

Prospetto informativo norma di prodotto EN 1090-1 /-2 /-3

A partire dal 01/07/2015, la norma EN 1090 costituisce la base per la definizione delle classi di esecuzione delle strutture portanti e per la certificazione dei costruttori delle strutture in acciaio e alluminio. Con il presente prospetto informativo composto da due parti viene fornita una panoramica sul voluminoso regolamento EN 1090.

Prospetto informativo 1

1. Informazioni generali
2. Struttura della norma EN 1090
3. Requisiti dei costruttori
4. Classi di esecuzione da EXC 1 a EXC 4
5. Requisiti della norma EN 1090 per il processo di saldatura
6. Certificazioni di controllo secondo la norma EN 10204

Foglio informativo 2

7. Controllo delle giunzioni saldate
8. Qualificazione della procedura di saldatura
9. Dichiarazione di conformità e marcatura CE
10. Servizi di ASS relativi alla norma EN 1090
11. Validità della certificazione EN 1090
12. Glossario

Foglio informativo 3 *Lamiere con parete sottile*

1. Informazioni generali
2. Struttura della EN 1090-4/5
3. Requisiti dei costruttori
4. Classi di esecuzione da EXC 1 a EXC 4
5. Requisiti della norma EN 1090 per il processo di saldatura
6. Certificazioni di controllo secondo la norma EN 10204
7. Controllo delle giunzioni saldate
8. Saldatura nel cantiere di costruzione
9. Spessori nominali minimi della lamiera
10. Validità della certificazione EN 1090
11. Glossario

1. Informazioni generali

Per consentire anche all'industria svizzera di fornire alla Comunità Europea prodotti da costruzione commercialmente idonei e garantire il libero scambio di merci in Europa, il Consiglio federale ha deliberato di applicare anche in Svizzera il regolamento sui prodotti da costruzione.

Si chiariscono di seguito le procedure di attuazione dei requisiti della norma EN 1090.

2. Struttura della norma EN 1090

La EN 1090 – parte 1 è una norma armonizzata entrata in vigore in Svizzera il 01.07.2015. Essa contiene le prescrizioni relative all'esecuzione delle strutture in acciaio e in alluminio. Attualmente la norma si articola in 5 parti, come indicato di seguito.

EN 1090-1,

stabilisce i requisiti della **dichiarazione di conformità**, il **controllo di produzione in fabbrica**, la **certificazione del costruttore e la marcatura CE** per prodotti da costruzione in acciaio e alluminio che vengono messi in commercio come prodotti da costruzione.

EN 1090-2,

comprende le regole/i requisiti tecnici per la **costruzione** (elementi di giunzione meccanici, protezione anticorrosione, montaggio) e la **prova delle strutture portanti in acciaio**.

EN 1090-3,

prescrive le regole tecniche per l'**esecuzione delle strutture portanti in alluminio**.

EN 1090-4,

comprende i requisiti tecnici per gli **elementi costruttivi portanti ottenuti a freddo in acciaio**, nonché elementi costruttivi portanti ottenuti a freddo per applicazioni su tetti, soffitti, pavimenti e pareti.

EN 1090-5,

comprende i requisiti tecnici per gli **elementi costruttivi portanti ottenuti a freddo in alluminio**, nonché elementi costruttivi portanti ottenuti a freddo per applicazioni su tetti, soffitti, pavimenti e pareti.

3. Requisiti dei costruttori

Elemento centrale della EN 1090 è la definizione dei **controlli di produzione in fabbrica (CPF)**.

Il costruttore deve provvedere affinché nella propria Azienda, il CPF sia introdotto, mantenuto e documentato. I controlli di produzione in fabbrica devono essere documentati mediante istruzioni di procedure e di lavoro e descrizioni in materia di:

- dimensionamento
- saldatura
- elementi di giunzione meccanici
- protezione anticorrosione

Il **CPF** è un **sistema di assicurazione della qualità** in materia di:

- personale
- attrezzature
- dimensionamento
- materiali generici / materiali da costruzione
- prescrizioni elementi costruttivi
- prove / valutazione prodotto
- prodotti non conformi

I requisiti della norma ISO 3834 sulla qualità delle saldature devono essere introdotti e applicati nell'azienda senza eccezioni. I livelli di qualità previsti in relazione alle classi di esecuzione sono riportati di seguito:

EXC 1	EXC 2	EXC 3	EXC 4
Requisiti qualitativi elementari	Requisiti qualitativi standard	Requisiti qualitativi complessivi	
EN ISO 3834-4	EN ISO 3834-3	EN ISO 3834-2	

Oltre all'introduzione del CPF, il costruttore deve attuare una prima verifica per accertare se dispone di tutte le premesse per la costruzione del prodotto previsto.

