

INDICE

	PREMESSA	1
	INTRODUZIONE	2
1	SCOPO E CAMPO DI APPLICAZIONE	2
2	RIFERIMENTI NORMATIVI	2
3	TERMINI E DEFINIZIONI	7
4	SPECIFICHE E DOCUMENTAZIONE	9
4.1	Specifica di esecuzione	9
4.1.1	Generalità	9
4.1.2	Classi di esecuzione	9
4.1.3	Tipi di tolleranze	9
4.1.4	Classe di tolleranza per strutture a guscio	9
4.1.5	Prove e criteri di accettazione per la saldatura	9
4.2	Documentazione del costruttore	10
4.2.1	Documentazione sulla qualità	10
4.2.2	Piano della qualità	10
4.2.3	Sicurezza durante la costruzione	10
4.2.4	Documentazione di esecuzione	10
5	PRODOTTI COSTITUENTI	11
5.1	Generalità	11
5.2	Identificazione, documenti di ispezione e rintracciabilità	11
prospetto 1	Documenti di ispezione di prodotti metallici	11
5.3	Materiale di base	11
prospetto 2	Leghe di alluminio lavorate – piastre, lastre ed estrusioni	12
prospetto 3	Leghe di alluminio lavorate – fucinati	13
prospetto 4	Leghe di alluminio – fusioni (pressofusione o colata in sabbia)	13
5.4	Prodotti di alluminio	13
prospetto 5	Norme per prodotti di alluminio	13
5.5	Materiali d'apporto per saldatura	14
5.6	Elementi di collegamento meccanici	14
5.6.1	Bulloni, dadi e rondelle piane	14
prospetto 6	Combinazioni di bulloni, dadi, rondelle per le categorie di collegamento	14
5.6.2	Prigionieri	15
5.6.3	Rivetti	15
5.6.4	Viti autoperforanti e autofilettanti	15
5.6.5	Appoggi	15
5.7	Incollaggio con adesivo	15
6	PREPARAZIONE	16
6.1	Generalità	16
6.2	Identificazione	16
6.3	Movimentazione, immagazzinamento e trasporto	16
6.4	Taglio	16
prospetto 7	Tolleranze di taglio in conformità alla EN ISO 9013	16
6.5	Formatura	17
6.6	Foratura degli elementi di collegamento	17
prospetto 8	Interassi massimi dei fori per elementi di collegamento e chiodi	18
6.7	Sfinestrature	18

6.8		Superfici portanti a contatto completo.....	19
6.9		Assiemi.....	19
6.10		Trattamento termico.....	19
6.11		Raddrizzatura.....	19
7		SALDATURA	19
7.1		Generalità.....	19
7.2		Piano di saldatura.....	19
7.2.1		Requisiti per un piano di saldatura.....	19
7.2.2		Contenuto di un piano di saldatura.....	19
7.3		Processo di saldatura.....	20
7.4		Qualificazione delle procedure di saldatura e del personale addetto alla saldatura...	20
7.4.1		Qualificazione delle procedure di saldatura.....	20
7.4.2		Validità della qualificazione della procedura di saldatura.....	21
7.4.3		Qualificazione dei saldatori e degli operatori di saldatura.....	21
	figura 1	Collegamento di derivazioni.....	22
7.4.4		Personale di coordinamento della saldatura.....	22
	prospetto 9	Conoscenze tecniche richieste del personale di coordinamento della saldatura.....	23
7.5		Preparazione ed esecuzione delle saldature.....	23
7.5.1		Generalità.....	23
7.5.2		Preparazione del giunto.....	23
7.5.3		Protezione dagli agenti atmosferici.....	23
7.5.4		Assemblaggio per la saldatura.....	23
7.5.5		Attacchi temporanei.....	24
7.5.6		Saldature per puntatura.....	24
7.5.7		Preriscaldamento e temperatura interpass.....	24
7.5.8		Saldature di testa.....	24
7.5.9		Saldature in asola e in foro.....	24
7.5.10		Saldature d'angolo.....	25
7.5.11		Saldature su un solo lato.....	25
	figura 2	Esempio di sostegno estruso per saldatura su un solo lato con profondità di penetrazione, te, in cui la forma dello spazio per la contaminazione è dipendente dallo spessore della parte saldata.....	25
7.5.12		Saldatura friction stir.....	25
7.5.13		Altre saldature.....	25
7.6		Criteri di accettazione.....	25
7.7		Trattamento termico post-saldatura.....	26
8		COLLEGAMENTO MECCANICO E INCOLLAGGIO CON ADESIVO	26
8.1		Assemblaggio di giunti per collegamento meccanico.....	26
8.1.1		Preparazione delle superfici di contatto.....	26
8.1.2		Adattamento.....	26
	figura 3	Differenza di spessore tra i componenti di uno strato comune.....	27
8.1.3		Preparazione delle superfici di contatto nei collegamenti resistenti allo scorrimento.....	27
8.2		Assiemi di bulloneria.....	27
8.2.1		Generalità.....	27
8.2.2		Bulloni.....	28
8.2.3		Viti calibrate.....	28
	figura 4	Parte massima di filettatura del gambo nella lunghezza del supporto per le viti calibrate	28
8.2.4		Bullone a testa svasata.....	28
8.2.5		Dadi.....	28
8.2.6		Rondelle.....	29
8.3		Serraggio degli assiemi di bulloneria.....	29
8.3.1		Assiemi di bulloneria non precaricati.....	29
8.3.2		Assiemi di bulloneria precaricati.....	30

