

## Capitolo 72

### Ghisa, ferro e acciaio

#### Considerazioni generali

Questo capitolo tratta dei metalli ferrosi e cioè della ghisa, della ghisa specolare, delle ferro-leghe e di altri prodotti di base (sottocapitolo I), nonché dei prodotti siderurgici (lingotti e altre forme primarie, semiprodotto e dei principali prodotti che ne derivano direttamente) in ferro e acciai non legati (sottocapitolo II), in acciaio inossidabile (sottocapitolo III) e in altri acciai legati (sottocapitolo IV).

*I prodotti più elaborati come i pezzi fusi, i pezzi forgiati ecc., nonché le palancole, i profilati saldati, gli elementi per strade ferrate e i tubi, rilevano dal capitolo 73, o se del caso, da altri capitoli.*

La siderurgia (metallurgia dei metalli ferrosi) utilizza i differenti minerali di ferro naturali (ossidi, ossidi idratati, carbonati) ripresi alle note esplicative della voce 2601, le ceneri di pirite (piriti e altri solfuri di ferro come la marcasite e la pirrotite bruciata per la fabbricazione dell'acido solforico) che sono degli ossidi di ferro, così come i rottami di ferro (cascami e rottami di ghisa, di ferro o di acciaio).

#### I. Trasformazione dei minerali di ferro (riduzione)

Il minerale di ferro è trasformato per riduzione sia in ghisa negli altiforni o nei forni elettrici, sia in forma di spugna (ferro spugnoso) o in forma di masse lenticolari nelle installazioni di riduzione diretta; è solamente per la produzione di ferro a un alto grado di purezza, per degli usi particolari (per esempio, per l'industria chimica), che il ferro è ottenuto per elettrolisi o mediante altri processi chimici.

##### A. Trasformazione dei minerali di ferro mediante il procedimento di altoforno

La maggior parte del ferro proveniente dai minerali di ferro è tuttora estratto mediante gli altiforni. In questo procedimento si utilizza principalmente il minerale di ferro; possono pure essere utilizzati la ferraglia, i minerali preridotti e altri cascami ferrosi.

Gli agenti riduttori utilizzati nell'altoforno sono essenzialmente il coke siderurgico associato eventualmente a carbone in piccole quantità e a idrocarburi liquidi o gassosi.

Il ferro è ottenuto in forma di ghisa greggia liquida. I sottoprodotti sono le scorie, i gas di altoforno, e le polveri della bocca di altoforno.

La maggior parte della ghisa greggia liquida così ottenuta è in seguito trasformata direttamente in acciaio nelle acciaierie.

Un'altra parte è pure usata allo stato liquido, nelle fonderie, in particolare per la produzione di lingottiere e di tubi e barre cave in ghisa fusa.

La ghisa è pure fusa in forma di pani e salmoni in macchine di colata o in letti di sabbia; può eventualmente presentarsi in forma di masse irregolari. Se versata nell'acqua essa può parimenti diventare granulata.

Questa ghisa greggia allo stato solido è fusa nuovamente nelle acciaierie con dei rottami e trasformata in acciaio, oppure rifusa nelle fonderie nei cubilotti o nei forni elettrici con delle vecchie ghise e altri rottami, e poi colata in forma di pezzi gettati.

## B. Trasformazione dei minerali di ferro nelle installazioni di riduzione diretta.

Contrariamente al procedimento precedente, in questo caso gli agenti riduttori sono in generale gassosi ma possono eventualmente essere liquidi o costituiti da carbone, ciò che permette di fare a meno del coke metallurgico.

In questo procedimento, la temperatura di riduzione è così poco elevata, che i prodotti definiti generalmente "spugne di ferro" si ottengono, senza passare per la fase liquida, in forma di spugne, di palline preridotte o di masse lenticolari. È per questo motivo che il tenore in carbonio di questi prodotti è generalmente inferiore a quello della ghisa ottenuta in altoforno (dove il metallo fuso è in diretto contatto con il carbonio). La quasi totalità di questi prodotti viene fusa nelle acciaierie e trasformata in acciaio.

## II. Produzione dell'acciaio

La ghisa allo stato liquido o solido e i prodotti ferrosi ottenuti per riduzione diretta (spugna di ferro) costituiscono, assieme ai rottami, i materiali di base per la produzione dell'acciaio. A questi ultimi materiali vengono aggiunte certe materie come la calce viva, lo spatofluoro, degli agenti disossidanti (per esempio, il ferromanganese, ferro-silicio, alluminio), e altri elementi di lega.

Si distinguono due gruppi fondamentali di procedimento per la produzione dell'acciaio: il procedimento di affinaggio della ghisa per insufflazione o al convertitore (o pneumatico), e il procedimento su soole di forno (forni Martin o forni elettrici).

I procedimenti per insufflazione non necessitano di alcun apporto termico esterno. Sono utilizzati allorché la maggior parte della carica si compone di ghisa greggia liquida. L'ossidazione di alcuni elementi che accompagnano il ferro nella composizione della ghisa (carbonio, fosforo, silice, manganese, ecc.) emana abbastanza calore da mantenere l'acciaio liquido e da rifondere parimenti certe quantità di rottami di complemento. Fanno parte di questi procedimenti, quelli nei quali s'insuffla l'ossigeno puro (procedimento Linz-Donawitz: LD o LDAC, OBM, OLP, Kaldo e altri) o quelli in via di sparizione, nei quali si insuffla l'aria eventualmente arricchita di ossigeno (procedimenti Thomas e Bessemer).

I procedimenti di affinazione su soola di forni esigono invece un apporto di calore esterno. Sono impiegati quando si deve utilizzare un'infornata allo stato solido (per esempio, di rottami, di spugne di ferro e di ghisa solida).

I due principali procedimenti appartenenti a questo gruppo sono quello del forno Martin, nel quale l'apporto termico proviene dalla nafta o dal gas, e quello del forno elettrico ad arco o a induzione, nel quale l'apporto è assicurato dall'energia elettrica.

Nel caso di elaborazione di certi acciai si può far appello successivamente a due apparecchi di affinazione differenti (procedimento Duplex), per esempio: cominciare l'affinazione al forno Martin e terminarla al forno elettrico, oppure utilizzare dell'acciaio elettrico in un convertitore speciale dove si ricerca la decarburazione insufflando ossigeno e argo (procedimento usato per la produzione dell'acciaio inossidabile).

Numerosi nuovi procedimenti sono stati sviluppati per la produzione di acciai di composizione particolare o con proprietà speciali, come per esempio, la fusione ad arco elettrico sottovuoto, la fusione per bombardamento elettronico e la colata su scorie elettroconduttrici. In tutti questi procedimenti, l'acciaio proviene da un elettrodo consumabile che, fondendo, cola goccia a goccia in una lingottiera raffreddata ad acqua. Questa lingottiera può essere equipaggiata con un fondo fisso o spostabile, ciò che permette di estrarre il blocco di metallo fuso dal basso.

L'acciaio liquido, ottenuto secondo i procedimenti sopra descritti, seguiti eventualmente da un affinaggio complementare, è raccolto generalmente nella siviera. A questo

stadio si possono aggiungere all'acciaio degli elementi supplementari di lega o di disossidazione, in forma liquida o solida. Per ottenere un acciaio maggiormente degassato si può operare nel corso di questa tappa un trattamento sotto vuoto.

Gli acciai così ottenuti sono ripartiti, a seconda del tenore degli elementi di lega, "in acciai non legati" e "acciai legati" (inossidabili o altri). Secondo le loro caratteristiche particolari sono inoltre ripartiti in acciai automatici, acciai al silicio detti "magnetici", acciai rapidi o acciai-silico-manganesi.

### III. Produzione dei lingotti o altre forme primarie e dei semiprodotto

Benché l'acciaio liquido possa anche essere colato in forme (atelier di fonderia) per ottenere la sua forma definitiva (parti colate in forma in acciaio), la maggior parte viene colata in lingotti nelle lingottiere.

Allo stato di colata e di solidificazione durante la formazione dei lingotti, l'acciaio si ripartisce in tre grandi gruppi: l'acciaio "non calmato" ("effervescente"), l'acciaio "calmo" ("non effervescente") e l'acciaio "semi-calmo". L'acciaio colato allo stato "non calmo" viene così chiamato perché durante e dopo la colata, si produce una reazione tra l'ossigeno e il carbonio dissolto nell'acciaio, ciò che lo rende "effervescente". Durante il raffreddamento le impurità si concentrano verso l'interno e verso la zona superiore dei lingotti. La loro parte esterna, non toccata da queste impurità, darà in seguito una superficie di bell'aspetto ai prodotti laminati ottenuti con questi lingotti. Questo tipo di acciaio più economico è anche utilizzato per l'imbutitura a freddo.

In molti casi, l'acciaio non può essere colato in maniera soddisfacente allo stato effervescente, in particolare nel caso degli acciai legati e degli acciai ricchi in carbonio. In questi casi bisogna calmare l'acciaio, cioè disossidarne. Questa disossidazione può essere effettuata in parte con un trattamento sottovuoto, ma si fa più spesso con un'aggiunta di elementi come il silicio, l'alluminio, il calcio o il manganese, ecc. In questo modo le impurità residue si ripartiscono nel lingotto in maniera più omogenea, garantendo meglio per certi usi, le costanti delle proprietà dell'acciaio in tutta la sua massa.

Certi acciai possono essere parzialmente disossidati e, in questo caso, sono chiamati semi-calmi.

Dopo la solidificazione e il livellamento della temperatura, i lingotti vengono laminati in forma di semiprodotto (blumi, billette, sbozzi rotondi, bramme e bidoni) nei laminatoi abbozzatori (blooming-slabbing, ecc.) o trasformati al maglio o alla pressa a fucinare in semiprodotto fucinati.

Una parte sempre maggiore di acciaio viene ora colata direttamente in forma di semiprodotto nelle installazioni di colata continua. La forma della sezione di questi semiprodotto può, in certi casi, avvicinarsi a quella dei prodotti finiti. I semiprodotto ottenuti dalla colata continua sono caratterizzati sia dall'aspetto della loro superficie esterna, che presenta generalmente degli anelli trasversali di colore differente a distanza più o meno regolare, sia dall'aspetto della loro sezione trasversale che presenta, generalmente, una cristallizzazione raggiante dovuta al rapido raffreddamento. L'acciaio colato continuo è sempre calmo.

### IV. Ottenimento di prodotti finiti

I semiprodotto, e in certi casi i lingotti, sono trasformati ulteriormente in prodotti finiti.

Si distinguono generalmente in prodotti piatti ("larghi piatti, bande larghe, lamiere, reggette") e prodotti lunghi (bordone, barre, profilati, fili).

Queste trasformazioni sono ottenute, segnatamente, per deformazione plastica sia a caldo a partire da lingotti o semiprodotto, (laminazione a caldo, fucinatura, filatura a

caldo), sia a freddo a partire da prodotti finiti a caldo (laminazione a freddo, estrusione, trafilatura e stiratura), eventualmente seguita in certi casi (per esempio, barre ottenute a freddo per rettifica, per tornitura, per calibratura) da operazioni di rifinitura.

Conformemente alla nota 3 di questo capitolo, i prodotti in ferro o in acciaio ottenuti per elettrolisi, per colata sotto pressione o sinterizzazione sono classificati secondo la loro forma, la loro composizione e il loro aspetto, nelle posizioni riguardanti i prodotti analoghi laminati a caldo.

Per l'applicazione di questa nota si intendono per:

1) Colata sotto pressione

Il procedimento consiste nell'iniettare, sotto pressione più o meno elevata, in uno stampo, una lega allo stato liquido o pastoso.

Questo procedimento permette di realizzare dei pezzi in grandi serie e con grandi precisioni di quote.

2) Sinterizzazione

Si tratta di un'operazione molto importante della metallurgia delle polveri, che consiste nel riscaldare, in un forno adatto, delle polveri rese compatte da uno stampaggio seguito generalmente da un pressaggio.

Questa operazione, che conferisce le proprietà definitive al materiale sinterizzato si effettua in determinate condizioni di temperatura, di tempo e di atmosfera. Si tratta di un'agglomerazione allo stato solido. La sinterizzazione può anche essere effettuata sottovuoto.