Il controllo di produzione in fabbrica deve essere autenticato e certificato da un ente di certificazione notificato (autorità di certificazione del produttore / notified body). Durante il processo di fabbricazione occorre effettuare e documentare i prelievi di saggi di prova previsti per il controllo continuo delle caratteristiche prestazionali del prodotto da costruzione.

4. Classi di esecuzione da EXC 1 a EXC 4

Prima della costruzione delle strutture portanti occorre definire la classe di esecuzione (EXC = Execution Class).

Esistono quattro classi di esecuzione, denominati da EXC 1 a EXC 4, con requisiti crescenti da EXC 1 a EXC 3, mentre EXC 4 si basa su EXC 3 e comprende ulteriori requisiti specifici per progetto.

La documentazione dell'esecuzione deve in ogni caso specificare la classe di esecuzione pertinente.

I requisiti alla base della scelta della classe di esecuzione sono indicati nella EN 1993-1-1:2005/A1:2014, allegato C.

Tabella C.1 - Scelta delle classi di esecuzione (EXC)

Classe di affidabilità (RC) o Classe di conseguenza (CC)	Tipo di sollecitazione	
	Statico, quasi-statico o effetti sismici (DCL)*	Dinamico o effetti sismici (DCM o DCH)*
RC3 o CC3	EXC3 ^b	EXC3 ^b
RC2 o CC2	EXC2	EXC3
RC1 o CC1	EXC1	EXC2

^a Le classi di duttilità sismica vengono definite nella EN 1998-1: bassa = DCL; media = DCM; alta = DCH

^b Vedi EN 1993-1-9

^c EXC4 può essere assegnata se il cedimento della costruzione può avere gravi conseguenze

5. Requisiti della norma EN 1090 per il processo di saldatura

- Per le quattro classi di esecuzione, le saldature devono essere realizzate da saldatori o addetti qualificati (ISO 9606 o ISO 14732).
- A seconda del tipo di applicazione occorre disporre di opportune specifiche di saldatura (WPS).
- Per EXC2, EXC3 e EXC4 il ruolo di coordinatore delle saldature durante l'esecuzione deve essere affidato a coordinatori sufficientemente qualificati.
- Il gruppo di valutazione per l'esame del cordone di saldatura dipende dalla classe di esecuzione (EXC).
- La qualificazione del processo di saldatura per 111, 114, 12 (121 / 122 / 123 / 124 / 125), 13 (131 / 135 / 136 / 137) e 14 (141) dipende dalla classe di esecuzione (EXC), dal materiale base e dal grado di meccanizzazione (vedi tabella 12, EN 1090-2).
- Il personale addetto al controllo delle saldature deve disporre di conoscenze specifiche delle saldature da collaudare, secondo norma EN ISO 14731.

Le conoscenze tecniche prescritte per i coordinatori delle saldature sono riportate nella tabella 14 per gli «acciai da costruzione» e nella tabella 15 della norma EN 1090-2 per gli «acciai inox».

- L'infrastruttura deve essere tale da consentire la realizzazione di giunzioni saldate conformi ai requisiti.

prospetto 14 Conoscenze tecniche del personale di coordinamento - Acciai al carbonio per impieghi strutturali

EXC	Acciai (gruppo acciaio)	Norme di riferimento	Spessore (mm)		
			t ≤ 25 ^{a)}	25 < t ≤ 50 ^{b)}	t > 50
EXC2	Da S235 a S355 (1.1, 1.2, 1.4)	EN 10025-2, EN 10025-3, EN 10025-4, EN 10025-5, EN 10149-2, EN 10149-3, EN 10210-1, EN 10219-1	B	S	C ^{c)}
	Da S420 a S700 (1.3, 2, 3)	EN 10025-3, EN 10025-4, EN 10025-6, EN 10149-2, EN 10149-3, EN 10210-1, EN 10219-1	S	C ^{d)}	C
EXC3	Da S235 a S355 (1.1, 1.2, 1.4)	EN 10025-2, EN 10025-3, EN 10025-4, EN 10025-5, EN 10149-2, EN 10149-3, EN 10210-1, EN 10219-1	S	C	C
	Da S420 a S700 (1.3, 2, 3)	EN 10025-3, EN 10025-4, EN 10025-6, EN 10149-2, EN 10149-3, EN 10210-1, EN 10219-1	C	C	C
EXC4	Tutti	Tutti	C	C	C