prospetto	10	Valori della forza di precarico in kN	30
8.4		Rivettatura	31
8.4.1		Generalità	31
8.4.2		Installazione di rivetti	31
8.5		Collegamenti incollati con adesivo	31
9		COSTRUZIONE	31
9.1		Generalità	31
9.2		Condizioni di cantiere	31
9.3		Dichiarazione del metodo di costruzione	32
9.4		Supporti	32
9.5		Esecuzione in cantiere	32
9.5.1		Indagine del cantiere	32
9.5.2		Marcatatura	32
9.5.3		Manipolazione e immagazzinamento in cantiere	32
9.5.4		Metodi di costruzione	32
9.5.5		Allineamento e sigillatura mediante iniezione di malta	33
9.6		Protezione delle superfici, pulizia dopo la costruzione	33
10		TRATTAMENTO SUPERFICIALE	33
10.1		Generalità	33
10.2		Protezione della struttura e dei componenti	34
10.3		Protezione delle superfici di contatto e degli elementi di collegamento	34
10.3.1		Generalità	34
10.3.2		Superfici di contatto alluminio-alluminio e alluminio-plastica	34
10.3.3		Superfici di contatto di alluminio e acciaio o legno	34
10.3.4		Superfici di contatto di alluminio e calcestruzzo, mattoni e intonaco, ecc.	34
10.3.5		Elementi di collegamento	35
10.3.6		Giunti incollati	35
10.4		Protezione antincendio	35
11		TOLLERANZE GEOMETRICHE	35
11.1		Tipi di tolleranze	35
11.2		Tolleranze essenziali	36
11.2.1		Generalità	36
11.2.2		Tolleranze di fabbricazione	36
11.2.3		Tolleranze di costruzione	37
11.3		Tolleranze funzionali	38
11.3.1		Generalità	38
11.3.2		Tolleranze di fabbricazione	38
12		ISPEZIONE, PROVE E CORREZIONI	38
12.1		Generalità	38
12.2		Prodotti costituenti e componenti	39
12.2.1		Prodotti costituenti	39
12.2.2		Componenti	39
12.3		Preparazione	39
12.3.1		Formatura	39
12.3.2		Dimensioni geometriche dei componenti	39
12.4		Saldatura	39
12.4.1		Fasi di ispezione	39
12.4.2		Metodi di ispezione e qualifica del personale	40
figura	5	Spessore di gola "a" per cordoni di saldatura con lunghezze dei lati disuguali	40
figura	6	Profondità di penetrazione "s" per saldatura a scanalatura svasata	40
figura	7	Spessore di gola "a", lunghezza del lato "z" e penetrazione profonda alla radice "apen"	41

