11
		t	6	7	8	9	10	14	13	12	11	10
E360[c]	1.0070[c]	l	4	5	6	7	8	11	10	9	8	7
		t	3	4	5	6	7	10	9	8	7	6

a) Per lamiere, nastri e larghi piatti di larghezze ≥600 mm, si applica la trasversale (t) alla direzione di laminazione. Per tutti gli altri prodotti, si applicano i valori per la direzione parallela (l) alla direzione di laminazione.
c) Questi acciai sono normalmente non utilizzati per profilati a U, angolari e profilati.

Documento contenuto nel prodotto UNIEDIL STRUTTURE edizione 2008.1
E' vietato l'uso in rete del singolo documento e la sua riproduzione. E' autorizzata la stampa per uso interno.

table 9 **Mechanical properties - impact strength KV longitudinal for flat and long products[a)]**

Designation		Temperature °C	Minimum energy (J) Nominal thickness in mm		
According EN 10027-1 and CR 10260	According EN 10027-2		≤150 a) b)	>150 ≤250 b)	>250 ≤400 c)
S235JR	1.0038	20	27	27	-
S235J0	1.0114	0	27	27	-
S235J2	1.0117	-20	27	27	27
S275JR	1.0044	20	27	27	-
S275J0	1.0143	0	27	27	-
S275J2	1.0145	-20	27	27	27
S355JR	1.0045	20	27	27	-
S355J0	1.0553	0	27	27	-
S355J2	1.0577	-20	27	27	27
S355K2	1.0596	-20	40[d)]	33	33
S450J0[e)]	1.0590	0	27	-	-

a) For nominal thicknesses ≤12 mm see 7.3.2.1 of EN 10025-1:2004.
b) For sections with a nominal thickness >100 mm the values shall be agreed. See option 28.
c) The values apply to flat products.
d) This value corresponds with 27J at -30 °C (see Eurocode 3).
e) Applicable for long products only.

table 10 **Technological properties for flat and long products of steel grades and qualities with values for the impact strength**

Designation		Suitability for		
According EN 10027-1 and CR 10260	According EN 10027-2	Cold flanging	Cold roll forming	Cold drawing
S235JRC	1.0122	x	x	x
S235J0C	1.0115	x	x	x
S235J2C	1.0119	x	x	x
S275JRC	1.0128	x	x	x
S275J0C	1.0140	x	x	x
S275J2C	1.0142	x	x	x
S355JRC	1.0551	-	-	x
S355J0C	1.0554	x	x	x
S355J2C	1.0579	x	x	x
S355K2C	1.0594	x	x	x

table 11 **Technological properties for flat and long products of steel grades with no values for the impact strength**

Designation		Suitability for cold drawing
According EN 10027-1 and CR 10260	According EN 10027-2	
E295GC	1.0533	x
E335GC	1.0543	x
E360GC	1.0633	x

Documento contenuto nel prodotto UNIEDIL STRUTTURE edizione 2008.1
E' vietato l'uso in rete del singolo documento e la sua riproduzione. E' autorizzata la stampa per uso interno.

prospetto 9 **Caratteristiche meccaniche - Resilienza KV longitudinale per prodotti piani e lunghi[a)]**

Designazione		Temperatura °C	Energia minima (J) Spessore nominale in mm		
In conformità alla EN 10027-1 e CR 10260	In conformità alla EN 10027-2		≤150 a) b)	>150 ≤250 b)	>250 ≤400 c)
S235JR	1.0038	20	27	27	-
S235J0	1.0114	0	27	27	-
S235J2	1.0117	-20	27	27	27
S275JR	1.0044	20	27	27	-
S275J0	1.0143	0	27	27	-
S275J2	1.0145	-20	27	27	27
S355JR	1.0045	20	27	27	-
S355J0	1.0553	0	27	27	-
S355J2	1.0577	-20	27	27	27
S355K2	1.0596	-20	40[d)]	33	33
S450J0[e)]	1.0590	0	27	-	-

a) Per spessori nominali ≤12 mm, vedere punto 7.3.2.1 della EN 10025-1:2004
b) Per i profilati con uno spessore nominale >100 mm, i valori devono essere concordati. Vedere opzione 28.
c) I valori si applicano ai prodotti piani.
d) Il presente valore corrisponde a 27J a -30 °C (vedere Eurocodice 3).
e) Applicabile solo ai prodotti lunghi.

