

SIT
TORRI

M25

**MANUALE DI
MONTAGGIO**



M25

	■ Disposizioni generali.....	5
	■ Tolleranze generali.....	6 - 7
	■ Coppie massime di serraggio viti.....	8
	■ Verifiche periodiche sulla scaffalatura.....	9
	■ General provisions	11
	■ Rack mounting tolerances.....	12 - 13
	■ Tightening torques.....	14
	■ Periodic inspections on racking systems.....	15
	■ Dispositions générales.....	17
	■ Tolérances de montage des rayonnages.....	18 - 19
	■ Couples maxi pour serrage de vis métriques.....	20
	■ Verifications periodiques des rayonnages.....	21
	■ Allgemeine Vorschriften.....	23
	■ Montagetoleranzen der Regalanlagen.....	24 - 25
	■ Drehmoment der Schrauben.....	26
	■ Jährliche Inspektionspflicht für Lagereinrichtungen.....	27
	■ Componenti e montaggio.....	28 - 55
	■ Components and assembly.....	28 - 55
	■ Éléments et montage.....	28 - 55
	■ Stückliste und Montage.....	28 - 55

Disposizioni generali

Responsabilità del committente:

Affidare i lavori di montaggio a maestranze specializzate nel montaggio di scaffalature e provviste di P.O.S. (Piano Operativo di Sicurezza);
Nominare un direttore di cantiere di provata esperienza e capacità, che diriga i lavori secondo le norme di buona tecnica;

Garantire la capacità di portata del pavimento (vedi conferma d'ordine);

Garantire che la planarità del pavimento sia contenuta in ± 1 cm per metro lineare fino ad un massimo di 2 cm su 2 appoggi consecutivi dell'installazione.

Responsabilità del direttore di cantiere:

Accertarsi di essere in possesso di tutta la documentazione necessaria, senza la quale i lavori non possono essere iniziati, e precisamente:

- *disegni e/o schemi di montaggio;*
- *distinte materiali;*
- *istruzioni di montaggio;*
- *piano di sicurezza generale delle squadre di montaggio (P.O.S.);*

Disporre ed esigere che siano rispettate le misure di sicurezza previste dalle disposizioni di legge e dal piano di sicurezza. In particolare, per le strutture regolate dalla legge 1086, si dovrà verificare che sia stata effettuata la denuncia al Genio Civile competente, senza la quale i lavori non potranno avere inizio.

Integrare il piano di sicurezza generale con eventuali ulteriori provvedimenti specifici del lavoro da realizzare.

Emettere il verbale di sopralluogo al cantiere (DUVRI; vedi articolo 92 d. lgs. 81/08) evidenziante eventuali rischi di interferenza.

1 - Elenco componenti

- 1.1. Piantane composte da montanti, traversine, piedini e tasselli ad espansione per il fissaggio a pavimento.
- 1.2. Travi porta-pallet o piani M25.
- 1.3. Ganci di sicurezza o supporti per piani M25.
- 1.4. Collegamenti piantane bifronti.
- 1.5. Controventature verticali ed orizzontali (solo se previste dal progetto).

2 - Sequenza di montaggio

- 2.1. Tracciare a pavimento i rettangoli di riferimento delle scaffalature monofronti e bifronti.
- 2.2. Assemblare, verticalizzare e posizionare la prima e seconda piantana, a ciascuna estremità del primo modulo di scaffalatura, monofronte e bifronte, collegandole fra loro con i piani.
- 2.3. Fissare a terra le piantane mediante tasselli ad espansione.
- 2.4. Verticalizzare le altre piantane collegandole alla precedente tramite i piani.
- 2.5. Ripetere le operazioni di cui al punto 2.4, fino al completamento delle file di scaffalature monofronti e bifronti.
- 2.6. Contemporaneamente ai lavori di cui al punto 2.5, inserire i collegamenti piantane bifronti ed irrigidire le strutture con il montaggio delle controventature verticali ed orizzontali (solo se previste dal progetto).
- 2.7. Allineare e fissare a terra con tasselli ad espansione le restanti piantane.
- 2.8. Livellare le piantane mediante spessoramento dei piedini, nel senso trasversale.
- 2.9. Completare, inserendo i restanti piani.
- 2.10. Livellare le piantane mediante spessoramento delle piastre di base, nel senso longitudinale.
- 2.11. Serrare tutta la bulloneria e riverificare il serraggio dei tasselli ad espansione.
- 2.12. Applicare le tabelle di portata sulle testate.

3 - Accessoristica

- 3.1. Utilizzare gli accessori secondo gli schemi ed i disegni allegati

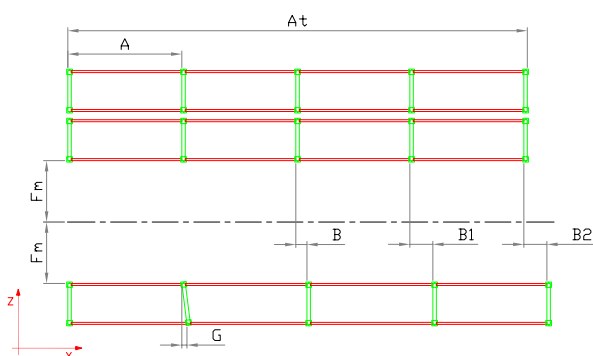
Momento di serraggio (Nm) prescritto su tasselli di fondazione da CNR UNI 10011/88 (dal prospetto 4-IV) con chiave dinamometrica

Coppia 20 Nm

Per un corretto serraggio degli espansori meccanici attenersi scrupolosamente alle istruzioni fornite dai produttori.

