



COR-TEN è il nome di un acciaio che occupa un posto di preminente importanza fra i tipi "a basso contenuto di elementi di lega e ad elevata resistenza meccanica".

Questo acciaio brevettato dalla United States Steel Corporation (U.S.S.) nel 1933, si è ormai decisamente affermato non solo in America, dove è utilizzato su vastissima scala, ma anche in Europa e in altri Paesi dove è stato vantaggiosamente adottato in numerosissime applicazioni.

Il grande successo raggiunto dal COR-TEN deriva dalle due principali caratteristiche che lo distinguono:

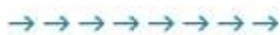
- * Elevata resistenza alla corrosione (CORrosion resistance);
- * Elevata resistenza meccanica (TENSile strength).

Sono evidenti i vantaggi di ordine tecnico ed economico che i costruttori possono ottenere con l'impiego del COR-TEN. Infatti, adottando questo tipo di acciaio in sostituzione dei comuni acciai strutturali al carbonio, è possibile realizzare apprezzabili riduzioni di spessore e conseguenti diminuzioni di peso. Inoltre, l'ottima resistenza offerta dal COR-TEN alla corrosione atmosferica, consente l'utilizzazione di questo prodotto allo stato "nudo", oppure, se pitturato, di ridurre sensibilmente le periodiche operazioni di manutenzione.

L'acciaio COR-TEN, durante l'esposizione allo stato non pitturato alle diverse condizioni atmosferiche, si riveste di una patina uniforme e resistente, costituita dagli ossidi dei suoi elementi di lega, che impedisce il progressivo estendersi della corrosione.

Questo rivestimento, di gradevole colorazione bruna, variabile di tonalità con gli anni e con l'ambiente esterno, oltre a costituire una valida protezione contro l'aggressione degli agenti atmosferici, conferisce al prodotto possibilità di soluzioni estetiche.

ELEVATA
RESISTENZA
MECCANICA



RIDUZIONE
DI SPESSORI
QUINDI DI PESO

COR-TEN → ECONOMIA

RESISTENZA
ALLA CORROSIONE
ATMOSFERICA



RIDUZIONE
DI MANUTENZIONE

Siamo in grado di fornire l'acciaio COR-TEN nei tipi:

A **B** **C**

aventi caratteristiche e spessori differenziati, di seguito meglio specificati.

In relazione alla diversa composizione chimica e allo spessore, i tre tipi di COR-TEN presentano differenti caratteristiche di resistenza alla corrosione atmosferica e di resistenza meccanica.

All'utilizzatore pertanto è riservata la possibilità di scegliere il tipo di acciaio più idoneo alle proprie esigenze:

- * il tipo A, particolarmente adatto per applicazioni architettoniche;
- * i tipi B e C, che meglio si prestano nel caso di strutture fortemente sollecitate.

L'acciaio COR-TEN viene normalmente fornito allo stato greggio di laminazione sotto forma, prevalentemente di lamiera.

Le caratteristiche dei prodotti COR-TEN soddisfano alle prescrizioni previste dalle norme ASTM, presentando tuttavia proprietà superiori.

ASTM A 242	LAMIERE, BARRE, PROFILATI
ASTM A 374	LAMIERE SOTTILI, LARGHI NASTRI, NASTRI STRETTI LAMINATI A FREDDO
ASTM A 375	LAMIERE SOTTILI, LARGHI NASTRI, NASTRI STRETTI LAMINATI A CALDO

COR-TEN A

La composizione chimica del COR-TEN A , comunemente denominata "al fosforo", conferisce a questo tipo di acciaio una **resistenza all'attacco degli agenti atmosferici da cinque a otto volte superiore a quella di un comune acciaio al carbonio.**

Il COR-TEN A è l'acciaio che più si presta per essere impiegato allo stato non pitturato e, per il suo gradevole aspetto, si rivela particolarmente idoneo per applicazioni "architettoniche".

In pratica si può affermare che, in atmosfera industriale o rurale, la corrosione del COR-TEN A non verniciato si arresta dopo aver provocato una diminuzione di spessore di circa 0,05 millimetri, mentre, in ambiente marino progredisce leggermente col passare degli anni, pur rimanendo decisamente inferiore a quella riscontrata nei comuni acciai al carbonio.

Il COR-TEN A viene normalmente prodotto in spessori fino a 12,5 millimetri.