A. Deformazioni plastiche a caldo

1) Per laminazione a caldo si intende la laminazione effettuata in un intervallo di temperatura compreso tra la temperatura di ricristallizzazione rapida e quella dell'inizio della fusione. Questo intervallo dipende da diversi fattori e essenzialmente dalla composizione dell'acciaio. Generalmente, la temperatura finale del pezzo nella laminazione a caldo si avvicina ai 900°C.

2) Per fucinatura, si intende la deformazione a caldo del metallo nella sua massa mediante magli o presse a fucinare, per ottenere dei pezzi di qualsiasi forma.

3) Per filatura a caldo si intende il passaggio a caldo in una filiera per ottenere delle barre, tubi o profilati di forme diverse.

4) Per stampaggio a caldo si intende l'ottenimento di pezzi metallici (generalmente in serie) mediante una trasformazione a caldo di pezzi troncati messi in forma in matrici (chiuse o con sfoghi di sbavatura) per mezzo di utensileria specialmente adattata. Il lavoro, per urto o per pressione, si fa sovente in fasi successive, a seguito di operazioni preliminari di laminazione, fucinatura al martello, o di centatura.

B. Deformazioni plastiche a freddo

1) Per laminazione a freddo, si intende la laminazione effettuata a temperatura ambiente senza provocare un riscaldamento che raggiunga la temperatura di ricristallizzazione.

2) Per stampaggio a freddo si intende l'ottenimento di pezzi metallici con delle tecniche analoghe a quelle descritte al punto A 4) come sopra, realizzate a freddo (battuta a freddo).

3) Per estrusione si intende la deformazione generalmente a freddo nella massa del metallo, sotto alta pressione tra una matrice e un pistone di pressa in uno spazio chiuso da tutte le parti, salvo la parte dove il metallo si sposta prendendo la forma voluta.

- 4) Per trafilatura si intende il passaggio a freddo di bordione in rotoli in una o più filiere, a una velocità elevata, onde ottenere del filo in bobine di un diametro più sottile.
- 5) Per stiratura si intende il passaggio a freddo di prodotti lunghi a forma di barre o bordione, in una o più filiere, a velocità relativamente lenta, onde ottenere dei prodotti di sezione più sottile o di forme differenti.

I prodotti ottenuti a freddo possono essere distinti da quelli laminati o filati a caldo grazie alle caratteristiche seguenti:

- la superficie dei prodotti ottenuti a freddo è di miglior aspetto di quella dei prodotti ottenuti a caldo; essa non presenta mai le battiture;
- le tolleranze sulle dimensioni sono più ridotte per i prodotti ottenuti a freddo;
- la laminazione a freddo concerne soprattutto i prodotti piatti fini;
- l'esame microscopico dei prodotti ottenuti a freddo fa apparire una netta deformazione dei grani e il loro orientamento nel senso di laminazione. Allorché i prodotti sono ottenuti a caldo, i grani appaiono invece quasi regolari a seguito della ricristallizzazione.

I prodotti ottenuti a freddo presentano, inoltre, le due caratteristiche seguenti, che si riscontrano in certi casi, nei prodotti ottenuti a caldo:

- a) a causa dell'incrudimento subìto, i prodotti ottenuti a freddo presentano una durezza e una resistenza molto elevata alla tensione; queste qualità diminuiscono però notevolmente con un trattamento termico adeguato;
- b) l'allungamento alla rottura è molto ridotto per i prodotti ottenuti a freddo; è più elevato nel caso che i prodotti abbiano subito un trattamento termico adeguato.

La più leggera passata di laminazione a freddo, detta "skin-pass" o "passata di rad-drizzamento" che viene data a certi prodotti piatti laminati a caldo, senza riduzione significativa dello spessore, non cambia il loro carattere di prodotti finiti laminati a caldo. Questa passata a freddo a debole pressione non agisce essenzialmente che alla superficie dei prodotti, mentre che la laminazione a freddo propriamente detta (riduzione a freddo) provoca un cambiamento della struttura del materiale dovuto alla riduzione importante della sua sezione.

#### C. Trasformazione ulteriore e rifinitura

I prodotti finiti possono essere rifiniti o trasformati in lavori (articoli) per un seguito di operazioni come:

- 1) Operazioni meccaniche (tornitura, fresatura, molatura, perforazione, piegamento, calibratura, scrostatura fine, ecc.); è da notare che una tornitura grossolana che elimina la pellicola di ossido e le croste, così come una limatura grossolana, non sono da considerare come operazioni di rifinitura e non portano ad alcun cambiamento di classificazione.
- 2) Operazioni di superficie o altre operazioni compresa la placcatura per migliorare l'aspetto del metallo, per proteggerlo contro l'ossidazione, la corrosione, ecc. Salvo eccezioni previste dal titolo stesso di certe voci, queste operazioni non determinano la classificazione degli articoli nelle loro voci rispettive. Si tratta segnatamente delle operazioni seguenti:
  - a) Ricottura, tempera, rinvenimento, cementazione mediante carbonio, nitrurazione e trattamenti simili destinati a migliorare le proprietà del metallo.
  - b) Decalaminaggio, decapaggio, scrostatura e altre operazioni destinate a eliminare le scaglie di ossido e la crosta formatesi durante il riscaldamento del metallo ad alta temperatura.

- c) Applicazione di intonaci grossolani (rugosi), destinati unicamente alla protezione degli oggetti contro la ruggine e altre ossidazioni o a evitare le raschiature durante il trasporto e a facilitare la manutenzione, come le pitture contenenti un pigmento antiruggine attivo (minio di piombo, polvere di zinco, ossido di zinco o cromato di zinco, ossido ferrico, minio di ferro, rosso d'Inghilterra), nonché i rivestimenti non pigmentati a base di olio, di grasso, di cera, di paraffina, di grafite, di catrame o di bitume.
- d) Operazioni di rifinitura di superficie tra le quali si possono citare:
- 1) la levigatura, la lustratura o operazioni simili;
  - 2) l'ossidazione artificiale, ottenuta secondo diversi processi chimici, segnatamente per immersione in una soluzione ossidante; la patina, l'azzurramento, la brunitura, la bronzatura, ottenute secondo diverse tecniche che finiscono per formare sul prodotto una pellicola d'ossido destinata soprattutto a migliorarne l'aspetto. Queste sostanze migliorano anche la resistenza alla corrosione;
  - 3) i trattamenti chimici della superficie come:
    - la fosfatazione: operazione che consiste nell'immergere il prodotto in una soluzione di fosfati d'acidi metallici, e particolarmente quelli del manganese, del ferro e dello zinco; a seconda della durata dell'operazione e la temperatura del bagno questo procedimento prende il nome di parkerizzazione o di bonderizzazione;
    - l'ossalatazione, la boratazione, ecc., mediante metodi analoghi a quelli utilizzati per la fosfatazione, per mezzo di sali o di acidi appropriati;
    - la cromatura: operazione che consiste nell'immergere il prodotto in una soluzione contenente essenzialmente acido cromico o cromati; questa operazione mira, per esempio, a trattare la superficie di lamiera d'acciaio zincato.

Questi trattamenti chimici della superficie presentano il vantaggio di proteggere la superficie dei metalli e di facilitare la deformazione ulteriore eventuale a freddo dei prodotti in questione, nonché l'applicazione di pitture e altri rivestimenti protettivi non metallici.

- 4) I rivestimenti metallici, dei quali i principali procedimenti sono i seguenti:
  - l'immersione in un bagno di metallo o di leghe fuse, per esempio, la zincatura, stagnatura, piombatura a caldo, alluminiatura;
  - la galvanoplastica (deposito catodico del metallo di rivestimento sul prodotto da rivestire tramite elettrolisi d'una soluzione corrispondente di sali metallici), per esempio la zincatura, cadmiatura, stagnatura, piombatura, cromatura, ramatura, nichelatura, doratura, argentatura;
  - l'interpenetrazione (riscaldamento simultaneo del prodotto da rivestire e del metallo di rivestimento in forma di polvere che si deposita sul prodotto da rivestire), per esempio la sherardizzazione (cementazione con lo zinco), calorizzazione (cementazione con l'alluminio) e la cromizzazione (per interpenetrazione del cromo);
  - la proiezione (polverizzazione del metallo di rivestimento fuso sul prodotto da rivestire), per esempio il procedimento Shoop e procedimenti con pistola a gas, ad arco, al plasma, a proiezione elettrostatica;
  - la metallizzazione per vaporizzazione sottovuoto del metallo di rivestimento e simili,

- la metallizzazione per ionizzazione in una scarica luminescente di metallo di rivestimento;
  - il rivestimento per polverizzazione catodica (sputtering).
- 5) I rivestimenti non metallici, per esempio la smaltatura, la verniciatura, la laccatura, la pittura, la stampa, il rivestimento di materie plastiche o ceramiche, anche ottenuti con procedimenti speciali, come la scarica luminescente, l'elettroforesi, la proiezione elettrostatica e il passaggio attraverso un bagno fluido elettrostaticizzato, seguito da una cottura per irradiazione, ecc.
- e) Placcatura, cioè unione di qualità differenti dello stesso metallo o di metalli di natura diversa mediante interpenetrazione molecolare delle superfici poste a contatto. L'interpenetrazione è caratteristica dei prodotti placcati e li distingue dai prodotti rivestiti con i procedimenti usuali di metallizzazione specificati nei paragrafi precedenti (specialmente da quelli ottenuti per semplice via galvanoplastica).
- Le operazioni di placcatura sono ottenute seguendo diversi processi: rivestimento per colata seguito da laminazione, fusione del metallo di placcatura sul metallo di base e successiva laminazione; semplice laminazione a caldo dei prodotti da placcare per assicurarne l'unione o qualsiasi altro procedimento di apporto o di sovrapposizione dei metalli da placcare, seguito da qualsiasi procedimento meccanico o termico che ne assicuri l'unione. Si può citare in modo particolare il procedimento detto elettroplaccatura nel quale l'apporto del metallo di placcatura (nichel, cromo, ecc.) sul metallo di base, è realizzato per via galvanica, mentre l'interpenetrazione fra le parti poste a contatto dei metalli considerati è ottenuta con una laminazione a freddo preceduta da una ricottura a temperatura appropriata.
- I prodotti siderurgici placcati di metalli non ferrosi, restano compresi nelle voci rispettive di questo capitolo, a condizione che il ferro o l'acciaio predominino in peso (vedi la nota 7 premessa alla sezione XV). Analogamente i prodotti placcati in acciaio che, a seconda della composizione del supporto o dell'acciaio di placcaggio, potrebbero rilevare da due sottocapitoli diversi (II, III o IV) seguono il regime dell'acciaio predominante in peso (vedi la nota 2 di questo capitolo); per esempio una barra non legata, placcata d'acciaio inossidabile sarà classificata al sottocapitolo II se il primo metallo predomina in peso, e al sottocapitolo III nel caso contrario.
- f) Asportazione di metallo per procedere a prove o saggi.
- g) Stratificazione, per esempio la sovrapposizione di strati intercalati da uno strato di materia viscoelastica. Quest'ultima serve ad attutire i rumori grazie alle sue proprietà isolanti.

Per quanto concerne le disposizioni relative alle leghe di metalli ferrosi con altri metalli, e quelle che riguardano la classificazione dei prodotti composti (in particolare dei lavori) occorre riferirsi alle considerazioni generali della sezione XV.

#### Note esplicative svizzere

##### 1. Elementi

Ogni materia è costituita da corpi semplici indivisibili, detti elementi. Fino a oggi sono stati identificati 92 elementi detti "elementi naturali" e 12 elementi ottenuti artificialmente per modificazione della struttura molecolare. In generale gli elementi sono designati con simboli costituiti da una lettera, o un gruppo di due lettere.