^{a)} Piastre di base e piastre terminali della colonna ≤ 50 mm.
^{b)} Piastre di base e piastre terminali della colonna ≤ 75 mm.
^{c)} Per acciai fino all'S275 compreso, è sufficiente il livello S.
^{d)} Per gli acciai N, NL, M e ML, è sufficiente il livello S.

prospetto 15 Conoscenze tecniche del personale di coordinamento - Acciai inossidabili

EXC	Acciai (gruppo acciaio)	Norme di riferimento	Spessore (mm)		
			t ≤ 25	25 ≤ t ≤ 50	t > 50
EXC2	Austenitico (8) Ferritico (7.1)	EN 10088-4:2009, Table 3 EN 10088-5:2009, Table 4 EN 10296-2:2005, Table 1 EN 10297-2:2005, Table 2	B	S	C
	Austenitico-ferritico (10)	EN 10088-4:2009, Table 4 EN 10088-5:2009, Table 5 EN 10296-2:2005, Table 1 EN 10297-2:2005, Table 3	S	C	C
EXC3	Austenitico (8) Ferritico (7.1)	EN 10088-4:2009, Table 3 EN 10088-5:2009, Table 4 EN 10296-2:2005, Table 1 EN 10297-2:2005, Table 2	S	C	C
	Austenitico-ferritico (10)	EN 10088-4:2009, Table 4 EN 10088-5:2009, Table 5 EN 10296-2:2005, Table 1 EN 10297-2:2005, Table 3	C	C	C
EXC4	Tutti	Tutti	C	C	C

6. Certificazioni di controllo secondo la norma EN 10204

Nella norma EN 10204 vengono definiti i tipi di certificati di controllo per prodotti metallici.

Esso riporta i vari tipi di certificazione di collaudo da presentare al committente in base agli accordi stipulati all'ordinazione per la fornitura di tutti i prodotti metallici, tra cui lamiere, fogli, barre, fucinati, fusioni, materiali d'apporto per saldature, indipendentemente dal ciclo di fabbricazione.

Le caratteristiche dei materiali da costruzione forniti devono essere documentate per consentire il confronto con i valori nominali. Per i prodotti metallici, le certificazioni di controllo secondo EN 10204 devono corrispondere a quelle di cui alla tabella 1 della norma EN 1090-2.

Documenti di ispezione di prodotti metallici

Prodotto costituente	Documenti di ispezione
Acciai per impieghi strutturali (prospetti 2 e 3) Acciaio per impieghi strutturali tipo ≤ S275 Acciaio per impieghi strutturali tipo > S275	2.2 ^{a),b)} 3.1 ^{b)}
Acciai inossidabili (prospetto 4) Resistenza allo svenamento alla trazione minima dello 0,2% ≤ 240 MPa Resistenza allo svenamento alla trazione minima dello 0,2% > 240 MPa	2.2 3.1
Getti di acciaio	3.1 ^{c)}
Materiali di apporto per saldatura (prospetto 5)	2.2
Assiemi di buloneria strutturale nella serie EN 14399 Assiemi di buloneria strutturale nella serie EN 15048	3.1 ^{d),e)} 2.1
Viti ^{f)} , dadi ^{f)} , o rondelle ^{f)}	2.1
Rivetti solidi per la rivettatura a caldo	2.1
Viti autoflettanti e autoperforanti e rivetti ciechi	2.1
Prigionieri per la saldatura di prigionieri ad arco	3.1
Giunti di espansione per ponti	3.1
Cavi ad alta resistenza	3.1
Appoggi strutturali	3.1