prospetto 10 **Caratteristiche tecnologiche per prodotti lunghi e piani dei tipi e delle qualità di acciai con valori di resilienza**

Designazione		Idoneità per		
In conformità alla EN 10027-1 e CR 10260	In conformità alla EN 10027-2	Bordatura a freddo	Formatura su rulli a freddo	Trafilatura a freddo
S235JRC	1.0122	x	x	x
S235J0C	1.0115	x	x	x
S235J2C	1.0119	x	x	x
S275JRC	1.0128	x	x	x
S275J0C	1.0140	x	x	x
S275J2C	1.0142	x	x	x
S355JRC	1.0551	-	-	x
S355J0C	1.0554	x	x	x
S355J2C	1.0579	x	x	x
S355K2C	1.0594	x	x	x

prospetto 11 **Caratteristiche tecnologiche per prodotti lunghi e piani dei tipi di acciai senza valori di resilienza**

Designazione		Idoneità per trafilatura a freddo
In conformità alla EN 10027-1 e CR 10260	In conformità alla EN 10027-2	
E295GC	1.0533	x
E335GC	1.0543	x
E360GC	1.0633	x

Documento contenuto nel prodotto UNIEDIL STRUTTURE edizione 2008.1
E' vietato l'uso in rete del singolo documento e la sua riproduzione. E' autorizzata la stampa per uso interno.

table 12 **Minimum recommended value of the bend radius for cold flanging of flat products**

Designation		Bending direction [a]	Minimum recommended inside bend radius[b] for nominal thicknesses in mm															
According EN 10027-1 and CR 10260	According EN 10027-2		>1 ≤1,5	>1,5 ≤2,5	>2,5 ≤3	>3 ≤4	>4 ≤5	>5 ≤6	>6 ≤7	>7 ≤8	>8 ≤10	>10 ≤12	>12 ≤14	>14 ≤16	>16 ≤ 18	>18 ≤20	>20 ≤25	>25 ≤30
S235JRC	1.0122	t	1,6	2,5	3	5	6	8	10	12	16	20	25	28	36	40	50	60
S235J0C	1.0115																	
S235J2C	1.0119	l	1,6	2,5	3	6	8	10	12	16	20	25	28	32	40	45	55	70
S275JRC	1.0128	t	2	3	4	5	8	10	12	16	20	25	28	32	40	45	55	70
S275J0C	1.0140																	
S275J2C	1.0142	l	2	3	4	6	10	12	16	20	25	32	36	40	45	50	60	75
S355J0C	1.0554	t	2,5	4	5	6	8	10	12	16	20	25	32	36	45	50	65	80
S355J2C	1.0579																	
S355K2C	1.0594	l	2,5	4	5	8	10	12	16	20	25	32	36	40	50	63	75	90

a) t: transverse to the rolling direction.
l: parallel to the rolling direction.

b) The values are applicable for bend angles ≤90°.

Documento contenuto nel prodotto UNIEDIL STRUTTURE edizione 2008.1
E' vietato l'uso in rete del singolo documento e la sua riproduzione. E' autorizzata la stampa per uso interno.

prospetto 12 **Valore minimo raccomandato del raggio di piegatura per la bordatura a freddo dei prodotti piani**

Designazione		Direzione di piegamento [a]	Raggio interno di piegatura minimo raccomandato[b] per spessori nominali in mm															
In conformità alla EN 10027-1 e CR 10260	In conformità alla EN 10027-2		>1 ≤1,5	>1,5 ≤2,5	>2,5 ≤3	>3 ≤4	>4 ≤5	>5 ≤6	>6 ≤7	>7 ≤8	>8 ≤10	>10 ≤12	>12 ≤14	>14 ≤16	>16 ≤18	>18 ≤20	>20 ≤25	>25 ≤30
S235JRC	1.0122	t	1,6	2,5	3	5	6	8	10	12	16	20	25	28	36	40	50	60
S235J0C	1.0115																	
S235J2C	1.0119	l	1,6	2,5	3	6	8	10	12	16	20	25	28	32	40	45	55	70
S275JRC	1.0128	t	2	3	4	5	8	10	12	16	20	25	28	32	40	45	55	70
S275J0C	1.0140																	
S275J2C	1.0142	l	2	3	4	6	10	12	16	20	25	32	36	40	45	50	60	75
S355J0C	1.0554	t	2,5	4	5	6	8	10	12	16	20	25	32	36	45	50	65	80
S355J2C	1.0579																	
S355K2C	1.0594	l	2,5	4	5	8	10	12	16	20	25	32	36	40	50	63	75	90

a) t: Trasversale alla direzione di laminazione.
l: Parallela alla direzione di laminazione.

b) I valori si applicano per angoli di piegatura ≤90°.