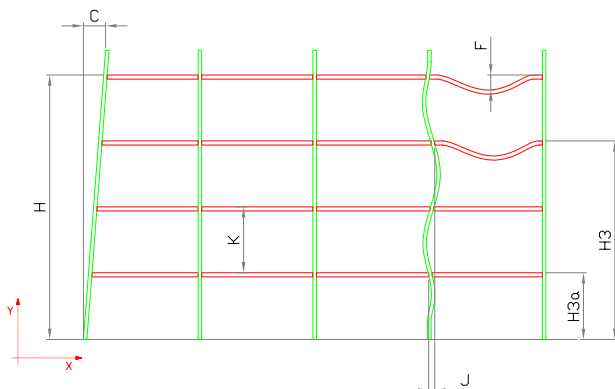
Tolleranze di montaggio scaffalature (secondo FEM 10.3.01)

Tolleranze sul piano XZ - Scaffalatura convenzionale



Tolleranza	Descrizione tolleranza	Classe 400	Classe 300A	Classe 300B	Classe 200	Classe 100
A	Variazione dimensionale (luce netta campata) ad ogni livello	$\pm 3 \text{ mm}$	$\pm 3 \text{ mm}$	$\pm 3 \text{ mm}$	$\pm 3 \text{ mm}$	$\pm 3 \text{ mm}$
At	Variazione lunghezza totale scaffale dopo n-campate, misurata a livello pavimento	$\pm 3n \text{ mm}$	$\pm 3n \text{ mm}$	$\pm 3n \text{ mm}$	$\pm 20 \text{ mm}$ o $\pm 5 \text{ ‰}$	$\pm 20 \text{ mm}$ o $\pm 5 \text{ ‰}$
B1	Disallineamento cumulativo tra piantane opposte dopo n-campate	Max. ($\pm 10 \text{ mm}$ o $\pm 1.0n$)	Max. ($\pm 10 \text{ mm}$ o $\pm 1.0n$)	Max. ($\pm 10 \text{ mm}$ o $\pm 1.0n$)	$\pm 15 \text{ mm}^*$	$\pm 15 \text{ mm}^*$
Fm	Variazione della rettilineità del corridoio (con riferimento asse centrale)	$\pm 15 \text{ mm}$	$\pm 10 \text{ mm}$	$\pm 10 \text{ mm}$	$\pm 15 \text{ mm}$	$\pm 15 \text{ mm}$

Tolleranze sul piano XY - Scaffalatura convenzionale

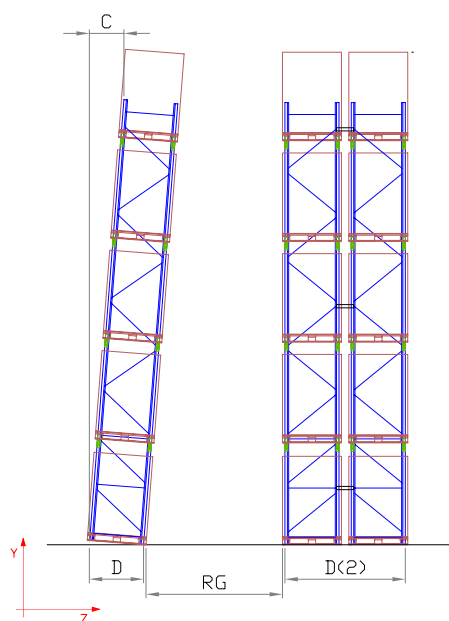


Tolleranza	Descrizione tolleranza	Classe 400	Classe 300A	Classe 300B	Classe 200	Classe 100
Cx	Fuori piombo di ogni montante nella direzione X	Max. ($\pm 10 \text{ mm}$ o $\pm H/350$)	Max. ($\pm 10 \text{ mm}$ o $\pm H/500$)	Max. ($\pm 10 \text{ mm}$ o $\pm H/500$)	$\pm 15 \text{ mm}^*$	$\pm 15 \text{ mm}^*$
J	Rettilineità del montante nella direzione X tra longherine, quota K	Max. ($\pm 3 \text{ mm}$ o $\pm K/400$)	Max. ($\pm 3 \text{ mm}$ o $\pm K/750$)	Max. ($\pm 3 \text{ mm}$ o $\pm K/750$)	$\pm 15 \text{ mm}^*$	$\pm 15 \text{ mm}^*$
H ₃	Variazione della parte superiore di ogni livello di corrente H ₃ sopra alla linea di riferimento (0-line)	Max. ($\pm 10 \text{ mm}$ o $\pm H_3/400$)	Max. ($\pm 10 \text{ mm}$ o $\pm H_3/400$)	$\pm 5 \text{ mm}$	$\pm 10 \text{ mm}$	$\pm 5 \text{ mm}$
H _{3A}	Variazione della parte superiore del primo livello di corrente sopra la linea di riferimento (0-line)	-	$\pm 5 \text{ mm}$	$\pm 5 \text{ mm}$	$\pm 5 \text{ mm}$	$\pm 5 \text{ mm}$