COMPOSIZIONE CHIMICA % (ANALISI DI COLATA)

C	Mn	P	S	Si	Cu	Cr	Ni
<= 0,12	0,20 ÷ 0,50	0,07 ÷ 0,15	<= 0,035	0,25 ÷ 0,75	0,25 ÷ 0,55	0,30 ÷ 1,25	<= 0,65

CARATTERISTICHE MECCANICHE (SU PROVETTE PRELEVATE IN SENSO LONGITUDINALE)

TIPO DI PRODOTTO		PROVA DI TRAZIONE					PROVA DI PIEGA	
		SNERVAMENTO RS KG/MMQ	RESISTENZA A TRAZIONE RM KG/MMQ	ALLUNGAMENTO MINIMO %(*)			A	D
				A	A 8"	A 2"		
LARGHI NASTRI NASTRI STRETTI LAMIERE BARRE PROFILATI	<= 12,5 mm	>= 35	>= 49	22	19	24	180°	a

(*) quando non diversamente specificato, la prova di allungamento viene eseguita su provetta A.

Per laminati a freddo, o prodotti richiesti allo stato normalizzato, i valori minimi di snervamento (Rs) e di resistenza (Rm) vengono ridotti di 3,5 Kg/mm^q.

In casi particolari, su richiesta dell'utilizzatore, il COR-TEN A può essere fornito per applicazioni "architettoniche" anche in spessori superiori a 12,5 mm fino ad un massimo di 76 mm.

Per tali applicazioni si raccomanda una preventiva consultazione col fornitore.

In questi casi però le caratteristiche meccaniche risultano modificate secondo le indicazioni del seguente prospetto:

TIPO DI PRODOTTO		PROVA DI TRAZIONE				
		SNERVAMENTO RS KG/MMQ	RESISTENZA A TRAZIONE RM KG/MMQ	ALLUNGAMENTO MINIMO %(*)		
				A	A 8"	A 2"
LAMIERE PROFILATI	< 12,5 ÷ 38 mm	>= 33	>= 47	22	19	---
LAMIERE	< 38 ÷ 76 mm	>= 30	>= 44	22	---	24

(*) quando non diversamente specificato, la prova di allungamento viene eseguita su provetta A.

COR-TEN B

Questo tipo di COR-TEN comunemente denominato a vanadio è caratterizzato da una composizione chimica che permette di mantenere e sviluppare caratteristiche meccaniche anche in grandi spessori.

La resistenza alla corrosione atmosferica è di circa quattro volte superiore a quella di un comune acciaio al carbonio.

Anche il COR-TEN può essere impiegato allo stato non pitturato senza tuttavia raggiungere effetti estetici simili a quelli del COR-TEN.

I prodotti in COR-TEN sono disponibili in una gamma estesa di spessori in cui sono disponibili anche oltre i 100 mm trovano vasta applicazione in tutte le costruzioni anche complesse in cui sono richieste elevate resistenza meccanica e buona resistenza alla corrosione atmosferica.

COMPOSIZIONE CHIMICA (NOMI E SIMBOLI)

C	Mn	P	S	Si	Cu	Cr	V
0.10 ÷ 0.15	0.005 ÷ 0.02	0.02	0.03	0.15 ÷ 0.30	0.20 ÷ 0.40	0.40 ÷ 0.50	0.02 ÷ 0.10

CARATTERISTICHE MECCANICHE (sulle provette prelevate in senso longitudinale)

TIPO DI PRODOTTO		PRODOTTO IN ITALIA					PRODOTTO IN ESTERO		
		SNERVAMENTO R _s %	RESISTENZA R _m N/mm ²	ALLUNGAMENTO A ₅ %			SPESSORE	A	
LAMELLE PER PROFILATI	3 ÷ 12 mm	3	4	20	1	21			
							1 ÷ 2	10	1a
							2 ÷ 3	10	2a
LAMELLE	3 ÷ 100 mm	3	4	20	1	21	1 ÷ 2	10	2a

Quando non diversamente specificato alla prova di allungamento viene eseguita sulla provetta.

Per prodotti richiesti allo stato normalizzato i valori minimi di snervamento R_s e di resistenza R_m vengono ridotti di 3 N/mm².

Può essere esaminata di volta in volta a possibilità di fornire lamiera aventi spessore 12 millimetri oppure 100 millimetri.