^{a)} Documento di ispezione 3.1 se è specificato un limite minimo di svenamento di 275 MPa e il materiale è sottoposto a prova all'energia d'urto specificata a una temperatura minore di 0 °C.
^{b)} La EN 10025-1:2004 richiede che gli elementi compresi nella formula CEV debbano essere riportati nel documento di ispezione. La segnalazione di altri elementi aggiuntivi richiesti dalla EN 10025-2 deve comprendere Al, Nb e Ti.
^{c)} Documento di ispezione 2.2 se il limite minimo di svenamento è specificato ≤ 355 MPa e il materiale è sottoposto a prova all'energia d'urto specificata a una temperatura minore di 20 °C.
^{d)} Se gli assiemi sono contrassegnati da un numero di lotto di fabbricazione e il fabbricante è in grado di rintracciare i valori caratteristici misurati dai registri interni (di fabbrica) di controllo della produzione sulla base di tale numero, può essere omesso il certificato di ispezione 3.1 di cui alla EN 10204.
^{e)} I documenti di ispezione devono comprendere i risultati delle prove di idoneità.
^{f)} Applicabile se viti, dadi o rondelle sono forniti per l'utilizzo in applicazioni non precaricate e non come componenti di un assieme di elementi di collegamento secondo la serie EN 14399 o la serie EN 15048.

Occorre verificare che i materiali utilizzati siano idonei per la saldatura. Le caratteristiche dei semilavorati e degli elementi costitutivi sono da considerarsi accettabili in presenza di richiami alle prescrizioni tecniche europee e ai documenti di sorveglianza.

7. Controllo delle giunzioni saldate

In linea generale la prova delle giunzioni saldate si articola in prove distruttive e non distruttive.

In linea di massima le prove distruttive comprendono:

- prova di piegamento
- prova di trazione
- prova di resilienza
- prova di durezza
- provini metallografici

Le prove non distruttive più comuni sono senz'altro:

- controlli visivi (VT)
- controlli superficiali (PT, MT)
- prove ad ultrasuoni (UT)
- prove radiografiche (RT)

La norma EN 1090-2 distingue tra collaudi preliminari e collaudi durante la saldatura. Ai fini della conformità, questi collaudi devono essere pianificati onde soddisfare i requisiti della parte significativa della norma EN ISO 3834.

Occorre scegliere i processi secondo la norma EN ISO 17635 Prove non distruttive delle giunzioni saldate – Regole generiche per materiali metallici.

In linea generale per le saldature di testa è prevista la prova ad ultrasuoni o la prova radiografica e per saldature d'angolo la prova con liquidi penetranti oppure con particelle magnetiche.

Tutte le saldature devono essere sottoposte ad esame visivo per l'intera lunghezza.

In presenza di irregolarità superficiali la saldatura deve essere sottoposta ad esame con liquidi penetranti o esame con particelle magnetiche. Per ulteriori indicazioni e per la definizione del numero di provini previsto, vedere la norma EN 1090-2.

Se non altrimenti specificato, non sono previste PnD per le saldature EXC1. Per le saldature EXC2, EXC3 e EXC4, le ulteriori PnD previste sono riportate di seguito. Le PnD comprendono l'esame delle irregolarità superficiali ed eventualmente delle irregolarità interne.

I criteri di collaudo dei difetti di saldatura sono quelli di cui alla norma EN ISO 5817.

- a) EXC1 livello di qualità D, ad eccezione del livello di qualità C per «altezza di gola insufficiente» (5213);
- b) EXC2 livello di qualità C, ad eccezione del livello di qualità D per «Traboccamento» (506), «Colpo d'arco» (601), «Cavità di ritiro terminale» (2025) e livello di qualità B per «Altezza di gola insufficiente» (5213);
- c) EXC3 livello di qualità B.
- d) EXC4 le saldature devono soddisfare tutti i requisiti per EXC3. Ulteriori requisiti per le singole saldature devono essere fissati.

Laddove fissate, è possibile utilizzare le classi di saldatura (WIC) per la classificazione, a seconda delle criticità, di determinate saldature (entità controllo/procedura controllo) (secondo allegato L).

Se vengono utilizzati classi di saldatura, la stessa deve essere identificabile per ciascuna saldatura prevista.