Documento contenuto nel prodotto UNIEDIL STRUTTURE edizione 2008.1
E' vietato l'uso in rete del singolo documento e la sua riproduzione. E' autorizzata la stampa per uso interno.

table 13 **Cold roll forming of flat products**

Designation		Minimum recommended inside bend radii[a)] for nominal thicknesses (t) in mm		
According EN 10027-1 and CR 10260	According EN 10027-2	$t \leq 4$	$4 < t \leq 6$	$6 < t \leq 8$
S235JRC S235J0C S235J2C	1.0122 1.0115 1.0119	1 t	1 t	1,5 t
S275JRC S275J0C S275J2C	1.0128 1.0140 1.0142	1 t	1 t	1,5 t
S355J0C S355J2C S355K2C	1.0554 1.0579 1.0594	1 t	1,5 t	1,5 t

a) The values are applicable for bend angles ≤90°.

Documento contenuto nel prodotto UNIEDIL STRUTTURE edizione 2008.1
E' vietato l'uso in rete del singolo documento e la sua riproduzione. E' autorizzata la stampa per uso interno.

prospetto 13

Formatura su rulli a freddo dei prodotti piani

Designazione		Raggi interni di piegatura minimi raccomandati[a)] per spessori nominali (t) in mm		
In conformità alla EN 10027-1 e CR 10260	In conformità alla EN 10027-2	$t \leq 4$	$4 < t \leq 6$	$6 < t \leq 8$
S235JRC S235J0C S235J2C	1.0122 1.0115 1.0119	1 t	1 t	1,5 t
S275JRC S275J0C S275J2C	1.0128 1.0140 1.0142	1 t	1 t	1,5 t
S355J0C S355J2C S355K2C	1.0554 1.0579 1.0594	1 t	1,5 t	1,5 t

a) I valori si applicano per angoli di piegatura ≤90°.

Documento contenuto nel prodotto UNIEDIL STRUTTURE edizione 2008.1
E' vietato l'uso in rete del singolo documento e la sua riproduzione. E' autorizzata la stampa per uso interno.

ANNEX A LIST OF CORRESPONDING FORMER DESIGNATIONS
(informative)