* = Valore totale ottenuto come somma di B + Cx + J

** = Valore totale ottenuto come somma di Cz e D

Tolleranze sul piano YZ - Scaffalatura convenzionale



Tolleranza	Descrizione tolleranza	Classe 400	Classe 300A	Classe 300B	Classe 200	Classe 100
Cz	Fuori piombo di ogni montante nella direzione Z	Max. ($\pm 10 \text{ mm o } \pm H/350$)	Max. ($\pm 10 \text{ mm o } \pm H/500$)	Max. ($\pm 10 \text{ mm o } \pm H/750$)	$\pm 15 \text{ mm}^*$	$\pm 15 \text{ mm}^*$
D	Variazione nella profondità dello scaffale (singolo e doppio)	$\pm 3 \text{ mm}$	$\pm 3 \text{ mm}$	$\pm 3 \text{ mm}$	$\pm 15 \text{ mm}^*$	$\pm 15 \text{ mm}^*$
RG	Variazione larghezza del corridoio a livello pavimento	$\pm 20 \text{ mm}$	$\pm 5 \text{ mm}$	$\pm 5 \text{ mm}$	$\pm 15 \text{ mm}^{**}$	$\pm 5 \text{ mm}^{**}$

* = Valore totale ottenuto come somma di B + Cx + J

** = Valore totale ottenuto come somma di Cz + D

Note:

- si adotteranno le tolleranze richieste dai mezzi di movimentazione qualora esse siano più restrittive;
- per le strutture porta-pallet, si spessorerà solo per garantire la verticalità delle spalle; il pavimento condiziona l'orizzontalità delle travi;
- per impianti specifici (autoportanti ecc.), le tolleranze verranno definite di volta in volta.

Le condizioni sopra riportate si riferiscono solo alle strutture di scaffalature dove le unità di carico sono supportate da correnti longitudinali (porta pallet) ; per questi le classi di definizione delle tolleranze risultano essere le seguenti:

Classe 100 = tolleranze delle scaffalature servite da apparecchiature parzialmente o totalmente a controllo automatico con sistema di posizionamento a coordinate e senza verifica di posizionamento nelle locazioni di arrivo.

Classe 200 = tolleranze delle scaffalature servite da apparecchiature di carico a controllo parzialmente o totalmente automatico con un sistema di posizionamento a coordinate con verifica di posizionamento nelle locazioni di arrivo oppure con posizionamento manuale.

Classe 300 = tolleranze delle scaffalature servite da apparecchiature di carico a controllo parzialmente automatico con un sistema di posizionamento automatico e con ulteriore posizionamento assoluto suddivise in:

Classe 300A = tolleranze per corridoi molto stretti e operazioni condotte con apparecchiature aventi cabina di guida elevabile.

Classe 300B = tolleranze per corridoi molto stretti e operazioni condotte con apparecchiature aventi cabina di guida fissa in basso.

Classe 400 = tolleranze delle scaffalature servite da carrelli a carico frontale.

Nota per il Committente: IL PRESENTE MANUALE D'USO ED IL DISEGNO E/O SCHEMA DI MONTAGGIO DEVONO ESSERE REPERIBILI ED A DISPOSIZIONE DEL SETTORE MANUTENZIONE. QUALSIASI OPERAZIONE SULLA SCAFFALATURA, ESEGUITA AL DI FUORI DELLE SPECIFICHE RIPORTATE NEL PRESENTE MANUALE, LAYOUT E SCHEMA DI MONTAGGIO, PUÒ COMPORTARE GRAVI RISCHI PER L'UTENTE ED IL DECADIMENTO DI OGNI GARANZIA O RESPONSABILITÀ DEL PRODUTTORE.