Tabella L 1 — Note per la procedura di scelta della classe di saldatura

prospetto L1 Guida a un metodo per la selezione della classe di ispezione della saldatura			
Livello di durata a fatica ^{a)}	Conseguenze di un cedimento dell'articolazione o del componente ^{c)}	Sollecitazioni nella saldatura ^{b)}	Classe di ispezione della saldatura (WIC)
Elevato utilizzo a fatica	Sostanziali ^{b)}	Saldature con direzione della sollecitazione principale dinamica trasversale alla saldatura (tra 45° e 135°)	WIC5
		Saldature con direzione della sollecitazione principale dinamica allineata alla saldatura (tra -45° e +45°)	WIC4
	Non sostanziali ^{c)}	Saldature con direzione della sollecitazione principale dinamica trasversale alla saldatura (tra 45° e 135°)	WIC3
		Saldature con direzione della sollecitazione principale dinamica allineata alla saldatura (tra -45° e +45°)	WIC2
Nessun utilizzo a fatica (cioè quasi statico) o Basso utilizzo a fatica	Sostanziali ^{b)}	Saldature con elevate ^{d)} sollecitazioni di trazione trasversali alla saldatura	WIC5
		Saldature con basse sollecitazioni di trazione trasversali alla saldatura e/o elevate ^{d)} sollecitazioni di taglio	WIC4
	Non sostanziali ^{c)}	Per saldature in EXC3 o EXC4 con elevate ^{d)} sollecitazioni di trazione trasversali alla saldatura	WIC3
		Tutte le altre saldature portanti ad eccezione delle saldature in EXC1	WIC2
		Saldature in EXC1 e saldature non portanti	WIC1

a) Una bassa durata a fatica significa un collegamento con una durata a fatica calcolata superiore a 4 volte la durata a fatica richiesta.
b) Conseguenze sostanziali significa che il cedimento dell'elemento o dell'articolazione comporterà:
- possibile perdita di più vite umane; e/o;
- un inquinamento significativo; e/o;
- gravi conseguenze economiche.
c) Le conseguenze possono essere valutate come non sostanziali se la struttura è stata dotata di una resistenza residua sufficiente per far fronte ad azioni accidentali specificate.
d) Le sollecitazioni elevate sono quelle che provocano una sollecitazione (quasi) statica maggiore del 50% della capacità di trazione o di taglio delle saldature, come appropriato. Le basse sollecitazioni sono quelle che si comportano in modo opposto. Particolare attenzione dovrebbe essere indicata anche alla scelta del WIC, laddove la sollecitazione principale si registra nella direzione dello spessore del materiale di partenza.

8. Qualifica della procedura di saldatura

La saldatura deve essere basata su una WPS, con successiva qualifica mediante opportune prove di sistema.

La qualifica del processo dipende dalle classi EXC. Vedi norma EN ISO 1090-2, tabella 12:

Tabella 12 — Metodi di qualificazione delle procedure di saldatura per i processi di 111, 114, 12, 13 e 14

Metodo di qualifica		EXC2	EXC3 EXC4
Prova di procedura di saldatura	EN ISO 15614-1 ^{a)} EN ISO 17660-1 / EN ISO 17660-2 ^{b)}	X	X
Prova di saldatura di pre-produzione	EN ISO 15613 EN ISO 17660-1 / EN ISO 17660-2 ^{b)}	X	X
Procedura di saldatura normalizzata	EN ISO 15612	X	X ^{c)}
Esperienza di saldatura precedente	EN ISO 15611	X	-
Materiali di apporto per saldatura sottoposti a prova	EN ISO 15610		
X	Ammissa		
-	Non ammissa		

a) La qualificazione delle procedure di saldatura secondo la EN ISO 15614-1:2017 deve essere conforme al Livello 2.
b) Devono essere utilizzati solo i giunti tra acciai di armatura e altri componenti di acciaio.
c) Se ammesso dalla specifica di esecuzione.

Occorre qualificare non solo il processo ma anche il saldatore o addetto operatore. I saldatori devono essere qualificati secondo la norma EN ISO 9606 (div. parti) e gli addetti alle saldatrici secondo norma EN ISO 14732.

9. Dichiarazione di conformità e marcatura CE

Per costruttore si intende il fabbricante del prodotto da costruzione, di cui ne porta la responsabilità.

È inteso come costruttore anche chi commercializza un prodotto con il proprio nome, marchio o altra segno distintivo (per es. distributore).