## Elementi e loro simboli

Ac	Attinio	Hf	Afnio	Ra	Radio
Ag	Argento	Hg	Mercurio	Rb	Rubidio
Al	Alluminio			Re	Renio
Ar	Argon	I	Iodio	Rh	Rodio
As	Arsenio	In	Indio	Rn	Radon
At	Astato	Ir	Iridio	Ru	Rutenio
Au	Oro				
		K	Potassio	S	Zolfo
B	Boro	Kr	Kripto	Sb	Antimonio
Ba	Bario	Ku	Kurciatovio	Sc	Scandio
Be	Berillio			Se	Selenio
Bi	Bismuto	La	Lantanio	Si	Silicio
Br	Bromo	Li	Litio	Sn	Stagno
				Sr	Stronzio
C	Carbonio	Mg	Magnesio		
Ca	Calcio	Mn	Mangano	Ta	Tantalio
Cd	Cadmio	Mo	Molibdeno	Tc	Tecnezio
Cl	Cloro			Te	Tellurio
Co	Cobalto	N	Azoto	Ti	Titanio
Cr	Cromo	Na	Sodio	Tl	Tallio
Cs	Cesio	Nb	Niobio		
Cu	Rame	Ne	Neon	V	Vanadio
		Ni	Nichel		
F	Fluoro			W	Volframio
Fe	Ferro	O	Ossigeno		
Fr	Francio	Os	Osmio	Xe	Xeno
Ga	Gallio	P	Fosforo	Y	Ittrio
Ge	Germanio	Pb	Piombo		
		Pd	Palladio	Zn	Zinco
H	Idrogeno	Po	Polonio	Zr	Zirconio
He	Elio	Pt	Platino		

## 2. Materie ferrose (ghise)

## 2.1 Simboli

I simboli elencati qui di seguito sono i simboli impiegati nella normativa tedesca.

GG	Ghisa grigia (lamellare)
GGG	Ghisa sferoidale (nodulare)



GH	Ghisa dura
GTW	Ghisa malleabile a cuore bianco
GTS	Ghisa malleabile a cuore nero
GTP	Ghisa malleabile perlitica
GGK	Ghisa fusa in conchiglia
GS	Ghisa acciaiata
GSZ	Ghisa acciaiata centrifugata

## 2.2 Classificazione delle materie ferrose (ghise)

Materia	Tenore in % di C	Classificazione	
		cap. 72 nota	cap. 73 nota
GG	2,6 - 3,6	1 a)/72	1/73
GGG	2,6 - 3,6	1 a)/72	1/73
GH	2,5 - 3,5	1 a)/72	1/73
Ghisa malleabile greggia	2,3 - 3,4	1 a)/72	1/73
Ghisa meehanite	2,6 - 3,6	1 a)/72	1/73
GTW	0,5 - 1,8	1 d)/72	1/73
GTS	2,0 - 2,9	1 a)/72	1/73
GTP		1 a), 1 d)/72	1/73
GGK	< 2	1 a)/72	1/73
GS	0,15 - ca. 2,2	1 d) - 1 f)/72	1/73
GSZ	0,15 - ca. 2,2	1 d) - 1 f)/72	1/73

## 3. Standardizzazione delle materie ferrose

Le seguenti spiegazioni e tabelle servono d'ausilio per l'interpretazione dei simboli e dei codici impiegati maggiormente nella normativa tedesca.

### 3.1 Designazione delle materie ferrose secondo la norma DIN 17006 (**D**eutsche **I**ndustrie **N**orm).

La designazione standardizzata dei materiali indica il processo di fabbricazione, la composizione, il trattamento e le caratteristiche dei prodotti ferrosi mediante una combinazione di lettere e di cifre, il cui significato muta in base al luogo e all'ordine in cui essi figurano in seno alla designazione. Una designazione completa si compone:

- dei dati concernenti la produzione
- dei dati concernenti la composizione
- dei dati concernenti il trattamento

#### Dati concernenti la composizione

In questo campo, le lettere e le cifre indicano sia la composizione che la resistenza alla trazione o il gruppo di qualità degli acciai. A tale scopo gli acciai sono ripartiti in acciai non legati, in acciai basso legati e in acciai ad alta lega.

#### a) Acciai non legati

- aa) Gli acciai di costruzione correnti presentano il segno "St", seguito da un dato numerico relativo alla resistenza minima alla trazione in kp/mm<sup>2</sup> (kp = kilopond = 9,81 Newton (N)).

Così "St 44" significa:

44 = resistenza minima alla trazione 44 kp/mm<sup>2</sup>

St = acciaio di costruzione corrente

- ab) Acciai di qualità non legati; acciai destinati a subire un trattamento termico. Essi sono designati con il simbolo "C" seguito dall'indice del carbonio. (Questo indice, diviso per cento, da l'effettivo tenore di carbonio).

La designazione "C 45" significa quindi:

C = acciaio di qualità

45 = 0,45 % tenore di carbonio (indice 45 diviso per 100 = 0,45).

- b) Acciai basso legati. Trattasi di acciai la cui somma dei diversi elementi di lega non supera il 5 %. La sigla impiegata comprende:

- l'indice del carbonio
- i simboli degli elementi di lega
- gli indici degli elementi di lega.

I simboli degli elementi di lega sono indicati secondo l'ordine dei tenori decrescenti. Gli indici degli elementi di lega sono indicati accanto ai simboli del gruppo precedente. Gli indici riferentisi a elementi di lega aggiunti in esigue proporzioni vengono trascurati.

La proporzione effettiva degli elementi di lega si ottiene dividendo l'indice corrispondente per i fattori seguenti:

- 4 per Cr, Co, Mn, Ni, Si, W
- 10 per Al, Cu, Mo, Ta, Ti, V
- 100 per C, P, S, N

Esempio:

Un acciaio designato "35 Mn Mo V 8 5" è perciò composto come segue:

35 = 0,35 % carbonio (indice del carbonio diviso per cento)

8 = 2 % manganese (indice del manganese diviso per 4)

5 = 0,5 % molibdeno (indice del molibdeno diviso per dieci) esigua quantità di vanadio, poiché per lo stesso non è indicato nessun indice.

- c) Acciai ad alta lega. Essi contengono più di 5 % di elementi di lega. La loro designazione abbreviata comprende:

- la lettera iniziale "X"
- l'indice del carbonio
- i simboli degli elementi di lega
- gli indici in per cento dei tenori effettivi di questi elementi, accanto ai simboli precedenti.

Esempio:

Un acciaio designato "X 10 Cr Ni Ti 1812" presenta le caratteristiche seguenti:

X = acciaio ad alta lega

10 = 0,10 % di carbonio (indice del carbonio diviso per 100)

- 18 = 18 % di cromo  
 12 = 12 % di nichel  
 Ti = proporzione esigua di titanio

- d) Acciai rapidi; per questo particolare gruppo di acciai ad alta lega è utilizzata una designazione speciale. La lettera iniziale "S" (acciaio rapido) è seguita, sempre nello stesso ordine degli indici relativi al tungsteno, molibdeno, vanadio e, dato il caso, al cobalto e dai numeri che indicano le percentuali di questi elementi di lega. I diversi numeri sono separati da un trattino.

Esempio:

Un acciaio designato "S 12-5-2-8" ha le caratteristiche seguenti:

- S = acciaio rapido  
 12 = 12 % di tungsteno  
 5 = 5 % di molibdeno  
 2 = 2 % di vanadio  
 8 = 8 % di cobalto

Inoltre possono essere indicati altri dati concernenti il trattamento subito da questi acciai.

### 3.2 Classificazione e designazione degli acciai secondo le norme "EURONORM".

La ricapitolazione qui appresso non è completa e contiene solo i dati assolutamente necessari per la classificazione nella Nomenclatura.

Secondo la norma EURONORM gli acciai sono suddivisi secondo la loro composizione chimica, in acciai non legati e in acciai legati. Detti gruppi comprendono:

- |                      |                      |
|----------------------|----------------------|
| a) Acciai non legati | b) Acciai legati     |
| - acciaio di base    | - acciaio di qualità |
| - acciaio di qualità | - acciaio speciale   |
| - acciaio speciale   |                      |

Abbreviazioni in base alla composizione chimica.

- a) Acciai non legati; simbolo di base "C", per la ghisa acciaiosa "CG". Particolari caratteristiche possono essere indicate mediante una lettera minuscola apposta dopo il simbolo di base C. Il grado di qualità è indicato davanti al simbolo di base. Dati supplementari concernenti il grado di qualità o l'impiego sono indicati con lettere poste dopo l'indice del carbonio. Il simbolo di base è seguito dall'indice del carbonio indicante il tenore in "C" moltiplicato per 100.

Esempio:

Un acciaio con la designazione "1 C 35" ha le caratteristiche seguenti:

- 1 = grado di qualità 1  
 C = acciaio non legato  
 35 = 0,35 % di tenore di carbonio

- b) Gli acciai basso legati comprendono:
- gli acciai basso legati contenenti complessivamente meno di 5 % di elementi di lega
  - gli acciai legati contenenti complessivamente più di 5 % di elementi di lega; un elemento di lega non può eccedere lui solo il 5 %.

La designazione codificata degli acciai di questo tipo indica quasi sempre gli elementi di lega aggiunti. Essa comprende, nell'ordine seguente:

- una lettera iniziale A, B, C o D, che indica, se necessario, il grado di qualità dell'acciaio;
- la lettera G (ghisa);
- l'indice del carbonio;
- i simboli degli elementi di lega, indicati secondo i tenori decrescenti;
- gli indici degli elementi di lega indicati accanto ai simboli del gruppo precedente. La proporzione effettiva degli elementi di lega si ottiene dividendo l'indice corrispondente per i fattori seguenti:
  - 4 per Co, Cr, Mn, Ni, Si, W
  - 10 per Al, Be, Cu, Mo, Nb, Pb, Ta, Ti, V, Zr
  - 100 per C, N, P, S
  - 1000 per B

Esempio:

- un acciaio designato "A 30 Mn 5" ha le caratteristiche seguenti:
  - A = grado di qualità A, basso legato
  - 30 = 0,30 % di tenore in carbonio
  - Mn = manganese
  - 5 = 1,25 % di tenore in manganese

c) Acciai legati (diversi da quelli basso legati).

Trattasi di acciai di cui almeno un elemento di lega ha una proporzione eccedente 5 %. Siffatto acciaio è designato con una "X" posta all'inizio del codice. Il resto della designazione è conforme agli acciai con tenore per elemento di lega, inferiore al 5%, ma senza fattori nei tenori percentuali degli elementi di lega.

Esempio:

Un acciaio designato "X 10 Cr Ni 18 8" ha le proprietà seguenti:

- X = acciaio legato (diverso da quelli basso legati)
- 10 = 0,10 % di tenore in carbonio
- Cr = cromo
- Ni = nichel
- 18 = 18 % di tenore in cromo
- 8 = 8 % di tenore in nichel

4. Prodotti decapati:

Per "decapati" s'intendono solamente quelle merci che sono state liberate completamente dalla crosta tramite procedimento speciale (p.es. decalaminaggio, ricottura, piallatura, molatura e smerigliatura grossolane, pulitura mediante getto di sabbia).

## SOTTOCAPITOLO I

Prodotti di base; prodotti presentati in forma di graniglie o di polveri

### Considerazioni generali

Questo sottocapitolo comprende:

- 1) Sotto le voci 7201 a 7204 i prodotti di base dell'industria siderurgica (la ghisa greggia, la ghisa specolare, le ferroleghie, i prodotti ferrosi ottenuti per riduzione diretta dei minerali di ferro e altri prodotti ferrosi spugnosi, i cascami e i rottami ferrosi, i cascami lingottati), nonché il ferro di una purezza minima del 99,94 % in peso.
- 2) Sotto la voce 7205 le graniglie e le polveri di ghisa greggia e specolare, di ferro o di acciaio.

### 7201. Ghise gregge e ghise speculari in pani, salmoni o altre forme primarie

#### A. Ghise gregge

Le ghise gregge sono definite alla nota 1 a) di questo capitolo. Tuttavia gli acciai al cromo contenenti più del 2 % di carbonio sono, in applicazione della nota 1 d) di questo capitolo, da classificare nel sottocapitolo IV con gli altri acciai legati.

Le ghise gregge sono il prodotto di base più importante dell'industria siderurgica. Esse si ottengono per fusione riduttrice del minerale di ferro (o di rottami di ghisa e di ferro) in alto forno ordinario o in alto forno elettrico. Esse costituiscono un caso particolare di associazione del ferro col carbonio, e contengono inoltre altri elementi come il silicio, il manganese, lo zolfo, il fosforo, ecc., provenienti dal minerale, dai rottami, dal fondente o dal combustibile, e talvolta, altri elementi, come il cromo o il nichel, aggiunto al fine di conferire delle proprietà particolari.