table A.1 **List of corresponding former designations**

Designation according EN 10025-2:2004		Equivalent former designations in													
		According EN 10025:1990 +A1:1993		According EN 10025:1990	Germany according to DIN 17 100	France according to NF A 35-501	United Kingdom according to BS 4360	Spain according to UNE 36-080	Italy according to UNI 7070	Belgium according to NBN A 21-101	Sweden according to SS 14 followed by number steel grade	Portugal according to NP 1729	Austria according to M 3116	Norway according to number steel grade
S185	1.0035	S185	1.0035	Fe 310-0	St 33	A 33		A 310-0	Fe 320	A 320	13 00-00	Fe 310-0	St 320	
		S235JR	1.0037	Fe 360 B	St 37-2	E 24-2			Fe 360 B	AE 235-B	13 11-00	Fe 360-B		NS 12 120
		S235JRG1	1.0036	Fe 360 BFU	USt 37-2			AE 235 B-FU					USt 360 B	NS 12 122
S235JR	1.0038	S235JRG2	1.0038	Fe 360 BFN	RSt 37-2		40 B	AE 235 B-FN			13 12-00		RSt 360 B	NS 12 123
S235J0	1.0114	S235J0	1.0114	Fe 360 C	St 37-3 U	E 24-3	40 C	AE 235 C	Fe 360 C	AE 235-C		Fe 360-C	St 360 C	NS 12 124
													St 360 CE	
a)	a)	S235J2G3	1.0116	Fe 360 D1	St 37-3 N	E 24-4	40 D	AE 235 D	Fe 360 D	AE 235-D		Fe 360-D	St 360 D	NS 12 124
S235J2	1.0117	S235J2G4	1.0117	Fe 360 D2	-									
S275JR	1.0044	S275JR	1.0044	Fe 430 B	St 44-2	E 28-2	43 B	AE 275 B	Fe 430 B	AE 255-B	14 12-00	Fe 430-B	St 430 B	NS 12 142
S275J0	1.0143	S275J0	1.0143	Fe 430 C	St 44-3 U	E 28-3	43 C	AE 275 C	Fe 430 C	AE 255-C		Fe 430-C	St 430 C	NS 12 143
													St 430 CE	
a)	a)	S275J2G3	1.0144	Fe 430 D1	St 44-3 N	E 28-4	43 D	AE 275 D	Fe 430 D	AE 255-D	14 14-00	Fe 430-D	St 430 D	NS 12 143
S275J2	1.0145	S275J2G4	1.0145	Fe 430 D2	-						14 14-01			
S355JR	1.0045	S355JR	1.0045	Fe 510 B	-	E 36-2	50 B	AE 355 B	Fe 510 B	AE 355-B		Fe 510-B		
S355J0	1.0553	S355J0	1.0553	Fe 510 C	St 52-3 U	E 36-3	50 C	AE 355 C	Fe 510 C	AE 355-C		Fe 510-C	St 510 C	NS 12 153
a)	a)	S355J2G3	1.0570	Fe 510 D1	St 52-3 N		50 D	AE 355 D	Fe 510 D	AE 355-D		Fe 510-D	St 510 D	NS 12 153
S355J2	1.0577	S355J2G4	1.0577	Fe 510 D2	-									
a)	a)	S355K2G3	1.0595	Fe 510 DD1	-	E 36-4	50 DD			AE 355-DD		Fe 510-DD		
S355K2	1.0596	S355K2G4	1.0596	Fe 510 DD2	-									
S450J0	1.0590						55C							
E295	1.0050	E295	1.0050	Fe 490-2	St 50-2	A 50-2		A 490	Fe 490	A 490-2	15 50-00 15 50-01	Fe 490-2	St 490	
E335	1.0060	E335	1.0060	Fe 590-2	St 60-2	A 60-2		A 590	Fe 590	A 590-2	16 50 00 16 50-01	Fe 590-2	St 590	
E360	1.0070	E360	1.0070	Fe 690-2	St 70-2	A 70-2		A 690	Fe 690	A 690-2	16 55 00 16 55-01	Fe 690-2	St 690	

a) When a product is delivered in the N condition +N shall be added to the designation (see 4.2.2).

Documento contenuto nel prodotto UNIEDIL STRUTTURE edizione 2008.1
E' vietato l'uso in rete del singolo documento e la sua riproduzione. E' autorizzata la stampa per uso interno.

APPENDICE A ELENCO DELLE PRECEDENTI DESIGNAZIONI CORRISPONDENTI

(informativa)