Tab. 1 Coppie massime di serraggio per viti metriche

NORMA DIN 267		nuova →	vecchia →	4.8		5.8		6.8		8.8		10.9		12.9	
		Passo		Passo		Passo		Passo		Passo		Passo		Passo	
Ø vite	esagono	grosso	fine	grosso	fine	grosso	fine	grosso	fine	grosso	fine	grosso	fine	grosso	fine
↓	mm	mm	mm	Nm	Nm	Nm	Nm	Nm	Nm	Nm	Nm	Nm	Nm	Nm	Nm
M2	4	0,4	-	0,2	-	0,2	-	0,2	-	0,3	-	0,4	-	0,5	-
M2,5	5	0,45	-	0,3	-	0,4	-	0,5	-	0,6	-	0,9	-	1,1	-
M3	5,5	0,5	-	0,4	-	0,5	-	0,6	-	0,8	-	1,1	-	1,3	-
M3,5	6	0,6	-	0,5	-	0,7	-	0,8	-	1,1	-	1,5	-	1,8	-
M4	7	0,7	-	0,6	-	0,8	-	1,0	-	1,3	-	1,9	-	2,3	-
M5	8	0,8	-	0,8	-	1,1	-	1,3	-	1,7	-	2,4	-	2,8	-
M6	10	1,0	-	1,0	-	1,3	-	1,5	-	2,1	-	2,9	-	3,5	-
M7	11	1,0	-	1,3	-	1,6	-	1,9	-	2,5	-	3,5	-	4,2	-
M8	13	1,25	1,0	1,5	-	1,9	-	2,3	-	3,1	-	4,3	-	5,2	-
M10	17	1,5	1,25	2,5	-	3,1	-	3,7	-	4,9	-	6,9	-	8,3	-
M12	19	1,75	1,5	3,0	-	3,8	-	4,5	-	6,0	-	8,5	-	10	-
M14	22	2,0	1,5	4,2	-	5,3	-	6,4	-	8,5	-	12	-	14	-
M16	24	2,0	1,5	5,2	-	6,5	-	7,8	-	10	-	15	-	18	-
M18	27	2,5	2,0	7,0	-	8,7	-	10	-	14	-	20	-	24	-
M20	30	2,5	2,0	8,6	-	11	-	13	-	17	-	24	-	29	-
M22	34	2,5	2,0	10	11	13	14	15	16	20	22	29	31	34	37
M24	36	3,0	2,0	13	14	16	17	19	20	25	27	35	38	42	46
M27	41	3,0	2,0	20	21	25	26	30	32	40	42	57	59	68	71
M30	46	3,5	2,0	25	26	31	33	37	39	50	53	70	74	84	89
M33	50	3,5	2,0	34	36	43	45	52	54	69	72	97	101	116	121
M36	55	4,0	3,0	42	45	53	56	64	67	85	89	119	125	143	150
M39	60	4,0	3,0	55	59	68	74	82	89	110	118	154	166	185	199
M42	65	4,5	3,0	68	74	84	92	101	111	135	148	190	208	228	250
M45	70	4,5	3,0	85	90	106	112	128	135	172	180	240	253	287	303
M48	75	5,0	3,0	106	113	132	141	159	170	212	226	298	318	357	382
M52	80	5,0	3,0	118	124	147	155	176	186	235	248	330	349	397	419
M56	85	5,5	4,0	145	155	182	194	218	233	290	310	402	436	490	523
M60	90	5,5	4,0	166	174	208	217	249	261	332	347	467	489	561	586
M64	95	6,0	4,0	206	218	258	273	310	327	413	436	580	614	697	736
M68	100	6,0	4,0	227	237	284	296	341	355	454	474	639	666	767	799
				284	299	355	373	426	448	568	597	798	840	958	1.008
				287	309	359	386	431	463	574	617	808	868	969	1.041
				357	390	446	488	535	586	714	781	1.004	1.098	1.204	1.317
				420	448	525	561	630	673	840	897	1.181	1.261	1.418	1.513
				525	570	656	712	788	855	1.050	1.139	1.477	1.602	1.772	1.923
				573	624	716	780	859	936	1.146	1.248	1.611	1.754	1.933	2.105
				714	795	893	994	1.072	1.193	1.429	1.590	2.009	2.236	2.411	2.648
				775	836	968	1.045	1.162	1.254	1.549	1.673	2.179	2.351	2.614	2.821
				970	1.068	1.213	1.335	1.456	1.602	1.941	2.136	2.729	3.004	3.275	3.605
				999	1.048	1.248	1.310	1.498	1.572	1.997	2.096	2.809	2.948	3.370	3.537
				1.248	1.326	1.561	1.658	1.873	1.989	2.497	2.652	3.511	3.730	4.213	4.476
				1.292	1.352	1.615	1.690	1.938	2.028	2.584	2.703	3.633	3.802	4.360	4.562
				1.621	1.715	2.026	2.144	2.431	2.573	3.242	3.430	4.559	4.824	5.471	5.789
				1.601	1.710	2.002	2.137	2.402	2.564	3.203	3.419	4.504	4.808	5.404	5.770
				2.005	2.175	2.507	2.718	3.008	3.262	4.011	4.349	5.640	6.116	6.768	7.339
				2.006	2.119	2.507	2.648	3.008	3.178	4.011	4.237	5.641	5.958	6.769	7.150
				2.520	2.701	3.149	3.376	3.779	4.051	5.039	5.401	7.086	7.596	8.503	9.115
				2.407	2.582	3.008	3.227	3.610	3.873	4.813	5.163	6.768	7.261	8.122	8.713
				3.018	3.297	3.773	4.122	4.527	4.946	6.036	6.595	8.488	9.274	10.186	11.129
				3.100	3.299	3.875	4.124	4.650	4.949	6.200	6.598	8.719	9.279	10.462	11.135
				3.901	4.223	4.876	5.278	5.851	6.334	7.801	8.445	10.970	11.876	13.164	14.251
				3.838	4.008	4.798	5.010	5.757	6.012	7.676	8.017	10.795	11.273	12.954	13.528
				4.824	5.098	6.031	6.372	7.237	7.647	9.649	10.196	13.569	14.338	16.282	17.206
				4.755	4.950	5.943	6.188	7.132	7.425	9.509	9.900	13.372	13.923	16.047	16.707
				5.993	6.309	7.491	7.886	8.989	9.464	11.985	12.618	16.854	17.744	20.225	21.293
				5.746	6.039	7.183	7.549	8.619	9.059	11.492	12.078	16.161	16.985	19.393	20.382
				7.235	7.711	9.044	9.638	10.853	11.566	14.470	15.422	20.349	21.687	24.419	26.024
				6.940	7.263	8.675	9.079	10.409	10.895	13.879	14.527	19.518	20.428	23.421	24.514
				8.758	9.289	10.948	11.611	13.137	13.933	17.516	18.578	24.633	26.125	29.559	31.350

