

## 1 - SCOPO

Il presente capitolato prevede norme, procedure e caratteristiche tecniche per la fornitura di lamiere a basso tenore di carbonio, destinate alla fabbricazione di cerchi e ruote per veicoli agricoli ed industriali. In particolare, sono definite:

- a- le caratteristiche meccaniche, chimiche e le tolleranze dimensionali del prodotto
- b- gli aspetti qualitativi
- c- l'identificazione e la documentazione del prodotto
- d- le condizioni di fornitura ed imballo, il collaudo di accettazione

## 2 - MATERIALI

Le tipologie di acciaio impiegate nel processo di lavorazione da FIRA, per la fabbricazione di cerchi e ruote per veicoli agricoli ed industriali, sono identificate come "Lamiere e nastri a basso tenore di carbonio laminati a caldo in continuo per formatura a freddo", secondo le norma europea UNI EN 10111 e la norma UNI EN 10027/1 per quanto riguarda i "Sistemi di designazione degli acciai.

In particolare vengono utilizzate le seguenti qualità di acciaio (TAB-1):

SIGLA MATERIALE	NORMA RIFERIMENTO
DD11-A10	UNI EN 10111
DD12	UNI EN 10111

TAB-1 : QUALITÀ DEGLI ACCIAI IMPIEGATI

La struttura dell'acciaio deve essere di tipo ferritica, con grani sufficientemente affinati ed uniformemente distribuiti. La grossezza del grano non deve essere inferiore al grado 8 (UNI EN 3245:1987 – "Determinazione della grossezza del grano austenitico o ferritico degli acciai").

Le caratteristiche tecniche dell'acciaio devono garantire l'idoneità:

- 1) ai procedimenti di saldatura, in particolare la saldatura di testa eseguita con procedimento a scintillio ed i sistemi a filo continuo;
- 2) alle lavorazioni di deformazione a freddo;
- 3) alle lavorazioni meccaniche di utensile;
- 4) ai trattamenti superficiali, in particolare trattamenti di sgrassaggio, fosfatazione, decapaggio, verniciatura per elettrodeposizione catodica, essiccazione, applicazione di vernice in polvere e cottura in forno;

### 2.1 - Materiali che rispondono alla norma UNI EN 10025

La presente norma stabilisce le prescrizioni per i prodotti lunghi e i prodotti piani laminati a caldo di acciai.

L'utilizzo di questi acciai deve tenere conto dell'impiego di FIRA e di tutte le condizioni previste per gli acciai, precedentemente menzionati, regolamentati dalla norma UNI EN 10111.

In particolare, devono essere osservati i limiti, di seguito elencati, nella composizione chimica e nelle caratteristiche meccaniche.

Tutti i materiali devono possedere idonee qualità per la formatura a freddo e corrispondere a quelli contraddistinti dalla sigla C.

La definitiva qualificazione della idoneità dell'acciaio in relazione alle particolari esigenze di impiego nel ciclo produttivo di FIRA e del prodotto ruota, deve essere confermata anche attraverso un risultato positivo ottenuto dalle specifiche prove a fatica previste per la ruota

## 2.2 – Caratteristiche Tecniche

Le tipologie di lamiera indicate devono soddisfare a determinate caratteristiche chimiche e meccaniche, riportate rispettivamente in TAB-2, TAB-3, TAB-4, TAB-5.

Caratteristica	Unità di Misura	DD11 A10	DD12
Carico Snervamento	N/mm <sup>2</sup>	240 ÷ 340	240 ÷ 340
Carico Rottura	N/mm <sup>2</sup>	340 + 450	340 + 420
Allungamento	%	≥ 35	≥ 35
Raggio di piega minimo	mm	1s	1s
Resilienza (kv)	J	(+20°) 27	(+20°) 27

TAB-2 : CARATTERISTICHE MECCANICHE DEI MATERIALI

Elemento	Unità di Misura	DD11 A10	DD12
C	%	0.04 + 0.10	0.04 + 0.10
Mn	%	0.15 + 0.50	0.15 + 0.45
P	%	≤ 0.02	≤ 0.02
S	%	≤ 0.015	≤ 0.02
Si	%	≤ 0.03	≤ 0.03
Al	%	Max 0.030	Max 0.030

TAB-3 : ANALISI CHIMICA DEI MATERIALI

Caratteristica	Unità di Misura	S235JRG2
Carico Snervamento	N/mm <sup>2</sup>	240 + 330
Carico Rottura	N/mm <sup>2</sup>	360 ÷ 440
Allungamento	%	≥ 32
Raggio di piega minimo	mm	1s
Resilienza (kv)	J	(+20°) 27

TAB-4 : CARATTERISTICHE MECCANICHE DEL MATERIALE

Elemento	Unità di Misura	S235JRG2
C	%	0.06 + 0.11
Mn	%	0.30 ÷ 0.75
P	%	≤ 0.02
S	%	≤ 0.02
Si	%	≤ 0.03
Al	%	Max 0.030

TAB-5 : ANALISI CHIMICA DEL MATERIALE

Il contenuto di ulteriori elementi presenti nella composizione chimica deve essere ridotto al minimo per evitare l'insorgere di "cricche" nel cordone di saldatura o di altri difetti nelle lavorazioni meccaniche di deformazione a freddo.