COR-TEN C

Il COR-TEN C introdotto sul mercato più recentemente presenta una resistenza meccanica notevolmente superiore agli altri tipi e pur conservando caratteristiche di **resistenza alla corrosione atmosferica è di circa quattro volte superiori a quelle degli acciai al carbonio.**

Il tipo C offre quindi interessanti possibilità di impiego per l'acciaio COR-TEN specialmente in quelle applicazioni per le quali le moderne tecniche di progettazione richiedono materiali aventi una resistenza meccanica sempre più elevata.

I prodotti in COR-TEN C vengono fabbricati con spessori fino a 25 millimetri, con eccezione dei prodotti il cui spessore massimo è di 1 millimetri.

COMPOSIZIONE CHIMICA NOMINALE

C	Mn	P	S	Si	Cu	Cr	V
0,12 ÷ 0,18	0,03 ÷ 0,13	0,02	0,03	0,1 ÷ 0,30	0,2 ÷ 0,40	0,40 ÷ 0,60	0,04 ÷ 0,10

CARATTERISTICHE MECCANICHE

(SU PROVETTE PRELEVATE IN SENSO LONGITUDINALE)

TIPO DI PRODOTTO		PROPRIETÀ MECCANICHE					PROPRIETÀ FISICHE		
		RESISTENZA A TENSIONE /	RESISTENZA A TRAZIONE /	ALLUNGAMENTO			SPESSORE	A	K
				INIZIALE	INIZIALE	2			
LENERRE	2 mm	42		20	1	21	1	10	1a
PRODOTTO	1 mm								

Quando non diversamente specificato, la prova di allungamento viene eseguita su provetta.

Per i prodotti destinati ad essere sottoposti a trattamento di normalizzazione, il contenuto massimo di carbonio deve essere elevato a 0,22% e quello di manganese a 0,14%.

In tal caso, lo spessore massimo di laminazione deve essere portato a 3 millimetri.

ULTERIORI INFORMAZIONI SUL COR-TEN COMUNI AI TIPI "A", "B", "C"

ALTRE CARATTERISTICHE

LIMITE DI SNERVAMENTO AL TAGLIO

LE LIMITI DI SNERVAMENTO TRAZIONALE

RESISTENZA AL TAGLIO

0 ELL RESISTENZA TRAZIONALE

MODULO DI ELASTICITÀ

1 . 00 ÷ 21.000 /

TEMPERATURA DI TRANSIZIONE CORRISPONDENTE A 3,5 KGM/CMQ. KV(VAPORE MEDIO

INDICATIVO)*

0 C

COEFFICIENTE DI DILATAZIONE LINEARE NELL'INTERVALLO FRA - 46° C E 65° C

0 000011

LAVORABILITÀ

PIEGATURA A FREDDO

La piegatura del COR-TEN può essere effettuata a freddo fino a spessori di 12 millimetri purché siano presenti i minimi raggi di curvatura riportati nella seguente tabella:

SPESSORE	RAGGI MINIMI DI PIEGATURA A FREDDO		
	TIPO A	TIPO B	TIPO C
1	a	---	---
1 ÷	2a	2a	3 a
÷ 12	3a	3a	3 a

Per spessori superiori o per piegature più severe consiglia la piegatura a caldo.

FORMATURA A CALDO

Per la formatura a caldo del COR-TEN non sussistono problemi particolari. Si consiglia tuttavia di effettuare il riscaldamento ad una temperatura non superiore a 1.100 °C e di terminare l'operazione di formatura ad una temperatura compresa tra 1 °C e 200 °C.

Il riscaldamento conseguente alla formatura a caldo non produce apprezzabile indurimento della materia e, quindi, se la lavorazione è stata eseguita in modo corretto, non sono necessari trattamenti termici finali.

È senz'altro sconsigliata l'esecuzione della formatura a caldo ad una temperatura inferiore ai 200 °C.

SALDATURA

L'acciaio COR-TEN può essere saldato in tutti gli spessori e con tutti i più comuni metodi di saldatura:

- arco con elettrodi rivestiti
- arco sommerso
- arco sotto gas protettivo

resistenza.

Nei casi a maggior parte dei casi possono essere adoperati materiali di apporto comunemente adottati per la saldatura di acciai a carbonio-manganese aventi caratteristiche meccaniche simili a quelle dei COR-TEN.

Ma ora invece il COR-TEN venga utilizzato a stato liquido per impieghi architettonici e la saldatura sia effettuata in piastre e passate consiglia che per le giunzioni e passate vengano usati elettrodi a 2 o a 3 Ni in tal modo si otterranno cordoni di saldatura con una composizione simile a quella dell'acciaio COR-TEN.