prospetto A.1 **Elenco delle precedenti designazioni corrispondenti**

Designazione in conformità alla EN 10025-2:2004		Precedenti designazioni equivalenti in												
		In conformità alla EN 10025:1990 +A1:1993		In conformità alla EN 10025:1990	Germania in conformità a DIN 17 100	Francia in conformità a NF A 35-501	Regno Unito in conformità a BS 4360	Spagna in conformità a UNE 36-080	Italia in conformità a UNI 7070	Belgio in conformità a NBN A 21-101	Svezia in conformità a SS 14 seguita dal numero del tipo di acciaio	Portogallo in conformità a NP 1729	Austria in conformità a M 3116	Norvegia in conformità al numero del tipo di acciaio
S185	1.0035	S185	1.0035	Fe 310-0	St 33	A 33		A 310-0	Fe 320	A 320	13 00-00	Fe 310-0	St 320	
		S235JR	1.0037	Fe 360 B	St 37-2	E 24-2			Fe 360 B	AE 235-B	13 11-00	Fe 360-B		NS 12 120
		S235JRG1	1.0036	Fe 360 BFU	USt 37-2			AE 235 B-FU					USt 360 B	NS 12 122
S235JR	1.0038	S235JRG2	1.0038	Fe 360 BFN	RSt 37-2		40 B	AE 235 B-FN			13 12-00		RSt 360 B	NS 12 123
S235J0	1.0114	S235J0	1.0114	Fe 360 C	St 37-3 U	E 24-3	40 C	AE 235 C	Fe 360 C	AE 235-C		Fe 360-C	St 360 C St 360 CE	NS 12 124
a) S235J2	a) 1.0117	S235J2G3 S235J2G4	1.0116 1.0117	Fe 360 D1 Fe 360 D2	St 37-3 N -	E 24-4	40 D	AE 235 D	Fe 360 D	AE 235-D		Fe 360-D	St 360 D	NS 12 124
S275JR	1.0044	S275JR	1.0044	Fe 430 B	St 44-2	E 28-2	43 B	AE 275 B	Fe 430 B	AE 255-B	14 12-00	Fe 430-B	St 430 B	NS 12 142
S275J0	1.0143	S275J0	1.0143	Fe 430 C	St 44-3 U	E 28-3	43 C	AE 275 C	Fe 430 C	AE 255-C		Fe 430-C	St 430 C St 430 CE	NS 12 143
a) S275J2	a) 1.0145	S275J2G3 S275J2G4	1.0144 1.0145	Fe 430 D1 Fe 430 D2	St 44-3 N -	E 28-4	43 D	AE 275 D	Fe 430 D	AE 255-D	14 14-00 14 14-01	Fe 430-D	St 430 D	NS 12 143
S355JR	1.0045	S355JR	1.0045	Fe 510 B	-	E 36-2	50 B	AE 355 B	Fe 510 B	AE 355-B		Fe 510-B		
S355J0	1.0553	S355J0	1.0553	Fe 510 C	St 52-3 U	E 36-3	50 C	AE 355 C	Fe 510 C	AE 355-C		Fe 510-C	St 510 C	NS 12 153
a) S355J2	a) 1.0577	S355J2G3 S355J2G4	1.0570 1.0577	Fe 510 D1 Fe 510 D2	St 52-3 N -		50 D	AE 355 D	Fe 510 D	AE 355-D		Fe 510-D	St 510 D	NS 12 153
a) S355K2	a) 1.0596	S355K2G3 S355K2G4	1.0595 1.0596	Fe 510 DD1 Fe 510 DD2	- -	E 36-4	50 DD			AE 355-DD		Fe 510-DD		
S450J0	1.0590						55C							
E295	1.0050	E295	1.0050	Fe 490-2	St 50-2	A 50-2		A 490	Fe 490	A 490-2	15 50-00 15 50-01	Fe 490-2	St 490	
E335	1.0060	E335	1.0060	Fe 590-2	St 60-2	A 60-2		A 590	Fe 590	A 590-2	16 50 00 16 50-01	Fe 590-2	St 590	
E360	1.0070	E360	1.0070	Fe 690-2	St 70-2	A 70-2		A 690	Fe 690	A 690-2	16 55 00 16 55-01	Fe 690-2	St 690	

a) Qualora i prodotti siano forniti nella condizione di fornitura N, +N deve essere aggiunto alla designazione (vedere punto 4.2.2).

Documento contenuto nel prodotto UNIEDIL STRUTTURE edizione 2008.1
E' vietato l'uso in rete del singolo documento e la sua riproduzione. E' autorizzata la stampa per uso interno.

ANNEX B (informative) LIST OF NATIONAL STANDARDS WHICH CORRESPOND WITH EURONORMS REFERENCED

Until the following EURONORMS are transformed into European Standards, they may be either implemented or reference made to the corresponding national standards as listed in Table B.1.

Note Standards listed in Table B.1 are not supposed to be strictly similar although they deal with the same subjects.

table B.1 **EURONORMS with corresponding national standards**

EURONORM	Corresponding national standard in									
	Germany	France	United Kingdom	Spain	Italy	Belgium	Portugal	Sweden	Austria	Norway
19[a)]	DIN 1025 T5	NF A 45 205	BS 4	UNE 36-526	UNI 5398	NBN 533	NP-2116	SS 21 27 40	M 3262	-
53[a)]	DIN 1025 T2 DIN 1025 T3 DIN 1025 T4	NF A 45 201	BS 4	UNE 36-527 UNE 36-528 UNE 36-529	UNI 5397	NBN 633	NP-2117	SS 21 27 50 SS 21 27 51 SS 21 27 52	-	NS 1907 NS 1908
54[a)]	DIN 1026-1	NF A 45 007	BS 4	UNE 36-525	UNI EU 54	NBN A 24-204	NP-338	-	M 3260	-
ECSC IC 2	SEW 088	NF A 36 000	BS 5135	-	-	-	-	SS 06 40 25	-	-

a) This EURONORM is formally withdrawn, but there are no corresponding EN's.