In particolare il processo di saldatura a scintillio impone i seguenti limiti per alcuni elementi:

<b>Pb ≤ 0.01</b>	<b>Zn ≤ 0.01</b>	<b>Sn ≤ 0.01</b>	<b>Cu ≤ 0.01</b>	<b>Ni ≤ 0.05</b>	<b>Cr ≤ 0.05</b>
------------------	------------------	------------------	------------------	------------------	------------------

Per le inclusioni, con riferimento alla norma UNI EN 3244 : 1980 – "Valutazione delle inclusioni non metalliche mediante immagini tipo", vengono accettati i seguenti gradi:

- Alluminio : sottogruppo 4.0
- Solfori : sottogruppo 1.1
- Ossidi : sottogruppo 7.1

Per altri valori o limiti, riferirsi alle norme UNI EN.

### 3 – TOLLERANZE DIMENSIONALI

La fornitura di lamiere cesoiate deve rispettare:

- a- tolleranze dimensionali di spessore,
- b- tolleranze di larghezza e lunghezza
- c- tolleranze di rettilineità e di perpendicolarità.
- d- Tolleranze di planirietà

Le lamiere cesoiate, in particolare le bandelle rettangolari, devono essere fornite con bordi rifilati.

In considerazione delle particolari esigenze del prodotto finito si richiedono per gli spessori valori di tolleranza più ristretti rispetto ai limiti delle norme UNI EN 10051 (vedi TAB-6).

<b>SPESSORE</b>	<b>EN 10051</b>	<b>FIRA INDUSTRIALE</b>
<b>≤ 5 mm</b>	<b>± 0.24</b>	<b>± 0.15</b>
<b>&gt; 5 mm ÷ ≤ 10 mm</b>	<b>± 0.26 ÷ ± 0.32</b>	<b>± 0.15</b>
<b>&gt; 10 mm ÷ ≤ 15 mm</b>	<b>± 0.35 ÷ ± 0.37</b>	<b>± 0.20</b>

TAB-6 : TOLLERANZA SULLO SPESSORE

Le bandelle rettangolari e i quadri devono rispettare le tolleranze rispetto alle misure nominali riportate in TAB-7.

<b>Tolleranza sulle LARGHEZZE</b>	<b>± 1 mm</b>
<b>Tolleranza sulle LUNGHEZZE</b>	<b>± 1 mm</b>
<b>Tolleranza sulla RETTILINEITÀ ( centinatura o sciabolatura)</b>	<b>Freccia max per metro ≤ 1 mm</b>
<b>Tolleranza sulla PERPENDICOLARITÀ (fuori squadra) secondo UNI EN 10051</b>	<b>≤ 0.3 % della larghezza</b>

TAB-7 : TOLLERANZA RISPETTO ALLE MISURE NOMINALI

## 4 – ASPETTO SUPERFICIALE

### 4.1 - Prodotto non decapato

Il materiale viene fornito allo stato naturale di laminazione ("nero") , ricoperto da uno strato di ossido sottile ed uniforme e deve presentarsi compatto, aderente ed assolutamente privo di processi di idratazione già iniziati.

Alla consegna, il materiale non deve presentare ossidazione sulle superfici e deve essere tale da non richiedere decapaggio chimico o meccanico prima delle successive operazioni di saldatura e deformazione plastica.

Per quanto riguarda l'aspetto superficiale è ammessa la presenza di leggere graffiature e rigature, o altri piccoli difetti, purché tali da non pregiudicarne l'impiego (anche sotto l'aspetto estetico).

Non sono ammessi eventuali segni di slittatura, incisioni superficiali di calamina o bave eccessive di cesoiatura, rigature, impronte di scoria o altri danni superficiali causati dall'operazione di taglio a misura, che potrebbero compromettere l'aspetto del prodotto finale. Inoltre non sono ammesse macchie o alonature derivanti da lubrificanti essiccati.

### 4.2 - Prodotto decapato

Il materiale decapato potrà essere fornito passivato, in modo da garantire migliori condizioni di protezione alla corrosione entro 6 mesi. La passivazione non deve provocare effetti dannosi alla salute durante le successive lavorazioni dei prodotti.

In alternativa è ammessa micro-oliatura superficiale con valori di 0,5 gr per mq o protetto con opportuna sostanza antiossidante.