In ogni caso è necessario rispettare le temperature minime di pre-riscaldamento riportate sulla tabella sottostante che sono valide per materiali di saldatura a basso idrogeno.

SPESSORE	TEMPERATURE MINIME DI PRE-RISCALDAMENTO		
	COR-TEN	COR-TEN	COR-TEN C
12	10 C	10 C	10 C
12 ÷ 2	10 C	10 C	40 C
2 ÷ 0	40 C	40 C	---
0	100 C	100 C	---

Nei casi in cui sia previsto l'impiego di materiali non a basso idrogeno o i pezzi da saldare siano fortemente vincolati sarà opportuno adottare temperature di pre-riscaldamento più elevate.

PRINCIPALI APPLICAZIONI DELL' ACCIAIO COR-TEN

EDILIZIA

strutture portanti di edifici civili ed industriali
 pannelli di parete
 inissi

sostegni per coperture
 ringhiere cancelli recinzioni
 attrezzature impianti sportivi
 casseforme per cemento

VIABILITÀ

ponti stradali ferroviari
 sopraelevate cavalcavia passerelle
 condotte portanti ad uso stradale
 stazioni di servizio
 pensiline
 sicuravanghi segnamargine
 segnaletica stradale

schermi contro il vento la neve la caduta di massi
 attrezzature per l'eliminazione stradale
 argini e chiuse
 draghe
 piastre per pavimentazione

TRASPORTI

autocarri e rimorchi
 autocarri
 autocarri
 carri ferroviari
 locomotori
 macchine per manutenzione stradale
 macchine per il movimento delle terre
 spazzaneve
 containers
 caroni per minerali carbonacei e altri materiali

attrezzature via
 pontoni
 apparecchi di sollevamento
 teleferiche e funiculari
 trasportatori per carbone e grano
 scivoli per materiali solidi e liquidi
 benne
 secchie e secchioni per carbone e minerali
 carri
 carrelli

STOCCAGGIO

seratoi
 d'acqua per carrozze ferroviarie per
 alimentazione e scorta locomotive
 domestici per acqua calda
 per carriere rigeranti
 per depurazione acqua
 per reattori ad aria

depositi rifiniti
 depositi viveri
 depositi per ceneri e carbone
 recipienti per ghiaccio secco

per spazzatori

AGRICOLTURA

carri per fertiizzanti

costruzioni varie r ra i

im a atori di ieno

mietitrici

raccog itori di ieno

scaricatoì per si os

spandiconcime

stivatori oraggio

tre iatrici

vag iatori di grano

trattori agrico i

seminatrici

VARIE

apparecchiat re per prod zione gas

torri di sostegno per e ettrodotti

mante i per tras ormatori

ca ine e ettriche e adri indicatori

torri di contro o e di ancio missi i

sca a at re e parti di c assi icatori

depo veratori

essiccatoi

mesco atori

preriscadatori d'aria

scam iatori di ca ore

di sori di ca ore

ca daie per impianti di risca damento

condotte aria ca da

venti atori

condotte di venti azione

so ianti

sca i e parti di navi

aspi

vag i vi ranti

parti di orno

porte a ra reddamento d'ac a

t azioni sa date e senza sa dat ra

sti

distri tori a tomatoci

attrezzat re per condizionatori d'aria

mo i i da giardino

rocchetti per cavi

schermi

chi se e registri

catene d'ormeggio

viti oni dadi

parti di pompa

ri attini

VANTAGGI

Al punto esposto nelle pagine precedenti si può dedurre che in molti impieghi la scelta del COR-TEN in sostituzione del normale acciaio a carbonio permette di realizzare i seguenti vantaggi:

COSTO INFERIORE PER LA RESISTENZA ECCEDENTE PER LA POSSIBILITÀ DI OTTENERE RISPARMI DI PESO CONSEGUENTI ALL'INCRESCIMENTO DELLE OPERAZIONI

COSTO INFERIORE PER LA RESISTENZA IN SERIE OTTENUTA ALL'INCRESCIMENTO DELLA CORROSIONE RISPETTO ALLE ACCIAI COMUNI

COSTO COMPLESSIVO INFERIORE A TUTTE LE SPESE IN TENUTE E ALLE ECONOMICHE DI PESO OTTENIBILI CON LA PIÙ ECONOMICA COSTRUIZIONE.

* In caso di richieste di garanzie di resistenza, devono essere presi accordi tra le parti, potranno essere esaminate anche richieste per valori di energia e di temperatura diversi da quelli indicati.