La denominazione ghisa greggia si applica non solamente alla ghisa di prima fusione, ma anche alla ghisa più o meno depurata a mezzo di una seconda fusione o a quella addizionata con altri elementi o infine alle miscele di diverse varietà di ghise, a condizione che la composizione di questi differenti tipi di ghisa risponda alla definizione della ghisa greggia secondo la nota 1 a) di questo capitolo. La ghisa greggia si presenta in forma di masse, pani, lingotti o salmoni, anche ridotti in frantumi, o allo stato liquido. La ghisa gettata in altre forme (per esempio in sbocchi di oggetti, in tubi e a maggior ragione in forma di oggetti finiti) segue il regime dei lavori corrispondenti.

Le ghise gregge hanno la proprietà di essere piuttosto fragili e di non avere malleabilità. Si rimedia a questo stato di cose trattandole con un lungo riscaldamento ad alta temperatura, ottenendo così un prodotto detto ghisa malleabile (ghisa malleabile a cuore bianco, ghisa malleabile a cuore nero), le cui superfici hanno sensibilmente le qualità dell'acciaio. Poiché la ghisa malleabile è quasi sempre presentata in forma di oggetti gettati, essa è praticamente da escludere da questa voce; tuttavia, ove fosse presentata in forma di lingotti, pani, salmoni, ecc., e il suo tenore in carbonio fosse superiore a 2 %, essa resterebbe classificata qui.

Le ghise gregge legate sono le ghise gregge che contengono uno o più elementi menzionati alla nota 1 a) delle sottoposizioni, nelle proporzioni in peso indicate nella citata nota.

#### B. Ghisa specolare

La ghisa specolare è definita dalla nota 1 b) di questo capitolo. Benché essa sia considerata a volte come una ferro-lega, essa è ripresa, per l'applicazione della Nomenclatura, in questa voce perché è ottenuta generalmente trattando direttamente il minerale.

La ghisa specolare è impiegata principalmente per disossidare o per ricarburare l'acciaio e per la fabbricazione di alcuni acciai legati. Essa ha una frattura brillante dovuta al suo alto tenore di manganese e si presenta sotto le stesse forme della ghisa propriamente detta.

## 7202. Ferro-leghe

La nota 1 c) del capitolo definisce le ferro-leghe.

Le ferroleghe differiscono dalla ghisa perché contengono una quantità più piccola di ferro che serve come dissolvente, in rapporto alle quantità più elevate di elementi metallici di lega (manganese, cromo, tungsteno, silicio, boro, nichel, ecc.), e perché possono contenere 2 % o meno di carbonio.

Le ferro-leghe non sono utilizzate, normalmente, per operazioni di laminatura o di fucinatura o per altre trasformazioni, almeno in vista di applicazioni industriali, anche se alcune si prestano alla deformazione plastica. Esse sono utilizzate in siderurgia essenzialmente per apportare all'acciaio o alla ghisa determinate porzioni di elementi di lega, allo scopo di conferire loro particolari proprietà, generalmente nel caso in cui l'aggiunta di elementi puri è giudicata inattuabile o poco conveniente. Alcune sono anche utilizzate come disossidanti, desulfuranti, denitruranti o per calmare gli acciai; altre trovano applicazione per saldature o per deposito di metalli.

Alcune ferro-leghe potrebbero venir utilizzate in fonderia, ma per essere comprese in questa voce, esse devono essere presentate in forma di masse, pani, salmoni, o forme primarie simili, in granelli o in polveri o sotto forme ottenute per procedimento di colata continua (per esempio billette).

Il ferrosilicio trova pure applicazioni, in forma di polvere a granelli sferici la cui superficie è stata indurita con un procedimento speciale, come agente pesante ("pulp") nei procedimenti di separazione gravimetrica (flottaggio selettivo) dei minerali metallurgici; resta tuttavia assegnata a questa posizione.

Questa voce comprende anche i prodotti della specie ridotti preliminarmente allo stato di granulati o di polvere e agglomerati in mattonelle, cilindri, placchette, ecc., grazie al cemento o ad altri leganti e, se del caso, a prodotti esotermici.

Benché certe ferro-leghe (per esempio il ferromanganese o il ferrosilicio) possano essere prodotti nell'altoforno, vengono generalmente preparati al forno elettrico o al crogiolo (con il procedimento dell'alluminotermia o in altro modo).

Le principali varietà di ferroleghe sono:

- 1) Il ferro-manganese
- 2) Il ferro-silicio
- 3) Il ferro-silico-manganese
- 4) Il ferro-cromo
- 5) Il ferro-silico-cromo
- 6) Il ferro-nichel
- 7) Il ferro-molibdeno
- 8) Il ferro-tungsteno (ferro-wolframio) e il ferro-silico-tungsteno
- 9) Il ferro-titanio e il ferro silico-titanio
- 10) Il ferro-vanadio
- 11) Il ferro-niobio
- 12) Il ferro silico-magnesio e il ferro-silico-calcio

*Sono esclusi da questa voce:*

- a) *Certi prodotti chimici utilizzati ai medesimi fini e alla medesima maniera che le ferro-leghe (capitolo 28), come l'ossido di molibdeno, il molibdato di calcio, il carburo di silicio, nonché il siliciuro di calcio e il siliciuro di manganese, quando questi ultimi due contengono meno del 4 % in peso di ferro.*
- b) *Il ferro-uranio (n. 2844).*
- c) *Il ferro-cerio e altre ferro-leghe piroforiche sotto tutte le loro forme (n. 3606).*
- d) *Alcuni prodotti indicati talvolta in altri Paesi con il nome di "ferro-nichel" o "ferro-nichel-cromo", e che si prestano alla deformazione plastica e non sono normalmente utilizzati come composizione d'apporto in siderurgia (n. 7218 a 7229 o capitolo 75).*

**7203. Prodotti ferrosi ottenuti per riduzione diretta di minerali di ferro e altri prodotti ferrosi spugnosi, in pezzi, palline o forme simili; ferro di purezza minima, in peso, di 99,94 %, in pezzi, palline o forme simili**

Questa voce comprende i prodotti ferrosi ottenuti mediante riduzione del minerale senza fusione (vedi le considerazioni generali di questo capitolo, parte I - B). Questi prodotti sono ricavati da minerali in pezzi o in forma di granulati o da minerali concentrati in forma di mattonelle o palline. Sono di un tenore in ferro metallico generalmente superiore all' 80 % in peso e presentano una struttura spugnosa (spugna di ferro). Sono utilizzati nella fabbricazione dell'acciaio. I prodotti di questa voce, in forma di mattonelle o di palline, non devono essere confusi con quelli consistenti in minerali concentrati assegnati alla voce 2601; se ne differenziano in particolare per l'aspetto brillante della loro superficie ottenuta per tranciamento.

I prodotti ferrosi ottenuti mediante riduzione diretta si differenziano facilmente dagli altri prodotti ferrosi spugnosi (masse spugnose ottenute mediante la tecnica dell'atomizzazione a partire dalla ghisa greggia), per il fatto che i primi hanno una superficie rugosa e porosa, allorché gli ultimi hanno una forma arrotondata, ciò che mostra che la materia è stata fusa.

Questa voce comprende ugualmente il ferro molto puro (cioè il cui tasso di impurità non eccede il 0,06 %). Questo ferro, utilizzato da laboratori di ricerca nonché da certi rami dell'industria della lavorazione del ferro (per esempio per la metallurgia delle polveri), è un buon diluente per i metalli.

*Questa voce non comprende la paglia di ferro o di acciaio, ecc., conosciuta anche sotto il nome di "spugna di ferro" (n. 7323).*

**7204. Cascami e rottami di ghisa, di ferro o di acciaio (ferro vecchio); cascami lingottati di ferro o di acciaio**

**A. Cascami e rottami**

Questa voce comprende i cascami e i rottami di ghisa, di ferro o acciaio così come definiti alla nota 8 a) della sezione XV.

Questi prodotti, comunemente chiamati rottami, sono di natura molto variata e si presentano abitualmente sotto le forme seguenti:

- 1) Cascami e rottami ottenuti nel corso della fabbricazione o della lavorazione della ghisa, del ferro o dell'acciaio, per esempio le limature, i trucioli, le spuntature di lingotti, billette, barre e profilati.
- 2) Lavori di ghisa, ferro o acciaio, divenuti definitivamente inutilizzabili come tali in seguito a rotture, usura o altri motivi, nonché i cascami e i rottami di questi lavori; questo ferro vecchio è generalmente preparato secondo i procedimenti seguenti, al fine di adattarlo alle esigenze richieste dagli acquirenti:
  - a) Cesoiata o taglio alla fiamma dei pezzi pesanti e lunghi.

- b) Compressione in forma di pacchetti, soprattutto per i rottami leggeri, in particolare con la pressa idraulica.
- c) Riduzione in pezzetti di carrozzerie d'auto o di altri rottami leggeri, seguiti da una separazione (eventualmente magnetica), in vista dell'ottenimento di un prodotto di densità elevata e poco sporco.
- d) Frantumazione e agglomerazione in mattonelle delle torniture di ghisa e di acciaio.
- e) Rottura di vecchi articoli di ghisa.

I cascami e i rottami sono generalmente utilizzati per il recupero del metallo per rifusione o per la preparazione di prodotti o composizioni chimiche.

*Questa voce non comprende i prodotti suscettibili di essere utilizzati sia per il loro uso primitivo, tale e quale o dopo riparazioni, sia per altri usi, e neppure i prodotti che possono essere trasformati in articoli di altro genere senza passare attraverso il procedimento di recupero del metallo. Questo è il caso, in particolare, dei pezzi di costruzioni metalliche riutilizzabili dopo la sostituzione delle parti logorate, delle rotaie usate che possono essere impiegate come puntelli per miniere, o trasformate in altri articoli dopo una nuova laminazione, o delle lime in acciaio riutilizzabili dopo la disossidazione e ritagliatura.*

*Sono pure esclusi:*

- a) *Le scorie, loppe, battiture e altri cascami della fabbricazione della ghisa, del ferro e dell'acciaio anche se possono essere utilizzati per recuperare il metallo (n. 2619).*
- b) *I cascami e i rottami radioattivi che non si prestano a essere utilizzati direttamente in siderurgia causa la loro radioattività (n. 2844).*
- c) *I pezzi provenienti dalla rottura dei lingotti, pani, salmoni o altre forme primarie della ghisa greggia o della ghisa specolata (n. 7201).*

## **B. Cascami lingottati**

I prodotti della specie sono definiti dalla nota 1 g) di questo capitolo. Essi consistono in lingotti o in salmoni generalmente di ferro o di acciaio fortemente legato, colati grossolanamente, ottenuti a partire da cascami o rottami fini rifusi (polveri di molatura o trucioli fini di tornitura). Essi non sono laminati e sono utilizzati come prodotti di apporto nella fabbricazione degli acciai. I cascami lingottati hanno una superficie rugosa e irregolare, che presenta delle bolle, delle crepe, delle anse, e delle schiacciature perché la colata è stata effettuata in lingottiere usate; la colata dei cascami lingottati si effettua infatti senza l'uso del canale di colata (imbuto). Per questo motivo, essi non palesano tracce di materozze e presentano una superficie irregolare, a volte in forma di abbeveratoio (concava). Questa superficie comporta sovente delle anse a forma di crateri nei quali si possono osservare delle inclusioni di scorie porose.

## **7205. Graniglie e polveri, di ghisa greggia, di ghisa specolare, di ferro o di acciaio**

### **A. Graniglie**

La nota 1 h) di questo capitolo definisce le graniglie.

I prodotti compresi in questa voce consistono in grani più o meno arrotondati (graniglie rotonde), o in grani a spigoli vivi (graniglie angolari).

Le prime sono ottenute generalmente proiettando il metallo (ghisa, ghisa specolare, ferro o acciaio) allo stato liquido nell'acqua fredda o in un getto di vapore. Le seconde provengono dalla frantumazione a freddo di piastre o altri pezzi di metallo o dalla frantumazione della graniglia rotonda.

Le graniglie sopra descritte restano classificate in questa voce anche se calibrate.



Le graniglie sono utilizzate in special modo per la pulitura e per il decapaggio, per la disincrostazione o per l'indurimento superficiale di pezzi metallici, per la levigatura e l'incisione dei metalli e del vetro, per la lavorazione delle pietre, per aumentare la solidità del calcestruzzo o la sua impermeabilità ai raggi X o gamma.

Sono ugualmente comprese in questa voce le graniglie provenienti dallo spezzettamento di fili di ferro o d'acciaio e che servono agli usi summenzionati.

### **B. Polveri**

Le polveri sono definite nella nota 8 b) della sezione XV.