Le norme UNI EN 10163/1 e UNI EN 10163/2 definiscono le prescrizioni al tipo, alla profondità ammissibile e alla superficie ammissibile di discontinuità (imperfezioni e difetti) e riparazione mediante molatura

La norma definisce il significato di imperfezione e di difetto, tuttavia per il particolare impiego dell'acciaio l'interpretazione è da intendersi in maniera più ristretta:

I: **imperfezioni**: discontinuità superficiali quali piccole vaiolature, scaglie, impronte, rigature, paglie aventi profondità ed estensione inferiori ai limiti di tollerabilità.

D: **difetti**: discontinuità superficiali, che comprendono tutte le cricche, le doppie pelli e i solchi, non sono ammessi

Profondità max. ipmerfezione		Profondità max. molatura	
UNI/EN	FIRA	UNI/EN	FIRA
0,2	0,15	0,3	0,20

Limiti di tollerabilità – Profondità max (mm) riferita alla classe B della norma UNI EN 10163/2.

Lo spessore residuo dopo la molatura non deve in ogni caso essere minore dello spessore minimo prescritto dal capitolato.

## 5 – IDENTIFICAZIONE MATERIALE E DOCUMENTAZIONE

Su ogni pacco deve essere applicato un **cartellino di identificazione del materiale**, contenente le seguenti informazioni:

- nome e/o marchio del fornitore
- numero ordine cliente
- dimensioni : spessore ,larghezza, lunghezza
- peso di ciascun pacco
- pezzi
- sigla della qualità acciaio
- data e ordine di produzione
- ordine interno
- matricola prodotto
- numero colata
- partita origine
- documento materiale

A fronte di ciascuna consegna, il Fornitore dovrà provvedere a far pervenire un Certificato di Collaudo, come previsto dalla UNI EN 10204 di tipo 3.1. B Tale documento riporta i risultati delle prove effettuate sulla base di controlli specifici del lotto di appartenenza da un rappresentante del produttore, indipendente dai servizi di produzione.

Il certificato conterrà i seguenti dati:

- Produttore del prodotto
- Ordine del cliente
- Qualità del prodotto
- Spessore, larghezza, lunghezza
- Identificazione del prodotto (Nr. Partita, Matricola prodotto, Nr. Colata)
- Quantità consegnata
- Caratteristiche meccaniche
- Analisi chimica del materiale

Il certificato di collaudo dovrà essere consegnato in formato cartaceo direttamente alla consegna ed inviato in formato elettronico all'Ufficio Qualità.

## 6 – CONDIZIONI DI FORNITURA

Il presente paragrafo definisce norme e procedure da osservare nei rapporti con i fornitori, con il fine di garantire per le lamiere cesoiate livelli di qualità ed affidabilità adeguati alle esigenze di fabbricazione e di impiego dei prodotti finiti ,(cerchi e ruote) realizzati da FIRA.

La FIRA, prima di stipulare un contratto di fornitura con un nuovo Fornitore, si riserva la facoltà di valutare che la struttura organizzativa e produttiva del Fornitore sia idonea a soddisfare i requisiti di qualità ed affidabilità del prodotto oggetto di fornitura.

L'ordine d'acquisto deve fare riferimento al presente capitolato e comprendere tutti i dati necessari per individuare il prodotto e le sue caratteristiche. Di seguito si elencano gli elementi principali:

- a- dimensioni nominali
- b- tolleranze dimensionali
- c- designazione dell'acciaio
- d- tipo di documento di controllo richiesto
- e- prescrizioni relative all'imballaggio ed al carico
- f- Altre prescrizioni non espressamente indicate nel capitolato

Il Fornitore è tenuto a valutare tutti gli elementi del presente documento e ad informare FIRA circa l'eventuale "non fattibilità" di quanto richiestogli. Inoltre deve verificare che i prodotti forniti ed i processi rispettano le leggi ed i regolamenti, per quanto riguarda la sicurezza e l'ambiente, in vigore nel paese del Fornitore e dell'acquirente.

Il Fornitore, fermo restando la sua assoluta autonomia nella scelta e nello sviluppo del sistema industriale e dei mezzi produttivi necessari, deve disporre di metodologie e strumenti atti ad assicurare la qualità delle sue forniture.

L'accettazione da parte del Fornitore delle prescrizioni del presente documento è condizione vincolante ai fini della assegnazione di ordini.

Il Fornitore è conseguentemente tenuto ad adottare tecniche ed organizzazione di qualità tali da impedire l'invio di materiale non conforme.

Il Fornitore è di regola tenuto a presentare al Servizio Assicurazione Qualità di FIRA, prima dell'avvio delle forniture a regime, un piano illustrante tutti i controlli programmati per il prodotto da fornire.