Sulla base di questa responsabilità, il costruttore ha l'obbligo di valutare la conformità del prodotto, di cui deve produrre una dichiarazione di conformità/prestazione, con successiva emissione di opportuna dichiarazione di conformità/idoneità della struttura portante secondo la norma EN 1090-1 e relativa marcatura.

Con questa procedura il costruttore conferma che il suo prodotto da costruzione soddisfa i requisiti fondamentali della direttiva CE.

Il Costruttore è tenuto a segnalare al committente ogni eventuale rischio che può insorgere nel corso dell'intera durata utile del prodotto.

In presenza di difetti, il costruttore dovrà rendere disponibile debita documentazione comprovante il fatto che al momento della consegna il prodotto era integro ed esente da difettosità.

La dichiarazione di conformità dovrà riportare, tra l'altro, i seguenti dati indicati di seguito:

- nome e indirizzo del costruttore
- descrizione del prodotto (tipo, marcatura, applicazione)
- norme di riferimento per la conformità
- istruzioni d'uso specifiche
- numero del certificato relativo ai controlli di produzione in fabbrica
- nome e funzione del firmatario della dichiarazione in nome e per conto del costruttore
- certificato dei controlli di produzione in fabbrica a cura dell'ente notificato

10. Servizi di ASS relativi alla norma EN 1090

La ASS assicura un'assistenza globale in tutti i settori della tecnica di saldatura, con servizi che comprendono formazione e addestramento, certificazione, consulenza ed esecuzione prove, collaudi e controlli.

Le prerogative di ASS:

- certificazione dei saldatori e brasatori
- esecuzione prove distruttive e non distruttive dei materiali base e delle giunzioni saldate
- certificazione dei fabbricanti secondo EN 1090 e EN 15085-2
- formazione del personale tecnico in materia di saldatura secondo le norme EWF e IIW
- ente ispettivo (tipo A) per la sicurezza durante la saldatura e in presenza di gas tecnici e medicali, certificazione dei costruttori di strutture portanti in acciaio e in alluminio

Servizi aggiuntivi:

- consulenze, assicurazione qualità, audit e collaudi in produzione

Le quattro sedi in Svizzera sono sempre a portata di mano.

11. Validità della certificazione EN 1090

La validità del certificato è di massimo 3 anni. La certificazione secondo la norma europea si applica solo all'azienda specificata nel certificato (indirizzo dell'azienda).

Il lasso di tempo tra le ispezioni durante la sorveglianza o l'ispezione iniziale deve essere conforme alla tabella B.3, salvo il verificarsi di uno dei casi di seguito specificati;

- a) Nuovi impianti produttivi o modifica a impianti produttivi rilevanti;
- b) Sostituzione del coordinatore delle saldature responsabile;
- c) Introduzione di nuovi processi di saldatura, nuove materie base e relativo WPQR;
- d) Nuove attrezzature produttive rilevanti.

Intervalli di sorveglianza ordinaria

Classe di esecuzione	Intervalli tra le ispezioni del sistema FPC del fabbricante dopo l'ITT (anni)
EXC1 ed EXC2	1 - 2 - 3 - 3
EXC3 ed EXC4	1 - 1 - 2 - 3 - 3

12. Glossario

WPS	Specifica di procedura di saldatura
WPQR	Welding Procedure Qualification Record
WIC	Welding Inspection Class (classi di saldatura)
CdF	Controlli di produzione in fabbrica
PnD	Prove non distruttive
ASS	Associazione svizzera per la tecnica della saldatura
EN	Norme Europee
ISO	Organizzazione internazionale per la normazione
EXC	Execution Class (classi di esecuzione)
CE	Comunità Europea
VT	Controllo visivo (PnD)
MT	Controllo con particelle magnetiche (PnD)
PT	Controllo con liquidi penetranti (PnD)
UT	Controllo ultrasonoro (PnD)
RT	Controllo radiografico (PnD)

Per ulteriori informazioni rivolgersi a:

Associazione svizzera per la tecnica della saldatura

Daniela Grütter, Direttrice Ufficio certificazione
oppure

Dario Jarmorini, auditore • reparto certificazioni

Viale Officina 18, 6500 Bellinzona | Internet: www.svs.ch

Tel.: 091 730 92 30

E-mail: daniela.gruetter@svs.ch

E-mail: dario.jarmorini@svs.ch