Per polveri di ghisa greggia, di ghisa specolata, di ferro o di acciaio si intendono i prodotti ferrosi polverulenti e suscettibili di essere agglomerati, ottenuti per atomizzazione della ghisa, del ferro o dell'acciaio fuso, mediante riduzione degli ossidi di ferro per via secca, per macinatura della ghisa, della spugna di ferro o del filo di acciaio, per precipitazione per via umida, per decomposizione del ferrocarbonile, per elettrolisi delle soluzioni acquose dei sali di ferro o per polverizzazione del ferro o dell'acciaio (comprese le limature di ferro).

Il ferro e l'acciaio in polvere (compresa la polvere di ferro e d'acciaio spugnoso) servono per la fabbricazione, per sinterizzazione, di articoli vari, come i nuclei per bobine elettromagnetiche utilizzate in telefonia, nei magneti, ecc. Esse sono impiegate anche nella fabbricazione di elettrodi per saldatura e di polveri per saldare, nell'industria chimica (in particolare come riduttore) e, talvolta, nella preparazione di prodotti farmaceutici (si impiegano in tal caso, più particolarmente polveri ottenute dalla polverizzazione della limatura di ferro).

*Sono esclusi da questa voce:*

- a) *Le polveri di ferro radioattivate (isotopi) (n. 2844).*
- b) *Le polveri di ferro presentate come medicinali ai sensi delle voci 3002 e 3004.*
- c) *Le graniglie e le polveri di ferro-leghe (n. 7202).*
- d) *I trucioli e le limature di ferro o d'acciaio riconoscibili come tali (n. 7204).*
- e) *Alcune sfere per cuscinetti, difettose, di piccolo calibro, le quali, benché utilizzate per gli stessi usi delle graniglie, sono da classificare nella voce 7326, conformemente alle disposizioni della nota 6 del capitolo 84; esse differiscono dalle graniglie, specialmente per il loro aspetto più regolare e per la loro bella apparenza, nonché per essere costituite da acciaio della migliore qualità.*

## **SOTTOCAPITOLO II**

### **Ferro e acciai non legati**

#### **Considerazioni generali**

Questo sottocapitolo comprende, purché siano in ferro o in acciaio non legati:

- 1) i lingotti o altre forme primarie come i masselli e le masse, compreso l'acciaio allo stato liquido (n. 7206);
- 2) i semiprodotto come i blumi, le billette, gli sbozzi rotondi, le bramme, i bidoni, i prodotti a sezione piena semplicemente sgrossati tramite fucinatura o martellatura o sbozzi per profilati (n. 7207);
- 3) i prodotti laminati piatti (n. 7208 al 7212);
- 4) la vergella o bordione (n. 7213) e le barre (n. 7214 o 7215);
- 5) i profilati (n. 7216);
- 6) i fili (n. 7217).

**7206. Ferro e acciai non legati in lingotti o in altre forme primarie, escluso il ferro della voce 7203**

**I. Lingotti**

I lingotti costituiscono la prima forma assunta dal ferro o dall'acciaio, fusi, dopo la loro fabbricazione con uno dei procedimenti descritti nelle considerazioni generali di questo capitolo. Essi sono ordinariamente di sezione sensibilmente quadrata, rettangolare o ottagonale e una delle loro estremità è più spessa dell'altra per facilitare la sformatura. Presentano una superficie regolare e uniforme e sono praticamente senza difetti.

I lingotti sono destinati a essere trasformati generalmente in semiprodotto per laminazione o per forgiatura talvolta anche direttamente in barre, lamiere o altri prodotti finiti.

**II. Altre forme primarie**

Tra le forme primarie si possono citare, oltre l'acciaio liquido, le masse e i masselli.

Le masse sono segnatamente ottenute a partire da masse lenticolari provenienti dalla riduzione diretta del minerale di ferro e che, in certi procedimenti, s'agglomerano fra di loro, oppure per deposito elettrolitico. Tuttavia, eliminando dalle masse allo stato pastoso, la maggior parte delle scorie in esse contenute, con l'aiuto di una pressa o di un maglio, si ottengono dei masselli di ferro che, dopo la laminazione, forniscono, in ragione delle scorie contenute, un prodotto a struttura fibrosa caratteristica. Questo prodotto è utilizzato per applicazioni particolari, segnatamente per la fabbricazione di catene per ancore e di ganci di sollevamento.

*Questa voce non comprende:*

- a) *I cascami lingottati (n. 7204)*
- b) *I prodotti ottenuti in colata continua (n. 7207).*

**7207. Semiprodotto di ferro o di acciai non legati**

I semiprodotto sono definiti alla nota 1 i) di questo capitolo. Per l'applicazione di questa nota, l'espressione "avente subito una laminazione grossolana o a caldo" si riferisce ai prodotti che hanno subito una laminazione che conferisce loro un aspetto grossolano.

Rientrano in questa voce i blumi, le billette, gli sbozzi rotondi, le bramme, i bidoni, i prodotti a sezione piena semplicemente sgrossati tramite fucinatura o martellatura, gli sbozzi di profilati nonché tutti i prodotti ottenuti per colata continua.

**A. Blumi, billette, sbozzi rotondi, bramme e bidoni**

Tutti questi prodotti sono ottenuti per laminazione a caldo o per fucinazione di masselli o lingotti della voce 7206. Trattasi di semiprodotto destinati a subire una ulteriore lavorazione a caldo, rilaminazione o fucinazione. Non rientra pertanto negli usi commerciali esigere che le loro dimensioni siano molto precise; i loro spigoli non sono vivi, le loro facce sono più o meno concave o convesse e le loro superfici conservano sovente le impronte derivanti dal procedimento di fabbricazione (in particolare le impronte dei cilindri).

I blumi hanno ordinariamente una sezione quadrata e sono più voluminosi delle billette, le quali sono di sezione quadrata o rettangolare. I blumi e le billette sono destinati a essere rilaminati in barre e profilati o a essere utilizzati per la fabbricazione di oggetti fucinati.

Gli sbozzi rotondi hanno sezione circolare o poligonale di più di quattro lati, e sono usati essenzialmente come prodotti intermediari per la fabbricazione di tubi di acciaio senza saldature. Si distinguono dalle barre non solo per le caratteristiche generali comuni ai semiprodotto ma anche per il fatto che sono venduti generalmente in lunghezza da 1 a 2 metri e che le loro estremità sono sovente tagliate al cannello, ciò che non è il caso delle barre che sono normalmente tagliate in maniera più curata.

La sezione delle bramme e dei bidoni è rettangolare, ma, a differenza dei blumi e delle billette, la loro larghezza è molto più grande del loro spessore. Le bramme sono più spesse dei bidoni. È per tale ragione che le bramme sono ordinariamente rilaminate in forma di lamiere spesse, mentre i bidoni sono impiegati principalmente per la fabbricazione di lamiere sottili e di nastri. Per quanto concerne la distinzione tra bramme e bidoni e certe lamiere, vedi la nota esplicativa della voce 7208.

#### **B. Prodotti a sezione piena semplicemente sgrossati tramite fucinatura o martellatura**

I prodotti a sezione piena semplicemente sgrossati tramite fucinatura o martellatura sono dei semiprodotto di aspetto rudimentale, fabbricati con blocchi o con lingotti sottoposti all'azione del maglio o della pressa da forgia; negli usi commerciali valgono larghe tolleranze circa le loro dimensioni. Essi si presentano in forma di sbocchi rudimentali, perciò riconoscibili, che possono essere trasformati in oggetti finiti senza scarti troppo considerevoli, ma che hanno ancora bisogno di un importante lavoro supplementare alla forgia, alla pressa, al tornio, ecc. Potrebbe quindi essere classificato in questa voce, per esempio, un lingotto grossolanamente appiattito al maglio in forma di zig-zag e che esige una lavorazione complementare per essere trasformato in un albero a gomiti mentre non potrebbe esservi classificato un albero forgiato pronto per la rifinitura. Questa voce non comprende pure i prodotti ottenuti con fucinazione a stampo, in quanto gli oggetti fabbricati in tal modo sono già pronti per la rifinitura.

#### **C. Sbozzi per profilati**

Gli sbocchi per profilati possono avere una sezione trasversale di forma complessa, appropriata alla forma del prodotto finito e al modo di laminazione corrispondente. Entrano in questa voce, per esempio, gli sbocchi per putrelle a ali larghe.

#### **D. Semiprodotto ottenuti per colata continua**

Questa rubrica comprende l'insieme dei semiprodotto in ferro o in acciai non legati, di qualsiasi forma, ottenuti mediante colata continua.

In questo procedimento l'acciaio passa dalla siviera di fusione in un distributore-ripartitore che alimenta le differenti linee di colata. Una linea di colata comprende:

- a) una conchiglia (lingottiera) senza fondo con il suo dispositivo di raffreddamento;
- b) fuori dalla conchiglia (lingottiera) un sistema di polverizzazione d'acqua per raffreddare il metallo fuso;
- c) un insieme di cilindri di trascinamento che permettono l'estrazione regolare del metallo solidificato;
- d) un sistema di tranciamento seguito da un dispositivo di evacuazione.

Per ciò che concerne i criteri che permettono di differenziare i prodotti ottenuti per colata continua dagli altri prodotti, vale il relativo riferimento alla cifra III delle considerazioni generali di questo capitolo.

#### **7208. Prodotti laminati piatti, di ferro o di acciai non legati, di larghezza di 600 mm o più, laminati a caldo, non placcati né rivestiti**

I prodotti laminati piatti sono definiti alla nota 1 k) di questo capitolo.

I prodotti ripresi qui possono aver subito i trattamenti di superficie seguenti:

- 1) Decalaminaggio, decapaggio, scrostatura e altre operazioni destinate a eliminare le scaglie di ossido e la crosta formatasi durante il riscaldamento del metallo ad alta temperatura.

- 2) Applicazioni di intonaci grossolani (rugosi) destinati unicamente alla protezione degli oggetti contro la ruggine e altre ossidazioni o a evitare le raschiature durante il trasporto e a facilitare la manutenzione, come pitture contenenti un pigmento antiruggine attivo, per esempio minio di piombo, polvere di zinco, ossido di zinco o cromato di zinco ossido ferrico, (minio di ferro, rosso d'Inghilterra), così come i rivestimenti non pigmentati a base di olio, di grasso, di cera, di paraffina, di grafite, di catrame o di bitume.
- 3) La levigatura, la lucidatura o operazioni simili.
- 4) L'ossidazione artificiale, ottenuta secondo diversi processi chimici, segnatamente per immersione in una soluzione ossidante; le patine, le azzurrature, le bruniture, le bronzature, ottenute secondo diverse tecniche e che finiscono per formare sul prodotto una pellicola d'ossido destinata soprattutto a migliorarne l'aspetto. Queste sostanze accrescono pure la resistenza alla corrosione.
- 5) I trattamenti chimici della superficie come:
  - la fosfatazione: operazione che consiste nell'immergere il prodotto in una soluzione di fosfati d'acidi metallici, in particolare quelli del manganese, del ferro e dello zinco; a seconda della durata dell'operazione e la temperatura del bagno questo procedimento prende il nome di parkerizzazione o di bonderizzazione;
  - l'ossalatazione, la boratazione, ecc., mediante metodi analoghi a quelli utilizzati per la fosfatazione, per mezzo di sali o acidi appropriati.
  - la cromatura: operazione che consiste nell'immergere il prodotto in una soluzione contenente essenzialmente acido cromico o cromati.

Questi trattamenti chimici della superficie presentano il vantaggio di proteggere la superficie dei metalli e di facilitare l'eventuale ulteriore deformazione a freddo, così come l'applicazione di pitture e altri rivestimenti protettori non metallici.

I prodotti laminati piatti di questa voce possono presentare motivi in rilievo derivanti direttamente dalla laminazione come scanalature, rigature, goffrature, gocce, bottoni, losanghe, o avere subito, dopo la laminazione, lavorazioni come la perforazione, l'ondulazione, la smussatura, l'arrotondamento degli spigoli, a condizione che tali lavorazioni non abbiano per effetto di conferire alle lamiere della specie il carattere di oggetti o di lavori previsti altrove.