Il Fornitore non può eseguire alcuna modifica sul prodotto o sul processo produttivo dello stesso, di propria iniziativa e senza preventiva autorizzazione scritta ricevuta tramite il Servizio Acquisti.

Ottenuta l'autorizzazione alla modifica, il Fornitore dovrà predisporre un sistema di identificazione atto ad individuare i prodotti che sono stati realizzati dopo l'introduzione della modifica.

In occasione di controlli secondo le note tecniche di verifica ispettiva, oppure durante il processo di trasformazione, si evidenziassero difetti pregiudizievoli per l'utilizzo del prodotto, l'intero lotto verrà considerato di scarto e isolato a disposizione del Fornitore.

## **7- MODALITA E REQUISITI DELLA FORNITURA**

### **7.1 – Avvio della Fornitura**

La fornitura di un prodotto di prima fornitura e/o di prodotti modificati deve sempre essere autorizzata formalmente per iscritto da FIRA mediante un "Benestare di fornitura" concesso in base ai risultati dei controlli e delle prove certificati dal Fornitore stesso ed alle eventuali verifiche di non conformità/idoneità all'impiego effettuate sulla campionatura di prodotti presentati dal Fornitore.

### **7.2 – Campionatura per Accertamento Conformità Prodotto/Processo**

Il Fornitore, sulla base di un ordine scritto inviato da FIRA, dovrà accertare tramite appropriati controlli e prove, la completa conformità della campionatura approntata secondo la documentazione tecnica ricevuta, prima della consegna.

Tale campionatura, realizzata con mezzi produttivi definitivi, dovrà essere presentata al Servizio Assicurazione Qualità della FIRA corredata dal **"Certificato di Qualità e Conformità"**

Il prodotto dovrà essere contrassegnato da un cartellino di identificazione con la scritta "Campioni per benessere inizio fornitura".

### 7.3 – Imballo

Ogni pacco deve essere sostenuto da due traversini di legno e adeguatamente legato in modo da potere movimentare senza che si verifichi il cedimento delle reggette.

La composizione e la dimensione dei pacchi devono tenere in conto delle condizioni di sicurezza relativamente al trasporto ed alla movimentazione logistica all'interno dei magazzini.

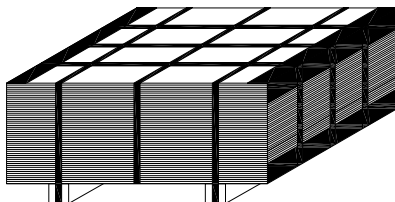


Fig. 1 – Rappresentazione schematizzata dell'imballo di un pacco.

Su ogni pacco deve essere applicato un cartellino di identificazione.

Al fine di distinguere le fasce ricavate dalla parte centrale del nastro, da quelle ricavate ai suoi bordi, è necessario contrassegnare con un colore almeno un bordo di queste ultime.

### 7.4 – Verifica Conformità Fornitura

La FIRA, pur dichiarando che la responsabilità del collaudo finale è di competenza del Fornitore, si riserva la facoltà di effettuare controlli di conformità sui lotti forniti e di rifiutare l'intero lotto qualora riscontri la presenza di elementi non conformi in relazione alla importanza della caratteristica che ha determinato la non conformità stessa.

La FIRA, in base ai risultati dei controlli effettuati sul prodotto fornito presso i propri stabilimenti, provvederà a segnalare eventuali anomalie rilevate in accettazione tramite il Mod. NCL – Modulo Non Conformità Lamiera.

#### Documenti FIRA citati:

- UNI EN 10111 “Lamiere e nastri a basso tenore di carbonio laminati a caldo in continuo per formatura a freddo - Condizioni tecniche di fornitura”
- UNI EN 10025 “Prodotti laminati a caldo di acciai non legati per impieghi strutturali – condizioni tecniche di fornitura”
- UNI EN 10027/1 “Sistemi di designazione degli acciai – Designazione alfanumerica, simboli principali”
- UNI EN 10051 “Lamiere e nastri laminati a caldo in continuo, non rivestiti, di acciai non legati e legati – Tolleranze dimensionali e di forma”
- UNI EN 10163/1 “Condizioni di fornitura relative alla finitura superficiale di lamiere, larghi piatti e profilati di acciaio laminati a caldo – Prescrizioni generali”
- UNI EN 10163/2 “Condizioni di fornitura relative alla finitura superficiale di lamiere, larghi piatti e profilati di acciaio laminati a caldo – Lamiere e larghi piatti”
- UNI EN 10204 “Prodotti metallici – Tipi di documenti di controllo”
- UNI EN 3244 “Valutazione delle inclusioni non metalliche mediante immagini tipo”
- UNI EN 3245 “Determinazione della grossezza del grano austenitico o ferritico degli acciai”