I valori di coppia riportati sulla tabella 1 corrispondono all'80% del limite di snervamento; inoltre in ciascuna casella sono riportati due valori dei quali il primo è riferito ad un coefficiente di attrito 0,10 ed il secondo ad un coefficiente di 0,14.

Le coppie sono da considerarsi orientative in quanto possono variare in misura notevole in relazione al tipo di giunto (rigido, semirigido, elastico ecc.), al materiale sul quale le viti vengono serrate, alla lunghezza delle viti, al tipo di avvitatore impiegato per il serraggio (ad impulsi, a frizione, a coppia continua ecc.) alle condizioni di finitura delle filettature ecc. per cui si consiglia di effettuare prove sui giunti per individuare il modo più corretto di eseguirne il serraggio.

Nel caso in cui il giunto sia realizzato con dadi o ghiera autobloccanti il valore della coppia dovrà essere incrementato del 15% ca.

Tab. 2 Coppie massime di serraggio per viti autofilettanti

Ø vite mm	→	2,2	2,9	3,5	3,9	4,2	4,8	5,5	6,3
coppia consigliata Nm	→	0,3	1,2	2	2,5	3	4,5	7	9

I valori di coppia riportati sulla tabella 2 sono da intendersi puramente indicativi poiché possono variare notevolmente in funzione delle caratteristiche dei materiali sui quali le viti vengono applicate

Verifica periodica per gli impianti di stoccaggio



Il gestore del magazzino è responsabile per la sicurezza dei suoi dipendenti e delle merci.

Dal 1 Agosto 2009, la norma EN 15635, "Uso e manutenzione degli impianti di stoccaggio", disciplina le modalità e la frequenza dei controlli alle attrezzature di lavoro; nonostante il fatto che le scaffalature non appartengano esattamente a tale tipologia di componenti, il contenuto di tale norma può essere utilizzato anche per le scaffalature in generale, rappresentando in tal modo uno strumento nelle mani del gestore del magazzino, che permette di ottenere la massima sicurezza d'uso della struttura, grazie ad una valutazione tempestiva delle condizioni dei componenti strutturali danneggiati a causa di un uso intensivo.