12.4.3		Entità dell'ispezione.....	41
	prospetto 11	Metodi di prova da applicare per NDT ^{a), b), c)} e prove distruttive per saldature FSW	42
12.4.4		Criteri di accettazione per saldature	43
	prospetto 12	Requisiti aggiuntivi per i livelli di qualità delle saldature, SC1	43
	prospetto 13	Elenco di requisiti di qualità aggiuntivi al livello di qualità B della EN ISO 10042:2018 per saldature se è specificato il livello di qualità B+	44
	prospetto 14	Elenco di requisiti di qualità aggiuntivi al livello di qualità C della EN ISO 10042:2018 per saldature se è specificato il livello di qualità C+	44
	prospetto 15	Elenco di requisiti di qualità aggiuntivi al livello di qualità D della EN ISO 10042:2018 per saldature se è specificato il livello di qualità D+	44
12.4.5		Criteri di accettazione per controllo mediante ultrasuoni	44
	prospetto 16	Criteri di accettazione per esame mediante ultrasuoni delle saldature	45
12.4.6		Saldature di riparazione	45
12.4.7		Ispezione delle posizioni di fissaggio temporaneo dopo la rimozione.....	45
12.5		Elementi di collegamento meccanici.....	45
12.5.1		Ispezione dei collegamenti con assiemi di bulloneria non precaricati.....	45
12.5.2		Ispezione dei collegamenti con assiemi di bulloneria precaricati.....	45
12.5.3		Ispezione dei collegamenti rivettati	46
12.6		Incollaggio con adesivo.....	46
12.7		Ispezione della geometria della struttura costruita.....	46
12.8		Prodotti non conformi	46
12.8.1		Prodotti costituenti non conformi.....	46
12.8.2		Componenti e strutture non conformi	46
APPENDICE	A	INFORMAZIONI AGGIUNTIVE RICHIESTE, OPZIONI DA SPECIFICARE E REQUISITI PER LE CLASSI DI ESECUZIONE	47
(informativa)			
A.1		Elenco di informazioni richieste	47
	prospetto A.1	Elenco dei punti che trattano argomenti per i quali sono necessarie informazioni aggiuntive ..	47
A.2		Elenco di opzioni da specificare	48
	prospetto A.2	Elenco dei punti nei quali potrebbero essere specificate delle opzioni	48
A.3		REQUISITI RELATIVI ALLE CLASSI DI ESECUZIONE 48	
	prospetto A.3	Requisiti per le classi di esecuzione	48
APPENDICE	B	ELENCO DI CONTROLLO PER IL CONTENUTO DI UN PIANO DELLA QUALITÀ	50
(informativa)			
B.1		Introduzione.....	50
B.2		Contenuto.....	50
APPENDICE	C	PROVA DI SALDATURA CON GIUNTO A CROCE	52
(informativa)			
C.1		Introduzione	52
C.2		Provino	52
	figura C.1	Provino di giunto a croce per saldatura d'angolo	52
C.3		Esame e prove	53
	prospetto C.1	Valori di resistenza minimi per prove di trazione con provini di giunto a croce (elemento 3 della figura C.1) in N/mm ²	53
APPENDICE	D	PROCEDURA PER LA DETERMINAZIONE DEL FATTORE DI SCIVOLAMENTO	55
(informativa)			
D.1		Lo scopo della prova.....	55
D.2		Variabili significative.....	55
D.3		Provini.....	55
	figura D.1	Provini per la prova del fattore di scivolamento	56
D.4		Procedura della prova di scivolamento e valutazione dei risultati	57
D.5		Procedura della prova di scorrimento prolungata e sua valutazione	57