*Sono invece esclusi da questa voce e sono assegnati alla voce 7210 i prodotti della specie che hanno subito sia un rivestimento metallico o una placcatura, sia un rivestimento di sostanze non metalliche come le pitture, gli smalti o le materie plastiche.*

*Sono pure esclusi i prodotti della specie placcati di metalli preziosi (capitolo 71).*

Per prodotti laminati piatti ondulati si intendono quelli che presentano un profilo che riproduce in modo regolare un motivo a linea curva (per esempio sinusoidale). Per larghezza dei prodotti di cui si tratta va intesa quella utile, cioè quella allo stato non spianato.

Sono tuttavia esclusi i prodotti detti nervati comportanti delle onde in linee interrotte (per esempio quadrate, triangolari o trapezoidali), (generalmente n. 7216).

Restano d'altronde compresi qui, i prodotti laminati piatti di forma diversa da quella quadrata o rettangolare e di tutte le dimensioni, purché non abbiano il carattere di articoli o lavori ripresi altrove.

Sono segnatamente comprese in questa voce le "larghe strisce e le lamiere".

Sono pure assegnati a questa voce certi prodotti denominati "larghi piatti".

Ai sensi di questa voce, i "larghi piatti" sono dei prodotti non arrotolati di sezione rettangolare, laminati a caldo sulle quattro facce in cilindri scanalati o al treno universale, di uno spessore di 4 mm o più e di una larghezza da 600 mm a l'250 mm inclusi.

Per questo motivo i "larghi piatti" hanno dei lati più regolari e degli angoli più vivi di quelli delle "lamiere e larghe strisce". Essi non vengono mai rilaminati, ma sono usati direttamente nella fabbricazione di costruzioni metalliche senza alcuna rifinitura delle facce laterali.

Le "larghe strisce e le lamiere" sono ottenute per laminazione a caldo di lingotti, bramme o bidoni seguita eventualmente da fenditura o ritagliatura.

"Le lamiere e le larghe strisce" si distinguono per il fatto che le lamiere si presentano in forma di fogli piani mentre che le "larghe strisce" sono presentate arrotolate, in spire regolarmente sovrapposte in maniera da formare una bobina a facce laterali più o meno piane (coils).

Le "larghe strisce" a caldo sono utilizzate sia direttamente come le "lamiere", sia trasformate in altri prodotti, come "lamiere", "nastri", tubi saldati o profilati piegati.

Le lamiere sono utilizzate nelle costruzioni navali, nella fabbricazione di vagoni ferroviari, di serbatoi, di caldaie, di ponti e di altri lavori di costruzione per i quali è necessaria una grande resistenza meccanica. Alcune "lamiere" di maggior spessore possono avere dimensioni analoghe a quelle delle bramme e dei bidoni. Esse possono tuttavia essere distinte da questi ultimi prodotti sulla base dei seguenti criteri:

- 1) Esse sono molto spesso laminate nei due sensi (trasversale e longitudinale) e talvolta anche in obliquo, mentre le bramme e i bidoni sono laminati grossolanamente allo "slabbing" o al treno sbozzatore, nel solo senso longitudinale.
- 2) I loro bordi sono generalmente tranciati o tagliati alla fiamma e presentano le tracce lasciate da tali operazioni, mentre le bramme e i bidoni hanno i bordi arrotondati.
- 3) Le tolleranze relative allo spessore e ai difetti di superficie sono molto rigorose, mentre le bramme e i bidoni sono di spessore non uniforme e comportano diversi difetti di superficie.

*Sono esclusi da questa voce:*

- a) *Le lamiere e le lastre spianate, in ferro o acciaio (n. 7314).*
- b) *Gli sbocchi di lavori (capitolo 82).*

**7208.10, 25, 26, 27, 36, 37, 38, 39, 40, 51, 52, 53 e 54**

Oltre alla laminazione a caldo, i prodotti di queste sottovoci possono essere stati sottoposti alle lavorazioni o ai trattamenti di superficie seguenti:

- 1) Spianatura a caldo.
- 2) Ricottura, tempera, rinvenimento, cementazione mediante carbonio, nitrurazione e trattamenti simili allo scopo di migliorare le qualità del metallo.
- 3) Trattamenti di superficie descritti ai capoversi 1) e 2) del secondo paragrafo della nota esplicativa della voce 7208, salvo disposizioni contrarie.

Il decapaggio può essere effettuato:

- a) impiegando acido o mediante riduzione (procedimenti chimici o termici) con o senza trattamento al latte di calce (calcinatura);
- b) con procedimenti meccanici (piallatura, molatura grossolana, smerigliatura grossolana, pulitura al getto di sabbia, ecc.).

I prodotti decapati meccanicamente sono riconoscibili, di regola, dalle seguenti caratteristiche:

- 1) l'acciaio piallato presenta una superficie chiara a strie grossolane, parallele, continue, chiaramente visibili a occhio nudo e percettibili al tatto;
- 2) le superfici grossolanamente molate o abrase sono generalmente ancora ineguali e non luccicano. Le tracce lasciate dalla mola sono chiaramente visibili. Le superfici finemente abrase sono invece assolutamente lisce, luccicanti e possono perfino riflettere immagini. Sovente, le tracce dell'utensile di lavoro sono quasi invisibili.
- 4) Lo "skinpass" descritto all'ultimo paragrafo della parte IV, B. delle considerazioni generali di questo capitolo.
- 5) Foggatura allo stampo, punzonatura, impressione di iscrizioni semplici, come per esempio le marche di fabbrica.
- 6) Taglio in superfici quadrate o rettangolari.
- 7) Lavorazioni effettuate solo per constatare eventuali imperfezioni nel metallo.

**7209. Prodotti laminati piatti, di ferro o di acciai non legati, di larghezza di 600 mm o più, laminati a freddo, non placcati né rivestiti**

Le disposizioni della nota esplicativa della voce 7208 sono applicabili "analogamente" ai prodotti di questa voce.

Un certo numero di criteri permettono di distinguere i prodotti laminati a freddo di questa voce da quelli laminati a caldo della voce 7208 (vedi le considerazioni generali di questo capitolo, parte IV B).

In considerazione delle loro caratteristiche (miglior aspetto della superficie, miglior attitudine alla deformazione a freddo, tolleranze più rigorose, spessore generalmente più ridotto, maggior resistenza meccanica), i prodotti di questa voce sono generalmente utilizzati per scopi diversi di quelli dei loro omologhi laminati a caldo.

Questi prodotti sono particolarmente impiegati nella fabbricazione di carrozzerie d'automobili, di mobili metallici, d'apparecchi casalinghi, di radiatori per riscaldamento centrale, come pure nella fabbricazione dei profilati a freddo per piegamento o profilatura; si prestano facilmente al rivestimento (stagnatura, galvanoplastica, verniciatura, smaltatura, laccatura, pittura, rivestimento con materie plastiche, ecc.).

Tali prodotti sono sovente commercializzati dopo aver subito delle operazioni di ricottura (normalizzazione o altri trattamenti termici). Presentati in fogli o in bobine, essi possono venir commercializzati col nome di "ferro nero", allorché sono di spessore molto debole (generalmente meno di 0,5 mm) e la loro superficie è stata sgrassata per renderla atta a sopportare la stagnatura, la verniciatura o la stampatura.

**7209.15, 16, 17, 18, 25, 26, 27 e 28**

Oltre alla laminazione a freddo, i prodotti di dette sottovoci possono essere stati sottoposti alle lavorazioni o ai trattamenti di superficie seguenti:

- 1) Spianatura.
- 2) Ricottura, tempera, rinvenimento, cementazione mediante carbonio, nitrurazione e trattamenti simili allo scopo di migliorare la qualità del metallo.
- 3) Decapaggio.
- 4) Trattamenti di superficie descritti al capoverso 2) del secondo paragrafo della nota esplicativa della voce 7208.

- 5) Foggatura allo stampo, punzonatura, impressione, ecc. d'iscrizioni semplici, come le marche di fabbrica.
- 6) Taglio in superfici quadrate o rettangolari.
- 7) Lavorazioni effettuate solo per constatare eventuali imperfezioni nel metallo.

**7210. Prodotti laminati piatti, di ferro o di acciai non legati, di larghezza di 600 mm o più, placcati o rivestiti**

Questa voce comprende il medesimo tipo di prodotti di quelli ripresi alle voci 7208 e 7209, con la differenza tuttavia che essi sono placcati o rivestiti.

Per l'applicazione di questa voce, si considerano come placcati o rivestiti, i prodotti che hanno subito uno dei trattamenti ripresi nella parte C) 2), punto d) 4°), d) 5°) ed e) delle considerazioni generali.

*Sono esclusi da questa voce:*

- a) I prodotti piatti placcati o doppiati di metalli preziosi (capitolo 71).
- b) I prodotti della voce 8310.

**7210.11/90** Per l'applicazione delle sottovoci di questa voce, i prodotti oggetto di diversi tipi di placcatura o rivestimento successivi vanno classificati secondo l'ultimo trattamento subito. Tuttavia un trattamento chimico della superficie, quale la cromatura, non è considerato come l'ultimo trattamento subito.

**7210.30, 41, 49**

I prodotti delle voci 7210.30 sono stati sottoposti ai perfezionamenti descritti nella parte IV.C.2) d) 4), secondo trattino, delle considerazioni generali del capitolo 72 e i prodotti delle voci 7210.41 e 7210.49 agli altri perfezionamenti descritti nella parte IV.C.2) d) 4) di questa nota esplicativa.

Per distinguere i prodotti zincati elettroliticamente dai prodotti zincati in un altro modo, si può procedere così:

- È necessario esaminare in primo luogo i prodotti a occhio nudo o al microscopio per scoprire l'eventuale presenza di pagliette.
- Se si scoprono delle pagliette, trattasi di prodotti rivestiti per immersione a bagno caldo. Se non si scoprono pagliette, anche mediante osservazione al microscopio con direttivo 50, la superficie dev'essere analizzata chimicamente.
- Se è accertata la presenza d'alluminio, o se è scoperto del piombo in una proporzione eccedente 0,5 %, trattasi di prodotti rivestiti per immersione a bagno caldo. Diversamente, trattasi di prodotti zincati elettroliticamente.

**7211. Prodotti laminati piatti, di ferro o di acciai non legati, di larghezza inferiore a 600 mm, non placcati né rivestiti**

Questa voce comprende il medesimo tipo di prodotti di quelli ripresi alle voci 7208 e 7209, a differenza tuttavia che essi sono di larghezza inferiore a 600 mm.

Ad eccezione di quelle relative alla larghezza, le disposizioni delle voci 7208 e 7209 si applicano per analogia ai prodotti di questa voce (vedi anche le considerazioni generali di questo capitolo).

Tra i prodotti ripresi qui, si possono citare i "larghi piatti" di larghezza eccedente i 150 mm ma inferiore a 600 mm, e i "nastri".

I "nastri" sono abitualmente ottenuti a caldo per rilaminazione di alcuni semiprodotto della voce 7207 e possono, successivamente, essere laminati a freddo per ottenerne prodotti

più sottili e meglio rifiniti. Essi sono ottenuti anche dal taglio di "lamiera" o di "larghe strisce" delle voci 7208 e 7209.

I prodotti di questa voce possono aver subito delle lavorazioni come la striatura, la goffatura, la smussatura degli spigoli, la sfaccettatura, l'ondulazione, ecc., purché tali lavorazioni non abbiano avuto l'effetto di conferire ai prodotti della specie il carattere di oggetti o di lavori considerati altrove.

I nastri sono utilizzati specialmente per la cerchiatura delle casse, delle botti e di altri imballaggi, per la fabbricazione di tubi saldati, di utensili (per esempio, lame per seghe), di profilati piegati, di nastri trasportatori, nell'industria automobilistica e per la produzione di numerosi altri articoli (per esempio a mezzo stozzatura, piegatura, ecc.).

*Questa voce non comprende:*

- a) *I cordoncini, anche spinati, di nastri di ferro o di acciaio del tipo utilizzato per recinti (n. 7313).*
- b) *Le graffette di nastri ondulati o smussati, in pezza o tagliate a misura, per la commettitura di pezzi di legno (n. 7317).*
- c) *Gli sbozzi di lavori del capitolo 82 (compresi gli sbozzi in nastri per lame di rasoi).*

**7211.13, 14, 19**

Vedi la nota esplicativa delle voci 7208.10, 7208.25, 7208.26, 7208.27, 7208.36, 7208.37, 7208.38, 7208.39, 7208.40, 7208.51, 7208.52, 7208.53 e 7208.54.