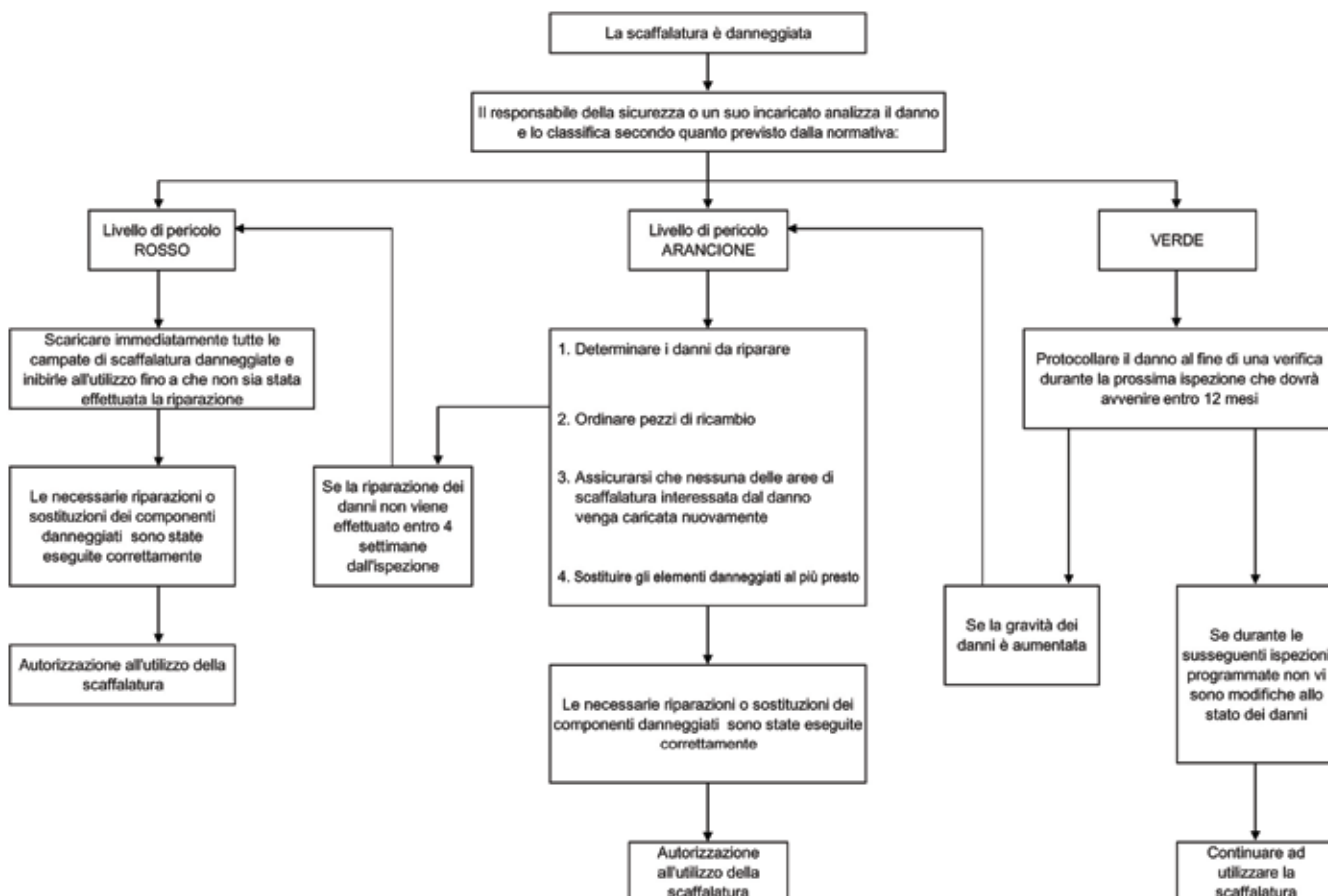
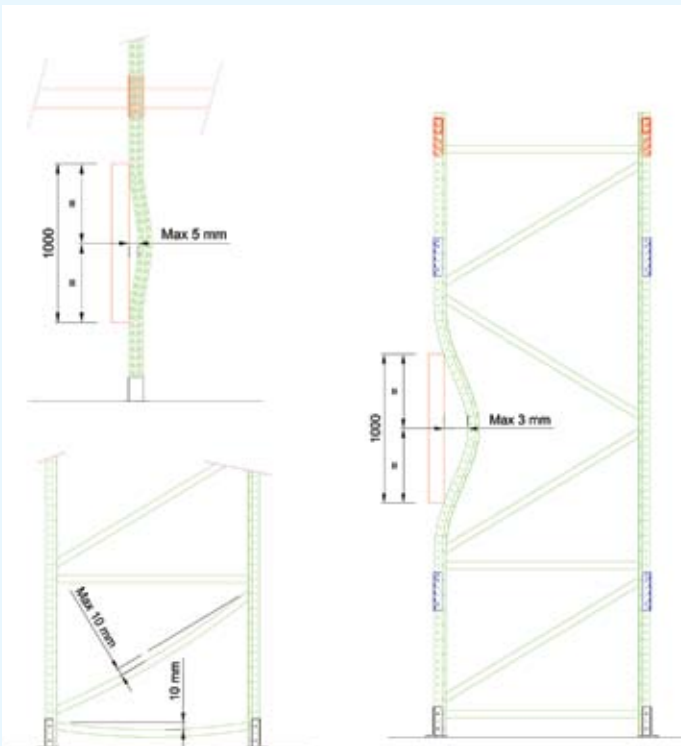
Tale procedura permette anche un abbattimento dei costi di riparazione ed eventuali spese di assicurazione ad essi associabili.

I controlli condotti da ispettori certificati vengono effettuati su base di ispezioni visive durante il normale funzionamento dell'impianto e comprendono l'accertamento del rispetto delle norme di sicurezza, in conformità alle disposizioni della legge 81 del 2008 e del successivo D.Lgs. n. 106 del 2009 in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro.

La documentazione dei controlli e la classificazione dei danni convergono in un rapporto di ispezione che determina le effettive condizioni di sicurezza dell'impianto. Il protocollo di ispezione verrà successivamente utilizzato come base per la richiesta di parti di ricambio ai fornitori delle varie strutture di stoccaggio.

Scaffalature alle quali è applicabile l'ispezione:

- Scaffali a ripiani
- Scaffalature porta pallet
- Scaffalature cantilever
- Scaffalature tipo drive-in / drive through
- Scaffalature a soppalco e passerella
- Scaffalature a gravità leggera e pesanti
- Soppalchi





Customer's responsibilities:

The Customer must rely on skilled personnel in the assembly of shelving systems, who must be provided with the operational safety program. He must appoint a manager of the construction site, who must have the experience and the ability to direct the work in accordance with the rules of practice. The Customer has to guarantee the adequate floor capacity (see order confirmation) and must ensure that the flatness of the floor is not greater than 1 cm per meter, up to a maximum of 2 cm on 2 consecutive supports.

Construction site manager responsibilities:

The manager must be sure that he has received all necessary documentation, without which the work must not start, namely:

- Drawings;
- Material bills;
- Assembly instructions;
- Security plan;

The Customer must ensure that everyone who is involved in the assembly meets all safety requirements provided by law and the security plan. Where necessary, all requests to the competent civil engineers must be made otherwise assembly works can not begin.