Documento contenuto nel prodotto UNIEDIL STRUTTURE edizione 2008.1
E' vietato l'uso in rete del singolo documento e la sua riproduzione. E' autorizzata la stampa per uso interno.

APPENDICE B (informativa) ELENCO DELLE NORME NAZIONALI CORRISPONDENTI ALLE EURONORM CITATE

Fino al momento in cui le seguenti EURONORM non sono trasformate in norme europee, è possibile sia utilizzarle, sia fare riferimento alle norme nazionali corrispondenti indicate nel prospetto B.1.

Nota Le norme elencate nel prospetto B.1 non devono essere ritenute strettamente simili sebbene trattino gli stessi argomenti.

prospetto B.1 **EURONORM e norme nazionali corrispondenti**

EURONORM	Norma nazionale corrispondente in									
	Germania	Francia	Regno Unito	Spagna	Italia	Belgio	Portogallo	Svezia	Austria	Norvegia
19[a)]	DIN 1025 T5	NF A 45 205	BS 4	UNE 36-526	UNI 5398	NBN 533	NP-2116	SS 21 27 40	M 3262	-
53[a)]	DIN 1025 T2 DIN 1025 T3 DIN 1025 T4	NF A 45 201	BS 4	UNE 36-527 UNE 36-528 UNE 36-529	UNI 5397	NBN 633	NP-2117	SS 21 27 50 SS 21 27 51 SS 21 27 52	-	NS 1907 NS 1908
54[a)]	DIN 1026-1	NF A 45 007	BS 4	UNE 36-525	UNI EU 54	NBN A 24-204	NP-338	-	M 3260	-
ECSC IC 2	SEW 088	NF A 36 000	BS 5135	-	-	-	-	SS 06 40 25	-	-

a) La presente EURONORM è stata ritirata formalmente, ma non ci sono norme europee corrispondenti.

Documento contenuto nel prodotto UNIEDIL STRUTTURE edizione 2008.1
E' vietato l'uso in rete del singolo documento e la sua riproduzione. E' autorizzata la stampa per uso interno.

BLIOGRAPHY

[1] EN ISO 1461 — Hot dip galvanized coatings on fabricated iron and steel articles - Specifications and test methods (ISO 1461:1999)

[2] EN ISO 14713 — Protection against corrosion of iron and steel structures - Zinc and aluminium coatings - Guidelines (ISO 14713:1999)

[3] ECSC IC 2 (1983)[2)] — Weldable fine-grained structural steels - Recommendations for processing, in particular for welding

2) Until ECSC IC 2 is transformed into a CEN Technical Report, it can either be implemented or reference made to the corresponding national standards, the list of which is given in Annex B to this document.

Documento contenuto nel prodotto UNIEDIL STRUTTURE edizione 2008.1
E' vietato l'uso in rete del singolo documento e la sua riproduzione. E' autorizzata la stampa per uso interno.

BIBLIOGRAFIA

[1] EN ISO 1461 — Hot dip galvanized coatings on fabricated iron and steel articles - Specifications and test methods (ISO 1461:1999)

[2] EN ISO 14713 — Protection against corrosion of iron and steel structures - Zinc and aluminium coatings - Guidelines (ISO 14713:1999)

[3] ECSC IC 2 (1983)[2)] — Weldable fine-grained structural steels - Recommendations for processing, in particular for welding

2) Fino al momento in cui ECSC IC 2 non è trasformato in un rapporto tecnico CEN, esso può essere implementato o si deve fare riferimento alle norme nazionali corrispondenti, il cui elenco è fornito nell'appendice B del presente documento.

Documento contenuto nel prodotto UNIEDIL STRUTTURE edizione 2008.1
E' vietato l'uso in rete del singolo documento e la sua riproduzione. E' autorizzata la stampa per uso interno.

UNI
Ente Nazionale Italiano di Unificazione
Via Sannio, 2
20135 Milano, Italia

Riproduzione vietata - Legge 22 aprile 1941 Nº 633 e successivi aggiornamenti.