**7211.23, 29** Vedi la nota esplicativa delle voci 7209.15, 7209.16, 7209.17, 7209.18, 7209.25, 7209.26, 7209.27 e 7209.28.

**7212. Prodotti laminati piatti, di ferro o di acciai non legati, di larghezza inferiore a 600 mm, placcati o rivestiti**

Questa voce comprende i medesimi tipi di prodotti di quelli descritti alla voce 7210 a differenza tuttavia che essi sono di larghezza inferiore a 600 mm.

*Questa voce non comprende i nastri isolati per l'elettricità (n. 8544).*

**7212.10/ 60** Vedi la nota esplicativa delle voci 7210.11/90 per i prodotti oggetto di diversi tipi di placatura o rivestimento successivi.

**7212.20, 30** Vedi la nota esplicativa delle voci 7210.30, 7210.41 e 7210.49.

**7213. Vergella o bordione, di ferro o di acciai non legati**

La vergella o bordione è definita alla nota 1 l) di questo capitolo.

Questo prodotto è principalmente destinato alla fabbricazione di filo del n. 7217, ma trova anche altre applicazioni, segnatamente nell'edilizia (per esempio in forma di reti saldate), nell'industria della bulloneria, della trafilatura a freddo, ecc. Serve pure alla fabbricazione di bacchette per la saldatura.

È pure compresa in questa voce la vergella o bordione munita di sporgenze o di tacche provenienti dalla laminazione (ferri a schegge, ferri dentati, ferri a rigonfiamenti, ecc.), purché la sezione trasversale corrisponda a una delle sezioni geometriche definite alla nota 1 l) e che si tratti di rilievi non aventi altro scopo che quello di migliorare l'aderenza del cemento.

*Questa voce non comprende la vergella o bordione raddrizzata e tagliata in lunghezza determinata (n. 7214).*



## Note esplicative svizzere

In questa voce sono classificati esclusivamente i prodotti "arrotolati in spire non ordinate (in matasse)" giusta la nota 1 l) del capitolo 72 (p.es. fig. 1).

*I prodotti avvolti ordinatamente (cosiddetti laminati in rotoli o coils), assicurati contro lo slittamento per il tramite di nastri di acciaio e provvisti di ganci di trasporto (p.es. fig. 2) non sono compresi in questa voce (n. 7214).*

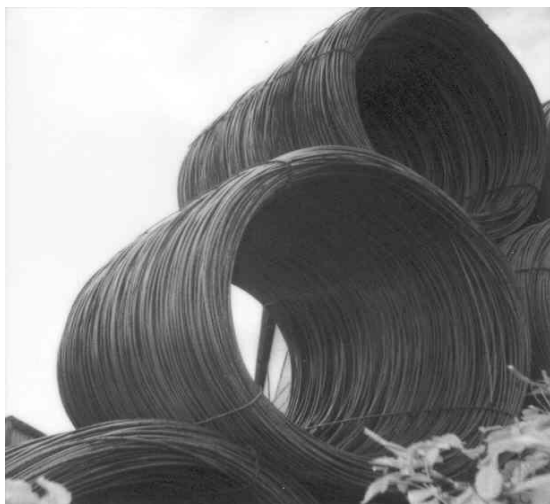


Figura 1

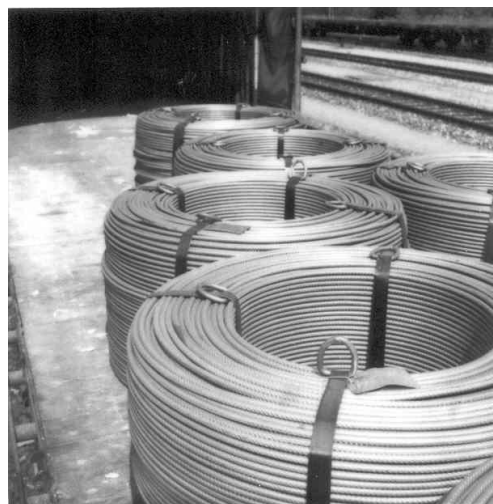


Figura 2

**7214. Barre di ferro o di acciai non legati, semplicemente fucinate, laminate o estruse a caldo, nonché quelli aventi subito una torsione dopo la laminazione**

Le barre sono definite alla nota 1 m) del capitolo.

Le barre sono generalmente prodotte per laminazione a caldo o fucinazione di blumi, billette o masselli e qualche volta per estrusione a caldo. In generale, queste barre, dette mercantili, possono essere distinte dagli altri prodotti laminati, fucinati o trafilati per le caratteristiche seguenti:

- 1) Esse hanno una finitura e un aspetto più curati dei masselli (n. 7206) e dei blumi, billette e sbozzi rotondi, bramme e bidoni (n. 7207), nel senso che la loro sezione trasversale è costante e, nel caso di una sezione quadrata o rettangolare, gli spigoli sono vivi.
- 2) Il loro spessore, in rapporto alla larghezza, è maggiore di quello dei prodotti delle voci 7208 o 7211.

Le barre sono di solito presentate in lunghezze di fabbricazione diritte o in fasci piegati.

I prodotti compresi in questa voce possono aver subito i trattamenti di superficie seguenti:

- 1) Decalaminaggio, decapaggio, scrostatura e altre operazioni destinate a eliminare le scaglie di ossido e la crosta formatasi durante il riscaldamento ad alta temperatura del metallo;
- 2) L'applicazione di intonaci grossolani (rugosi), destinati unicamente alla protezione degli oggetti contro la ruggine o altre ossidazioni o a evitare le raschiature durante il trasporto o la manutenzione, come pitture contenenti un pigmento antiruggine attivo, per esempio minio di piombo, polvere di zinco, ossido di zinco o cromato di zinco, ossido ferrico (minio di ferro, rosso d'Inghilterra), così come i rivestimenti non pigmentati a base di olio, di grasso, di cera, di paraffina, di grafite, di catrame o di bitume;

- 3) Prelevamento di metallo per procedere a delle prove.

Rientrano pure in questa voce:

- 1) Le barre comportanti sporgenze o tacche, ottenute durante la laminazione (ferri a schegge, ferri dentati, ferri a rigonfiamenti, ecc.), purché la sezione trasversale di queste barre, corrisponda a una delle sezioni geometriche definite nella nota 1 m) di questo capitolo e purché si tratti di rilievi non aventi altro scopo che quello di migliorare l'aderenza del cemento o del calcestruzzo;
- 2) Le barre della specie che hanno subito una torsione dopo la laminazione, così come vien fatto, generalmente, per alcune barre laminate a due o più coste longitudinali, alle quali la torsione conferisce una forma elicoidale (acciai torti);
- 3) Le barre aventi subito una perforazione unica destinata a facilitare il trasporto.

*Sono invece esclusi:*

- a) *I ferri detti a spire (n. 7308).*
- b) *I pezzi tagliati di barre con una lunghezza uguale o inferiore alla più grande dimensione della loro sezione (n. 7326).*

## **7215. Altre barre di ferro o di acciai non legati**

Questa voce comprende l'insieme delle barre diverse da quelle riprese alla voce 7214.

Le barre di questa voce possono:

- 1) essere ottenute o rifinite a freddo, e cioè aver subito sia il passaggio a freddo in una o più filiere (barre trafilate a freddo), sia la rettificazione tra mole, o la tornitura (barre calibrate o rettificate);
- 2) aver subito delle lavorazioni meccaniche (come la foratura, la calibratura) o delle lavorazioni di superficie più avanzate di quelle ammesse per i prodotti della voce 7214, come la placcatura, i rivestimenti (vedi le considerazioni generali di questo capitolo, parte IV C), purché queste lavorazioni non abbiano per effetto di conferire ai prodotti della specie il carattere di oggetti o di lavori ripresi altrove.

Le barre ottenute o rifinite a freddo si presentano diritte e si distinguono per questo dai fili della voce 7217 che sono sempre arrotolati in corone, in bobine o in rotoli.

*Sono invece esclusi da questa voce:*

- a) *Le barre di ferro o di acciai non legati che hanno subito una torsione dopo la loro laminazione a caldo (n. 7214).*
- b) *Le barre forate per la perforazione (n. 7228).*
- c) *I ferri detti a spire (n. 7308).*
- d) *Le barre di ferro o di acciai a sezione decrescente (n. 7326).*

**7215.10, 50** Oltre ad essere stati ottenuti o rifiniti a freddo, i prodotti di queste sottovoci possono essere stati sottoposti alle lavorazioni o ai trattamenti di superficie seguenti:

- 1) Raddrizzamento.
- 2) Trattamenti di superficie descritti al capoverso 2) del secondo paragrafo della nota della voce 7208.
- 3) Foggiatura a stampo, punzonatura, impressione, ecc. di iscrizioni semplici, come per esempio le marche di fabbrica.
- 4) Lavorazioni effettuate solo per constatare eventuali imperfezioni nel metallo.

## **7216. Profilati di ferro o di acciai non legati**

I profilati sono definiti alla nota 1 n) del capitolo.

Sono quindi compresi in questa voce segnatamente i profilati a H, I, T, U, Z, i profilati zorès (profili a forma di omega), gli angolari, ad angoli ottusi, acuti e retti (profili a forma di L). I loro angoli possono essere vivi o arrotondati (gli angolari a angoli vivi sono, a volte, denominati squadre), le loro ali uguali o ineguali e le loro estremità ingrossate (angolari a parabordo o barre navali).

I profilati sono ordinariamente fabbricati per laminazione o filatura a caldo o fucinatura di blumi o billette.

Questa voce comprende anche i prodotti ottenuti o rifiniti a freddo, per trafilatura o con altri procedimenti, allo scopo di ottenere una migliore finitura. Si classificano qui anche i profilati fabbricati per formatura sulla macchina a rulli o per piegatura sulla pressa di lamiera o nastri, compresi i prodotti chiamati "lamiera nervate" comportanti delle onde in linee interrotte.

I profilati di questa voce possono aver subito delle lavorazioni meccaniche, come la foratura, la torsione, o delle lavorazioni di superficie come il rivestimento, la placcatura (vedi le considerazioni generali di questo capitolo, parte IV C), a condizione che queste lavorazioni non abbiano per effetto di conferire ai prodotti della specie il carattere di articoli o di lavori ripresi altrove.

I profilati pesanti (per esempio le putrelle e alcuni angolari) sono utilizzati nella costruzione di ponti, edifici, navi, ecc., i profilati leggeri nella fabbricazione di macchine agricole o di macchine in genere, di automobili, di barriere, di mobili, di guide per porte o per avvolgibili, di stecche di ombrelli e di un grande numero di altri oggetti.

*Questa voce non comprende:*

- a) *I profilati ottenuti per saldatura e le palancole (n. 7301), nonché gli elementi per strade ferrate (n. 7302).*
- b) *Le parti di costruzioni del 7308.*

**7216.10, 21, 22, 31, 32, 33, 40**

Per la classificazione dei profilati a U, I, H, L e T in queste sottovoci, l'altezza si intende come segue:

- Profilati a U, I e H: distanza compresa tra le superfici esterne dei due piani paralleli.
- Profilati a L: altezza della parte esterna più lunga.
- Profilati a T: altezza totale del profilato.

I profilati a I (a ali strette o medie) sono dei prodotti la cui larghezza delle ali non supera 0,66 volte l'altezza del profilato e inferiore a 300 mm.

**7216.10, 21, 22, 31, 32, 33, 40, 50**

Le disposizioni della nota della voce 7214, concernente i trattamenti di superficie vanno applicate anche ai prodotti di queste sottovoci.

**7216.61, 69** Vedi la nota esplicativa delle voci 7215.10 e 7215.50.

### **7217. Fili di ferro o di acciai non legati**

I fili di ferro o di acciaio sono definiti alla nota 1 o) di questo capitolo.

I fili sono, per la maggior parte, ottenuti per trafilatura attraverso filiere, a partire dalla vergella o bordione (filo macchine) della voce 7213, ma possono anche essere ottenuti con altri procedimenti a freddo (per esempio laminazione a freddo). Sono presentati in corone (a spire non ordinate) o in rotoli o bobine (a spire ordinate senza supporto o con supporto).

I fili di ferro o d'acciaio di questa voce possono aver subito delle lavorazioni, come l'ondu-lazione, ecc., a condizione che queste lavorazioni non conferiscano ai fili della specie il ca-rattere di oggetti o di lavori previsti altrove.

