

INDICE

	PREMESSA	1
	INTRODUZIONE	2
1	SCOPO E CAMPO DI APPLICAZIONE	2
2	RIFERIMENTI NORMATIVI	3
3	TERMINI E DEFINIZIONI	3
figura 1	Esempio di stazioni P & D	4
4	SIMBOLI	5
5	TIPI DI SCAFFALATURA	6
5.1	Generalità	6
5.2	Scaffalatura a trasloelevatore di classe 100	7
figura 2	Scaffalatura a trasloelevatore	7
5.3	Scaffalatura a trasloelevatore di classe 200	7
5.4	Scaffalatura a corsia molto stretta	7
5.4.1	Generalità	7
figura 3	Scaffalatura a corsia molto stretta	8
5.4.2	Corsia molto stretta (operatore elevabile)	8
5.4.3	Corsia molto stretta (operatore a terra)	8
5.4.4	Funzionamento	8
5.5	Corsia larga e corsia stretta	9
5.5.1	Corsia larga	9
figura 4	Scaffalature a corsia larga con carrello controbilanciato	9
5.5.2	Corsia stretta	9
figura 5	Scaffalature a corsia stretta con carrello retrattile	10
5.6	Scaffalatura cantilever	10
figura 6	Scaffalatura cantilever	11
5.7	Scaffalatura drive-in	11
figura 7	Scaffalatura drive-in (e drive-through)	11
6	SCAFFALATURE UTILIZZATE CON CARRELLI INDUSTRIALI	11
6.1	Deformazione della soletta dovuta ad assestamento e inflessione della soletta	11
6.2	Tolleranze di installazione	12
6.2.1	Generalità	12
prospetto 1	Tolleranze misurate orizzontalmente	12
prospetto 2	Tolleranze misurate verticalmente	13
6.2.2	Campo di tolleranza dei telai nella direzione X	13
figura 8	Tolleranze orizzontale e verticale per corsia larga e corsia stretta	14
figura 9	Tolleranze orizzontale e verticale VNA	15
6.3	Limiti di deformazione	16
6.3.1	Limiti di deformazione del corrente nella direzione Y	16
prospetto 3	Deformazione massima dei correnti portanti sotto carico (mm)	17
6.3.2	Deformazioni del telaio	17
6.3.3	Accorciamento del montante	17
6.3.4	Deformazione dei binari guida (applicazioni VNA)	17
6.4	Interspazi per unità di carico e attrezzatura di movimentazione del carrello nelle scaffalature portapallet regolabili	17
6.4.1	Interspazi relativi al posizionamento delle unità di carico	17
6.4.2	Interspazi orizzontali e verticali in una campata	18
figura 10	Interspazi orizzontali e verticali per carrelli	18

	prospetto	4	Interspazi orizzontali e verticali.....	19
	figura	11	Dimensioni degli interspazi per carrelli a cavalletto.....	20
6.4.3			Interspazi per protezioni dei montanti	20
6.4.4			Interspazio orizzontale nella profondità	21
	figura	12	Interspazi orizzontali nella profondità	21
	figura	13	Interspazi orizzontali nella profondità con un arresto posteriore o elemento ostruttivo	22
6.4.5			Interspazi della corsia nel senso della larghezza (scaffalature a corsia larga e stretta) ...	23
6.4.6			Interspazi per corridoi	23
	figura	14	Interspazi del corridoio per un sistema a carrelli a senso unico senza traffico pedonale .	24
	figura	15	Interspazi del corridoio per un sistema a carrelli a due sensi di marcia senza traffico pedonale.....	25
	figura	16	Interspazi del corridoio per un sistema a carrelli a due sensi di marcia con traffico pedonale .	25
6.4.7			Interspazi della corsia nel senso della larghezza (VNA).....	26
6.5			Stazioni di prelievo e deposito.....	26
7			SCAFFALATURA A TRASLOELEVATORE DELLE CLASSI 100 E 200	26
7.1			Generalità	26
7.2			Tolleranze a pavimento	26
7.3			Deformazione della soletta dovuta ad assestamento e inflessione della soletta	26
7.4			Tolleranze di fabbricazione e di montaggio del binario guida superiore	26
7.5			Tolleranze di installazione (singola profondità e doppia profondità)	26
7.6			Limiti di deformazione	27
7.6.1			Limiti di deformazione del corrente nella direzione Y	27
7.6.2			Deformazioni del telaio nelle direzioni X e Z.....	27
7.6.3			Deformazioni del telaio nelle direzioni X e Z per magazzini autoportanti e carichi del vento....	27
	figura	17	Deformazione da carico del vento della scaffalatura nella direzione Z.....	28
7.6.4			Accorciamento elastico dei montanti.....	28
7.7			Arresto posteriore di sicurezza	28
7.7.1			Deformazioni.....	28
7.7.2			Interspazi.....	29
8			SCAFFALATURA CANTILEVER	29
8.1			Tolleranze di installazione	29
	prospetto	5	Tolleranze orizzontali per il piano X Z (mm).....	29
	prospetto	6	Tolleranze verticali per la direzione Y (mm).....	29
	figura	18	Tolleranze	30
	figura	19	Tolleranze orizzontali e verticali	31
8.2			Tolleranze di verticalità per quanto riguarda la progettazione e il montaggio.....	31
8.3			Limiti di deformazione delle scaffalature cantilever	31
8.3.1			Generalità	31
8.3.2			Deformazioni braccio	31
	figura	20	Inflessione del braccio del cantilever (ignorando l'inflessione del montante).....	32
8.4			Deformazioni della colonna del cantilever nelle direzioni X e Z.....	32
	figura	21	Inflessione trasversale della colonna del cantilever	33
8.5			Interspazi per unità di carico e attrezzatura di movimentazione del carrello	33
8.5.1			Interspazi relativi al posizionamento delle unità di carico.....	33
8.5.2			Interspazi orizzontali e verticali in una campata	33
	figura	22	Interspazi orizzontali e verticali.....	34
	prospetto	7	Interspazi orizzontali e verticali.....	34
	figura	23	Carico flessibile su scaffalatura cantilever.....	35
9			SCAFFALATURA DRIVE-IN	35
9.1			Tolleranze di installazione	35
	prospetto	8	Tolleranze misurate orizzontalmente.....	35