1 – List of components

- 1.1. Frames, composed of uprights, horizontals and diagonals, footplates, floor anchors
- 1.2. Pallet beams or shelves
- 1.3. Security pins or shelf supports
- 1.4. Row spacers
- 1.5. Vertical and horizontal braces (if any)

2 – Assembly sequence

- 2.1. Draw rack floor reference rectangles
- 2.2. Assemble and lift the first and second frame at each end of the first single-side and double-side module of shelving and start mounting the shelves
- 2.3. Fasten the uprights to the ground by screw anchors
- 2.4. Lift the other frames and mount the remaining shelves
- 2.5. Repeat step 2.4, until you have completed all single-side and double-side rows
- 2.6. Simultaneously with the work referred to in paragraph 2.5, mount the row spacers and proceed with the installation of vertical and horizontal bracing (if foreseen in the project)
- 2.7. Align and fasten the remaining uprights to the ground by screw anchors
- 2.8. Level the uprights with shims in the transverse
- 2.9. Mount the remaining shelves
- 2.10. Level the uprights with shims in the longitude
- 2.11. Fasten all screws and bolts and verify all floor anchors
- 2.12. Put load boards on the rack end side frame

3 – Accessories

- 3.1. Use accessories according to the diagrams and drawings attached

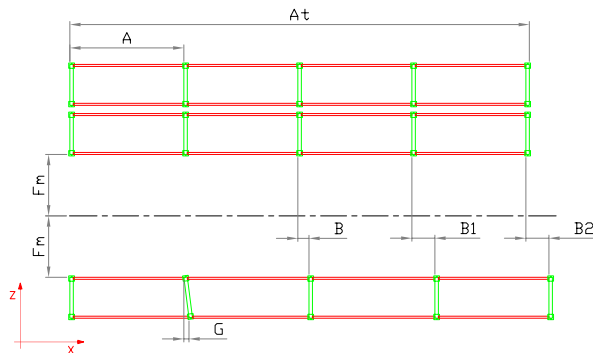
Tightening torque (Nm) with torque wrench required on floor Anchors

Torque = 20 Nm

For proper tightening of mechanical expanders adhere strictly to the instructions provided by manufacturers

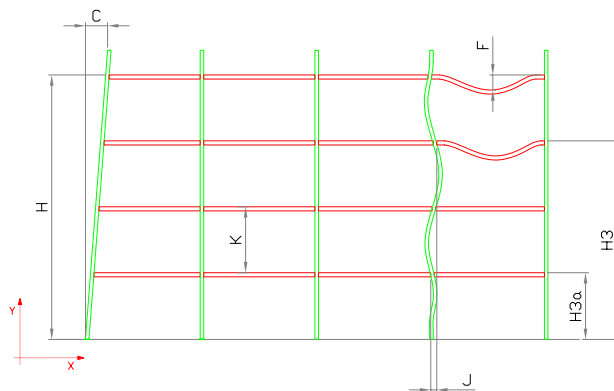
Rack mounting tolerances (according to FEM 10.3.01)

Tolerances on the XZ plane - conventional racking



Tolerance	Description	Class 400	Class 300A	Class 300B	Class 200	Class 100
A	Dimensional variation (net span) at each level	$\pm 3 \text{ mm}$	$\pm 3 \text{ mm}$	$\pm 3 \text{ mm}$	$\pm 3 \text{ mm}$	$\pm 3 \text{ mm}$
At	Total length variation of the racking after n bays, measured at floor level	$\pm 3n \text{ mm}$	$\pm 3n \text{ mm}$	$\pm 3n \text{ mm}$	$\pm 20 \text{ mm}$ $\text{o } \pm 5 \%$	$\pm 20 \text{ mm}$ $\text{o } \pm 5 \%$
B1	Cumulative mismatch between opposing frames after n bays	Max. ($\pm 10 \text{ mm}$ $\text{o } \pm 1.0n$)	Max. ($\pm 10 \text{ mm}$ $\text{o } \pm 1.0n$)	Max. ($\pm 10 \text{ mm}$ $\text{o } \pm 1.0n$)	$\pm 15 \text{ mm}^*$	$\pm 15 \text{ mm}^*$
Fm	Variation in the aisle straightness (central axis)	$\pm 15 \text{ mm}$	$\pm 10 \text{ mm}$	$\pm 10 \text{ mm}$	$\pm 15 \text{ mm}$	$\pm 15 \text{ mm}$