	figura	D.2	Utilizzo della curva spostamento-logaritmo del tempo per la prova di scorrimento prolungata	58
D.6			Risultati di prova	58
APPENDICE (informativa)		E	TRATTAMENTO SUPERFICIALE	60
E.1			Ossidazione anodica	60
E.2			Rivestimenti	60
E.3			Passivazione	62
APPENDICE (normativa)		F	TOLLERANZE GEOMETRICHE - TOLLERANZE ESSENZIALI	63
F.1			Tolleranze di fabbricazione	63
	prospetto	F.1	Scostamenti ammessi per sezioni saldate a l	63
	prospetto	F.1	Scostamenti ammessi per sezioni saldate a l (Continua)	64
	prospetto	F.2	Scostamenti ammessi per sezioni saldate scatolari	65
	prospetto	F.3	Scostamenti ammessi per anime	66
	prospetto	F.4	Scostamenti ammessi per componenti	67
	prospetto	F.5	Scostamenti ammessi per piastre base e collegamenti di piastre terminali	67
	prospetto	F.6	Scostamenti ammessi per giunzioni di pilastro	68
	prospetto	F.7	Scostamenti ammessi per componenti fabbricati del traliccio	69
F.2			Tolleranze di costruzione	69
	prospetto	F.8	Scostamenti ammessi per pilastri	70
	prospetto	F.9	Scostamenti ammessi per collegamenti da trave a pilastro	72
	prospetto	F.10	Scostamenti ammessi dall'appoggio a contatto completo	72
APPENDICE (normativa)		G	TOLLERANZE GEOMETRICHE - TOLLERANZE FUNZIONALI	73
G.1			Generalità	73
G.2			Tolleranze di fabbricazione	73
	prospetto	G.1	Scostamenti ammessi per sezioni scatolari	73
	prospetto	G.2	Scostamenti ammessi per componenti	74
	prospetto	G.3	Scostamenti ammessi per irrigidimenti	75
	prospetto	G.4	Scostamenti ammessi per fori, intagli e bordi	75
	prospetto	G.4	Scostamenti ammessi per fori, intagli e bordi (Continua)	76
	prospetto	G.5	Scostamenti ammessi per componenti fabbricati del traliccio	77
G.3			Tolleranze di costruzione	77
	prospetto	G.6	Scostamenti ammessi per pilastri	77
	prospetto	G.7	Scostamenti ammessi per travi	79
G.4			Ponti	79
	prospetto	G.8	Scostamenti ammessi specifici per ponti	80
APPENDICE (normativa)		H	TOLLERANZE GEOMETRICHE - STRUTTURE A GUSCIO	81
H.1			Generalità	81
H.2			Tolleranze di ovalizzazione	81
	figura	H.1	Misurazione dei diametri per la valutazione dell'ovalizzazione	81
	prospetto	H.1	Valori per il parametro di tolleranza dell'ovalizzazione $U_{r,max}$	82
H.3			Eccentricità non prevista dovuta all'esecuzione	82
	figura	H.2	Eccentricità non prevista e spostamento previsto in corrispondenza di un giunto	82
	prospetto	H.2	Valori per eccentricità non previste massime ammissibili	83
H.4			Tolleranze delle deformazioni	83
	figura	H.3	Misurazione delle profondità Δw_0 di deformazioni iniziali	84
	prospetto	H.3	Lunghezza misurata al calibro	85