	prospetto	9	Tolleranze misurate verticalmente	36
	figura	24	Tolleranze orizzontali e verticali	37
9.2			Limiti di deformazione	38
9.2.1			Limiti di deformazione del binario del corrente nella direzione Y	38
	figura	25	Inflessione dell'appoggio del carico	38
9.2.2			Deformazioni del telaio	38
9.3			Appoggio minimo del pallet	39
	figura	26	Appoggio minimo del pallet a_0	39
9.4			Interspazi per unità di carico e attrezzatura di movimentazione del carrello	39
9.4.1			Requisiti per carrelli industriali	39
9.4.2			Interspazi relativi al posizionamento delle unità di carico	39
9.4.3			Interspazi orizzontali e verticali	40
	figura	27	Interasse e interspazi verticali e orizzontali	40
	prospetto	10	Interspazi orizzontali delle unità di carico in caso di assenza della protezione pallet	41
9.4.4			Interspazi orizzontali nella profondità	41
9.4.5			Interspazi orizzontali del carrello	41
	prospetto	11	Interspazi per carrelli industriali senza conducente	41
	figura	28	Interspazi tra carrello e scaffalatura nella direzione trasversale della fila	42
9.4.6			Interspazi verticali	42
	prospetto	12	Interspazi verticali	42
10			INTERFACCIA SCAFFALATURA-MAGAZZINO	42
APPENDICE (informativa)	A		FILOSOFIA DELLA SICUREZZA GENERALE	43
	figura	A.1	Rischio	44
	figura	A.2	Dimensione di larghezza della corsia di lavoro	45
APPENDICE (informativa)	B		INDAGINI DI MISURAZIONE DELLA SCAFFALATURA	47
APPENDICE (informativa)	C		EFFETTI DELLE DEFORMAZIONI DA MOMENTO FLETTENTE E DA CEDIMENTO DEI CORRENTI SUGLI INTERSPAZI	48
	figura	C.1	Unità di carico e interspazi X e Y della scaffalatura	48
	figura	C.2	Interspazi tra la forza dell'attrezzatura di movimentazione meccanica e l'unità di carico al di sopra del corrente della scaffalatura	49
	figura	C.3	Effetti sugli interspazi delle deformazioni dei correnti	49
	figura	C.4	Dettaglio ingrandito degli spostamenti dell'unità di carico	50
	figura	C.5	Effetti sugli interspazi delle deformazioni dei correnti a cantilever	51
APPENDICE (informativa)	D		INFORMAZIONI AGGIUNTIVE PER DETERMINARE LE DIMENSIONI E GLI INTERSPAZI NELLA PROFONDITÀ DELLA SCAFFALATURA (DIREZIONE Z) NEL CASO DI CARICHI PALLETTIZZATI	52
	figura	D.1	Interspazio rispetto all'ostruzione dell'edificio dovuto alla tolleranza di posizionamento (direzione Z)	52
	figura	D.2	Deformazione della tavola inferiore dovuta al posizionamento errato del pallet	53
APPENDICE (informativa)	E		INFORMAZIONI SUPPLEMENTARI PER I CARRELLI PER CORRIDOI MOLTO STRETTI NELLE SCAFFALATURE PORTAPALLET REGOLABILI	54
APPENDICE (informativa)	F		CONSIDERAZIONE DELLE TOLLERANZE E DELLE DEFORMAZIONI NELLA DETERMINAZIONE DEGLI INTERSPAZI	55
APPENDICE (informativa)	G		SISTEMI SPRINKLER	56
	figura	G.1	Sprinkler su scaffalatura - Dimensioni fondamentali con inflessione del corrente	56
	figura	G.2	Sprinkler su scaffalatura — Dimensioni critiche	57

figura	G.3	Sprinkler a tetto — Dimensioni critiche.....	58
--------	-----	--	----

BIBLIOGRAFIA	59
---------------------	----

QUESTO DOCUMENTO È UNA PREVIEW. RIPRODUZIONE VIETATA

PREMESSA

Il presente documento (EN 15620:2021) è stato elaborato dal Comitato Tecnico CEN/TC 344 "Steel static storage systems", la cui segreteria è affidata all'UNI.