Sono egualmente compresi in questa voce i fili di ferro o d'acciaio ricoperti di materia tessi-le (per spiratura o vergolinatura, con fili o per rivestimento, ecc.) la cui parte metallica, cioè l'anima, riveste la funzione essenziale in quanto il rivestimento tessile serve quasi unicamente come guarnizione. Fra questi fili si possono citare i fili per modiste per la fab-bricazione di carcasse di cappelli, i fili per la fabbricazione di steli di fiori artificiali o di bigo-dini, ecc.

I fili di ferro o d'acciaio trovano numerosissimi impieghi, quali come per esempio la fabbri-cazione di tele, griglie e reti, di chiodi, di cavi, di aghi e spilli di utensili, di molle, ecc.

*Questa voce non comprende:*

- a) *I fili di ferro o d'acciaio combinati con filati tessili (filati metallici) della voce 5605 e le cordicelle e le corde armate (n. 5607).*
- b) *I trefoli, cavi, trecce, branche e articoli simili in ferro o in acciaio, non isolati per l'elet-tricità (n. 7312).*
- c) *Rovi artificiali in ferro o acciaio, i cordoncini (torsade) anche spinati, di fili o di nastri di ferro o acciaio dei tipi utilizzati per recinti (n. 7313).*
- d) *I fili per la fabbricazione di licci per la tessitura, formati da due fili giustapposti e saldati l'uno all'altro, così come i fili muniti di occhielli o di anelli a una o alle due estremità e utilizzabili come legacci (n. 7326).*
- e) *Gli elettrodi rivestiti per la saldatura o per l'apporto di metallo (n. 8311).*
- f) *I fili a denti di sega destinati a essere utilizzati come guarniture per carde (guarniture "interamente d'acciaio" per carde) (n. 8448).*
- g) *I fili isolati per l'elettricità (compresi i fili laccati) (n. 8544).*
- h) *Le corde armoniche (n. 9209).*

**7217.20/90** Vedi la nota esplicativa delle voci 7210.11/90 per i prodotti oggetto di diversi tipi di placca-tura o rivestimento successivi.

### SOTTOCAPITOLO III

#### Acciai inossidabili

#### Considerazioni generali

Sono da classificare come acciai inossidabili gli acciai refrattari, gli acciai resistenti allo scorrimento e gli altri acciai rispondenti ai criteri della nota 1 e) di questo capitolo.

In seguito alla loro forte resistenza alla corrosione, gli acciai inossidabili trovano numerosi impieghi segnatamente nella fabbricazione delle marmitte di scappamento, dei convertitori catalitici o delle vaschette di trasformatori.

Questo sottocapitolo comprende, purché siano in acciaio inossidabile, gli acciai sotto le forme indicate alle voci dal 7218 al 7223.

**7218. Acciai inossidabili in lingotti o in altre forme primarie; semiproducti di acciai inossi-dabili**

Le disposizioni delle note esplicative delle voci 7206 e 7207 si applicano "mutatis mutan-dis" ai prodotti di questa voce.

**7219. Prodotti laminati piatti, di acciai inossidabili, di larghezza di 600 mm o più**

Le disposizioni delle note esplicative delle voci dal 7208 al 7210 si applicano "mutatis mutandis" ai prodotti di questa voce.

**7219.11, 12, 13, 14, 21, 22, 23, 24**

Vedi la nota esplicativa delle voci 7208.10, 7208.25, 7208.26, 7208.27, 7208.36, 7208.37, 7208.38, 7208.39, 7208.40, 7208.51, 7208.52, 7208.53 e 7208.54.

**7219.31,32, 33, 34, 35**

Vedi la nota esplicativa delle voci 7209.15, 7209.16, 7209.17, 7209.18, 7209.25, 7209.26, 7209.27 e 7209.28.

**7220. Prodotti laminati piatti di acciai inossidabili, di larghezza inferiore a 600 mm**

Le disposizioni delle note esplicative delle voci 7211 e 7212 si applicano "mutatis mutandis" ai prodotti di questa voce.

**7220.11, 12** Vedi la nota esplicativa delle voci 7208.10, 7208.25, 7208.26, 7208.27, 7208.36, 7208.37, 7208.38, 7208.39, 7208.40, 7208.51, 7208.52, 7208.53 e 7208.54.

**7220.20** Vedi la nota esplicativa delle voci 7209.15, 7209.16, 7209.17, 7209.18, 7209.25, 7209.26, 7209.27 e 7209.28.

**7221. Vergella o bordione, di acciai inossidabili**

Le disposizioni della nota esplicativa della voce 7213 si applicano "mutatis mutandis" ai prodotti di questa voce.

**7222. Barre e profilati di acciai inossidabili**

Le disposizioni delle note esplicative delle voci da 7214 a 7216 si applicano "mutatis mutandis" ai prodotti di questa voce.

**7222.20** Vedi la nota esplicativa delle voci 7215.10 e 7215.50.

**7223. Fili di acciai inossidabili**

Le disposizioni della nota esplicativa della voce 7217 si applicano "mutatis mutandis" ai prodotti di questa voce.

*Questa voce non comprende i fili fini di acciaio inossidabile sterili, per suture chirurgiche (n. 3006).*

**SOTTOCAPITOLO IV**

Altri acciai legati; barre forate per la perforazione, di acciai legati o non legati

**Considerazioni generali**

La nota 1 f) di questo capitolo dà la definizione degli altri acciai legati, e la nota 1 p) quella delle barre forate per la perforazione.

Questo sottocapitolo comprende gli altri acciai legati diversi da quelli inossidabili, in forma di lingotti o altre forme primarie, di semiprodotto (per esempio blumi, billette, sbocchi rotondi, bramme, prodotti a sezione piena semplicemente sgrossati tramite fucinatura o martellatu-

ra), di prodotti laminati piatti, arrotolati o no (larghi piatti, larghe strisce, lamiere, nastri), di vergella o bordione, di barre, di profilati o di fili.

Tutti questi prodotti possono aver subito le lavorazioni proprie a ciascuno di essi, purché esse non siano suscettibili di modificarne la classificazione (vedi le note esplicative delle voci che vanno dal 7206 al 7217).

I metalli che si trovano più comunemente negli altri acciai legati sono: il manganese, il nichel, il cromo, il tungsteno, il molibdeno, il vanadio, il cobalto e, fra gli elementi non metallici, il silicio. Questi prodotti conferiscono all'acciaio alcune proprietà particolari: resistenza all'urto e all'usura (per esempio, acciaio al manganese), miglioramento delle qualità elettriche o della resilienza (per esempio, acciaio al silicio), aumento della capacità di ricevere la tempera (per esempio, acciaio al vanadio), accrescimento della velocità di taglio (per esempio, acciaio al cromo-tungsteno), ecc.

Gli altri acciai legati sono utilizzati in numerose industrie, in particolare in quelle che esigono acciai aventi qualità speciali (durezza, tenacità, tempera, resilienza, ecc.) e specialmente nella fabbricazione di materiali d'armamento, di utensili, di macchine, nella coltelleria, ecc.

Tra gli acciai legati di questo sottocapitolo si possono citare:

- 1) Gli acciai legati per costruzione, contenenti generalmente i seguenti elementi di lega: cromo, manganese, molibdeno, silicio e vanadio.
- 2) Gli acciai legati a saldabilità e a limite di elasticità migliorate contenenti, in particolare, quantità molto deboli di boro (ciononostante uguali o superiori a 0,0008 %) o di niobio (uguale o superiore a 0,06 %).
- 3) Gli acciai legati resistenti alle intemperie (al cromo e/o al rame).
- 4) Gli acciai legati per lamiere dette "magnetiche" (a deboli perdite magnetiche) contenenti generalmente da 3 a 4 % di silicio ed eventualmente dell'alluminio.
- 5) Gli acciai legati per filettature al tornio, contenenti oltre agli elementi citati alla nota 1 f) uno o più dei seguenti elementi: piombo, zolfo, selenio, tellurio o bismuto.
- 6) Gli acciai per cuscinetti (generalmente al cromo).
- 7) Gli acciai silico-manganesi per molle (al manganese, silicio e contenenti eventualmente del cromo o del molibdeno) e altri acciai per molle.
- 8) Gli acciai legati resistenti agli urti e all'abrasione (a elevato tenore in manganese e aventi perciò la proprietà di non essere attirati da una calamita).
- 9) Gli acciai a taglio rapido, contenenti, con o senza altri elementi, almeno due dei tre seguenti elementi: molibdeno, tungsteno e vanadio, con un tenore totale in peso uguale o superiore al 7 % per questi elementi presi insieme, e contenenti lo 0,6 % o più di carbonio e da 3 a 6 % di cromo.
- 10) Gli acciai a utensili indeformabili che contengono generalmente in peso il 12 % o più di cromo e il 2 % o più di carbonio.
- 11) Gli altri acciai legati per utensili.
- 12) Gli acciai per calamite permanenti (alluminio, nichel, cobalto).
- 13) Gli acciai legati amagnetici (caratterizzati dalla presenza di manganese o di nichel) diversi da quelli assegnati al sottocapitolo III.
- 14) Gli acciai per barre di controllo per reattori nucleari (contenenti delle quantità più elevate di boro).

Restano pure comprese in questo sottocapitolo le barre forate per la perforazione, in acciaio legato e no (n. 7228).

**7224. Altri acciai legati in lingotti o in altre forme primarie; semiprodotto di altri acciai legati**

Le disposizioni delle note esplicative delle voci 7206 e 7207 si applicano "mutatis mutandis" ai prodotti di questa voce.

**7225. Prodotti laminati piatti di altri acciai legati, di larghezza di 600 mm o più**

Le disposizioni delle note esplicative delle voci 7208 a 7210 si applicano "mutatis mutandis" ai prodotti di questa voce.

**7225.30, 40** Vedi la nota esplicativa delle voci 7208.10, 7208.25, 7208.26, 7208.27, 7208.36, 7208.37, 7208.38, 7208.39, 7208.40, 7208.51, 7208.52, 7208.53 e 7208.54.

**7225.50** Vedi la nota esplicativa delle voci 7209.15, 7209.16, 7209.17, 7209.18, 7209.25, 7209.26, 7209.27 e 7209.28.

**7225.91, 92** Vedi la nota esplicativa delle voci 7210.30, 7210.41 e 7210.49.

Le disposizioni delle note esplicative delle voci 7211 e 7212 si applicano "mutatis mutandis" ai prodotti di questa voce.

**7226.91** Vedi la nota esplicativa delle voci 7208.10, 7208.25, 7208.26, 7208.27, 7208.36, 7208.37, 7208.38, 7208.39, 7208.40, 7208.51, 7208.52, 7208.53 e 7208.54.

**7226.92** Vedi la nota esplicativa delle voci 7209.15, 7209.16, 7209.17, 7209.18, 7209.25, 7209.26, 7209.27 e 7209.28.

**7227. Vergella o bordione, di altri acciai legati**

Le disposizioni della nota esplicativa della voce 7213 si applicano "mutatis mutandis" ai prodotti di questa voce.

**7228. Barre e profilati di altri acciai legati; barre forate per la perforazione, di acciai legati o non legati****A. Barre e profilati**

Le disposizioni delle note esplicative delle voci da 7214 a 7216 si applicano "mutatis mutandis" ai prodotti di questa voce.

**B. Barre forate per la perforazione**

Le barre forate di acciaio per la perforazione delle mine sono definite alla nota 1 p) del capitolo.

Le barre forate di cui trattasi sono fabbricate forando le billette, in acciaio, legato o no, che in seguito sono rilaminate. La loro sezione è normalmente circolare, esagonale, ottagonale o quadrata a spigoli smussati. Esse sono impiegate per la fabbricazione di fioretti o barre da mine che sono utensili classificabili nella voce 8207. Sono utilizzate anche in grandi lunghezze (da 5 a 6 metri), nel caso di perforazioni a distanza per trasmettere la forza motrice agli utensili. Il foro praticato in queste barre è destinato a condurre il liquido nel punto di attacco al fine di lubrificare e al tempo stesso di evitare una eccessiva dispersione di polvere.

**7228.50** Vedi la nota esplicativa delle voci 7215.10 e 7215.50.

**7229. Fili di altri acciai legati**

Le disposizioni della nota esplicativa della voce 7217 si applicano "mutatis mutandis" ai prodotti di questa voce.