	prospetto	H.4	Valori del parametro di tolleranza della deformazione $U_{0,max}$	85
H.5			Tolleranze di planarità all'interfaccia	85
APPENDICE (informativa)		I	DESIGNAZIONE DEI REQUISITI RELATIVI ALLE SALDATURE SUI DISEGNI	86
I.1			Generalità	86
I.2			Specifica globale	86
	prospetto	I.1	Esempio 1	86
I.3			Designazioni specifiche per saldature, parti di saldature, dettagli	86
	figura	I.1	Esempio di designazione sui disegni	87
	prospetto	I.2	Esempio di legenda per il requisito QTR	87
APPENDICE (informativa)		J	RACCOMANDAZIONI RELATIVE ALLA DESCRIZIONE DELLE CONDIZIONI DI CANTIERE E DELLA COSTRUZIONE NELLE SPECIFICHE DI ESECUZIONE	88
J.1			Condizioni di cantiere	88
J.2			Dichiarazione del metodo di costruzione	88
APPENDICE (informativa)		K	LINEE GUIDA PER LA PREPARAZIONE DELLE SOECIFICHE DI ESECUZIONE PER I REQUISITI DI QUALITA' DELLE SLADATURE	90
K.1			Generalità	90
K.2			Gradi di utilizzo e intervalli di utilizzo	90
	prospetto	K.1	Intervalli di utilizzo	91
K.3			Entità di NDT aggiuntive.....	91
	prospetto	K.2	Entità di NDT aggiuntive (in %) per strutture/componenti della categoria di servizio SC1	91
	prospetto	K.3	Entità di NDT aggiuntive (%) per componente/ struttura della categoria di servizio SC2	92
K.4			Entità di prove distruttive per saldature "friction stir"	92
	prospetto	K.4	Entità di prova delle saldature "friction stir"	92
K.5			Criteri di accettazione per saldature.....	92
	prospetto	K.5	Livello di qualità per strutture/componenti della categoria di servizio SC1	93
	prospetto	K.6	Livello di qualità per strutture/componenti della categoria di servizio SC2	93
APPENDICE (informativa)		L	LINEE GUIDA PER LA SPECIFICA DEI REQUISITI DI QUALITA' PER COMPONENTI E STRUTTURE DELLA CATEGORIA DI SERVIZIO SC2	94
	prospetto	L.1	Linee guida per la specifica dei requisiti di saldatura per componenti e strutture della categoria di servizio SC2.....	94
APPENDICE (informativa)		M	SCHEMA PER LO SVILUPPO E L'UTILIZZO DI UNA SPECIFICA DI PROCEDURA DI SALDATURA (WPS - WELDING PROCEDURE SPECIFICATION)	98
	prospetto	M.1	Linee guida per lo sviluppo e l'utilizzo di una specifica di procedura di saldatura	98
APPENDICE (informativa)		N	PRIGIONIERI A SALDARE COLLEGATI MEDIANTE SALDATURA AD ARCO DEI PRIGIONIERI CON INNESCO SULLA PUNTA	99
N.1			Introduzione	99
N.2			Area di applicazione	99
	prospetto	N.1	Materiale di base su cui possono essere saldati i prigionieri a saldare	99
N.3			Costruzione	99
N.4			Progettazione	100
	prospetto	N.2	Valori caratteristici del materiale del prigioniero a saldare non influenzato dal calore	100
	prospetto	N.3	Valori caratteristici di $F_{tb,Rk}$ delle forze di trazione che possono essere trasferite attraverso la zona di fusione	100
	prospetto	N.4	Valore $f_{ub,haz}$ del prigioniero a saldare	101
N.5			Qualificazione della procedura di saldatura	101
	prospetto	N.5	Valore limite per i coefficienti di variazione e i valori medi	102
			BIBLIOGRAFIA	103

QUESTO DOCUMENTO È UNA PREVIEW. RIPRODUZIONE VIETATA

PREMESSA

Il presente documento (EN 1090-3:2019) è stato elaborato dal Comitato Tecnico CEN/TC 135 "Execution of steel structures and aluminium structures", la cui segreteria è affidata al SN.

Alla presente norma europea deve essere attribuito lo status di norma nazionale, o mediante pubblicazione di un testo identico o mediante notifica di adozione al più tardi entro ottobre 2019, e le norme nazionali in contrasto devono essere ritirate al più tardi entro ottobre 2019.

Si richiama l'attenzione alla possibilità che alcuni degli elementi del presente documento possono essere oggetto di brevetti. Il CEN non deve essere ritenuto responsabile di aver citato tali brevetti.

Il presente documento sostituisce la EN 1090-3:2008

Le principali modifiche rispetto all'edizione precedente sono contenute nei seguenti punti: punto 1, punto 2, punto 3, 4.1.1, 4.1.2, prospetto 1, prospetto 5, 5.6.2, 6.1, 7.3, 7.4.1, 7.4.3, 7.4.4, 7.5.1, 7.5.9, 7.5.10, 7.5.11, 7.5.12, 7.5.13, 7.6, 8.3.1, 11.2.3.1, 12.4.2.1, 12.4.2.2, 12.4.3.2, 12.4.4.3, 12.4.5 e 12.7. L'appendice E è stata eliminata e le appendici sono state rinumerate di conseguenza. Le principali modifiche nelle appendici sono contenute nelle seguenti sotto-punti: E.2.2, prospetto F.3, I.1, prospetto I.1, prospetto I.2, prospetto K.1, prospetto K.2 e K.4. L'appendice N è nuova. La bibliografia è stata rivista. Oltre ai principali cambiamenti nei punti sopra elencati, sono state apportate alcune modifiche editoriali.