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 gennaio 2022, e le norme nazionali in contrasto devono essere ritirate al più tardi entro gennaio 2022.

Si richiama l'attenzione sulla possibilità che alcuni degli elementi del presente documento possano essere oggetto di diritti di brevetto. Il CEN non deve essere ritenuto responsabile dell'identificazione di alcuni o di tutti questi diritti di brevetto.

Il presente documento sostituisce la EN 15620:2008.

Rispetto alla EN 15620:2008, il presente documento include le modifiche tecniche significative seguenti:

- le tolleranze del pavimento sono state eliminate (si fa riferimento a fonti alternative);
- sono state aggiunte le tolleranze per scaffalature drive-in e cantilever;
- le tolleranze per scaffalature a trasloelevatore sono state eliminate (si fa riferimento a fonti alternative);
- il sistema di classificazione per scaffalature azionate da carrelli industriali è stato eliminato.

Tutti i commenti e le richieste relative al presente documento dovrebbero essere rivolti al proprio ente di normazione nazionale. Una lista completa di tali enti è fornita al sito web del CEN.

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 della Macedonia del Nord, Romania, Serbia, Slovacchia, Slovenia, Spagna, Svezia, Svizzera, Turchia e Ungheria.

INTRODUZIONE

La determinazione della sicurezza della capacità portante delle scaffalature è una questione strutturale pertanto sono pertinenti gli Eurocodici, in particolare della serie EN 1993. Le parti maggiormente pertinenti per le scaffalature sono le EN 1993-1-1 ed EN 1993-1-3.

Al fine di disporre di linee guida affidabili allo stato dell'arte per i soggetti coinvolti nella progettazione di questi prodotti e a causa delle differenze di forma dei componenti strutturali, dei dettagli costruttivi e dei tipi di collegamento, sono richieste informazioni tecniche aggiuntive agli Eurocodici.

Lo scopo e campo di applicazione del CEN/TC 344 è di definire norme europee che forniscano una guida per la specifica, la progettazione, i metodi di installazione, l'accuratezza della costruzione e anche delle linee guida per l'utente relative all'utilizzo in sicurezza dei sistemi di stoccaggio statici di acciaio.

Questo, unitamente alla necessità di regole di progettazione armonizzate è stato il motivo che ha indotto la Federazione FEM Gruppo di prodotto Scaffalature e scaffali a ripiani (FEM R&S) a prendere l'iniziativa del CEN/TC 344. Tale Comitato tecnico TC sta preparando una serie di norme europee riguardanti i sistemi di stoccaggio statici in acciaio.

1

SCOPO E CAMPO DI APPLICAZIONE

Il presente documento specifica le tolleranze, le deformazioni e gli interspazi che riguardano la produzione, il montaggio e la messa in opera e prestazione sotto carico delle scaffalature portapallet e delle scaffalature cantilever. Tali tolleranze, deformazioni e interspazi sono importanti in relazione ai requisiti funzionali che assicurano la corretta interazione dell'attrezzatura di movimentazione utilizzata dal personale, istruito, qualificato e competente, con il tipo specifico di scaffalatura. Inoltre sono importanti le condizioni di interazione, nella determinazione dell'affidabilità del sistema di stoccaggio, al fine di assicurare che la probabilità di urto dell'attrezzatura di movimentazione meccanica, di urto dei pallet o di guasto al sistema sia accettabilmente bassa.

Il presente documento è limitato a:

- scaffalatura portapallet con singolo corrente a profondità regolabile azionata con carrelli industriali;
- scaffalatura portapallet con singolo e doppio corrente a profondità regolabile azionata con trasloelevatori;
- scaffalature drive-in e drive-through azionate con carrelli industriali;
- scaffalature cantilever azionate con carrelli industriali.

Il presente documento non si applica a tipi di attrezzatura specializzati come carrelli automatizzati, miniload, sistemi satellitari, sistemi che implicano l'uso di carrelli articolati, carrelli che utilizzano metodi di impilamento intrusivi o magazzini autoportanti serviti da carrelli industriali.

Il presente documento esclude in modo specifico le tolleranze e la deformazione di carrelli industriali, trasloelevatori e pavimenti.

È responsabilità del redattore delle specifiche, in collaborazione con il cliente o l'utente, assicurarsi che le tolleranze, le deformazioni e gli interspazi citati nel presente documento siano accettabili per la sicurezza di funzionamento dell'intero sistema, considerando tutti i fattori di influenza e informandone l'utente mediante mezzi quali le istruzioni operative. Il redattore delle specifiche può effettuare una progettazione/calcoli appropriati finalizzati a variare alcuni dei parametri a condizione di ottenere una sicurezza di funzionamento equivalente.

Il presente documento fornisce linee guida da utilizzare congiuntamente alle informazioni sull'attrezzatura di movimentazione meccanica e sul pavimento.