Il presente documento fa parte della serie EN 1090, che comprende le parti seguenti:

- EN 1090-1, Execution of steel structures and aluminium structures - Part 1: Requirements for conformity assessment of structural components
- EN 1090-2, Execution of steel structures and aluminium structures - Part 2: Technical requirements for steel structures
- EN 1090-3, Execution of steel structures and aluminium structures - Part 3: Technical requirements for aluminium structures
- EN 1090-4, Execution of steel structures and aluminium structures - Part 4: Technical requirements for cold-formed structural steel elements and cold-formed structures for roof, ceiling, floor and wall applications
- EN 1090-5, Execution of steel structures and aluminium structures - Part 5: Technical requirements for cold-formed structural aluminium elements and cold-formed structures for roof, ceiling, floor and wall applications

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

INTRODUZIONE

La presente norma europea specifica i requisiti per l'esecuzione di strutture di alluminio, al fine di garantire adeguati livelli di resistenza meccanica e stabilità, funzionalità in esercizio e durabilità.

Il presente documento specifica i requisiti per l'esecuzione di strutture di alluminio, in particolare quelle che sono designate secondo le EN 1999-1-1, EN 1999-1-2, EN 1999-1-3, EN 1999-1-4 ed EN 1999-1-5.

Il presente documento presuppone che l'opera sia eseguita con le competenze necessarie e con attrezzature e risorse adeguate per svolgere il lavoro in conformità alla specifica di esecuzione e ai requisiti del presente documento.

1

SCOPO E CAMPO DI APPLICAZIONE

Il presente documento specifica i requisiti per l'esecuzione di componenti strutturali di alluminio e strutture realizzate da:

- a) lamiere e nastri laminati;
- b) estrusioni;
- c) barre e tubi trafilati a freddo;
- d) parti forgiate;
- e) fusioni.

Nota 1 L'esecuzione di componenti strutturali è definita come fabbricazione in conformità alla EN 1090-1.

Il presente documento specifica requisiti indipendenti dal tipo e dalla forma della struttura di alluminio, inoltre il presente documento è applicabile a strutture soggette a carichi prevalentemente statici nonché a strutture soggette a fatica. Esso specifica i requisiti relativi alle classi di esecuzione che sono correlate alle classi di conseguenza.

Nota 2 Le classi di conseguenza sono definite nella EN 1990.

Nota 3 Le raccomandazioni relative alla selezione della classe di esecuzione in relazione alla classe di conseguenza sono indicate nella EN 1999-1-1.

Il presente documento tratta componenti realizzati con prodotti costituenti aventi spessore non minore di 0,6 mm per componenti saldati non minori di 1,5 mm.

Per i componenti realizzati da lamiere sottili profilate a freddo che rientrano nello scopo e campo di applicazione della EN 1090-5, i requisiti della norma EN 1090-5 prevalgono sui corrispondenti requisiti del presente documento.

Il presente documento si applica alle strutture progettate secondo le parti pertinenti della EN 1999. Se il presente documento è utilizzato per strutture progettate secondo regole di progettazione diverse o impiegate per leghe e tempre diverse non trattate dalla EN 1999, è prevista la formulazione di un giudizio degli elementi di affidabilità contenuti in tali regole di progettazione.

Il presente documento specifica i requisiti per la preparazione della superficie prima dell'applicazione di un trattamento protettivo, e fornisce le linee guida relative all'applicazione di tale trattamento in un'appendice informativa.

Il presente documento fornisce alternative per specificare i requisiti in modo da soddisfare i requisiti specifici di progetto.

Il presente documento è applicabile anche a strutture di alluminio temporanee.

2

RIFERIMENTI NORMATIVI

Nel testo si fa riferimento ai seguenti documenti in modo tale che il loro contenuto, in tutto o in parte, costituisca i requisiti per il presente documento. Per quanto riguarda i riferimenti datati, si applica esclusivamente l'edizione citata. Per i riferimenti non datati vale l'ultima edizione del documento a cui si fa riferimento (compresi gli aggiornamenti).

EN 485-1	Aluminium and aluminium alloys - Sheet, strip and plate - Part 1: Technical conditions for inspection and delivery
----------	--