Tolerances on the XY plane - conventional racking

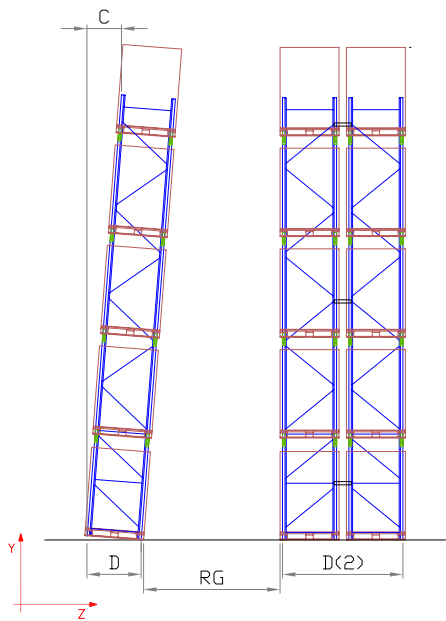


Tolerance	Description	Class 400	Class 300A	Class 300B	Class 200	Class 100
Cx	Out of plumb of each upright in X direction	Max. ($\pm 10 \text{ mm}$ o $\pm$ $H/350$)	Max. ($\pm 10 \text{ mm}$ o $\pm$ $H/500$)	Max. ($\pm 10 \text{ mm}$ o $\pm$ $H/500$)	$\pm 15 \text{ mm}^*$	$\pm 15 \text{ mm}^*$
J	Straightness of the upright in the X direction between 2 beam levels, $H = K$	Max. ($\pm 3 \text{ mm}$ o $\pm$ $K/400$)	Max. ($\pm 3 \text{ mm}$ o $\pm$ $K/750$)	Max. ($\pm 3 \text{ mm}$ o $\pm$ $K/750$)	$\pm 15 \text{ mm}^*$	$\pm 15 \text{ mm}^*$
H ₃	Variation in the upper part of each beam level H ₃ above the reference line (0-line)	Max. ($\pm 10 \text{ mm}$ $\text{o } \pm H_3/400$)	Max. ($\pm 10 \text{ mm}$ $\text{o } \pm H_3/400$)	$\pm 5 \text{ mm}$	$\pm 10 \text{ mm}$	$\pm 5 \text{ mm}$
H _{3A}	Variation in the upper part of the 1st beam level above the reference line (0-line)	-	$\pm 5 \text{ mm}$	$\pm 5 \text{ mm}$	$\pm 5 \text{ mm}$	$\pm 5 \text{ mm}$

* Total value = B + Cx + J

** Total value = Cz + D

Tolerances on the YZ plane - conventional racking



Tolerance	Description	Class 400	Class 300A	Class 300B	Class 200	Class 100
Cz	Out of plumb of each upright in Z direction	Max. ($\pm 10 \text{ mm} \circ \pm H/350$)	Max. ($\pm 10 \text{ mm} \circ \pm H/500$)	Max. ($\pm 10 \text{ mm} \circ \pm H/750$)	$\pm 15 \text{ mm}^*$	$\pm 15 \text{ mm}^*$
D	Variation of the depth of each single and double rack	$\pm 3 \text{ mm}$	$\pm 3 \text{ mm}$	$\pm 3 \text{ mm}$	$\pm 15 \text{ mm}^*$	$\pm 15 \text{ mm}^*$
RG	Variation of the aisle width at floor level	$\pm 20 \text{ mm}$	$\pm 5 \text{ mm}$	$\pm 5 \text{ mm}$	$\pm 15 \text{ mm}^{**}$	$\pm 5 \text{ mm}^{**}$

* Total value = B + Cx + J

** Total value = Cz + D

Notes:

- Tolerances required by the material handling equipment will be adopted in case they are more restrictive
 - Metal shims will be used to level pallet racking structures only to ensure the verticality of the frames, the floor conditions will affect the horizontality of the beams
 - For specific racking systems (cladded high bay warehouses, etc.) tolerances will be established each time
- The above mentioned conditions will be applied only to racking systems where the load units are supported by longitudinal beams
- The corresponding tolerance classes are as follows:

Class 100 = Tolerances of racking systems served by full or semi automatic equipment, with coordinates positioning system and without verification of arrival locations.

Class 200 = Tolerances of racking systems served by full automatic or semi automatic equipment, with coordinates positioning system and with verification of arrival locations or with manual positioning.

Class 300 = Tolerances of racking systems served by semi automatic equipment, with coordinates positioning system and with verification of arrival locations, further subdivided into:

Class 300A = Tolerances for narrow aisle racking served by operating equipment with elevating cab.

Class 300B = Tolerances for narrow aisle racking served by operating equipment without elevating cab.

Class 400 = Tolerances for racking served by front forklift trucks.

Note for the Customer:

THIS USER'S MANUAL MUST ALWAYS BE AVAILABLE TO THE MAINTENANCE PERSONNEL. ANY MAINTENANCE ON THE RACKING WHICH IS NOT IN ACCORDANCE WITH THE SPECIFICATIONS LISTED IN THIS MANUAL, LAYOUT AND ASSEMBLY SCHEMES MAY CAUSE SERIOUS RISKS TO THE USER AND THE DECAY OF ANY WARRANTY OR LIABILITY OF THE MANUFACTURER.

Tab. 1 Tightening torques

Reference std. DIN 267		Neu →	4.8		5.8		6.8		8.8		10.9		12.9	
		Alt →	4S		5S		6S		8G		10K		12K	
Ø	Hexagon	Pitch	Pitch		Pitch		Pitch		Pitch		Pitch		Pitch	
↓	mm		Rough mm	Fine mm	Rough Nm	Fine Nm	Rough Nm	Fine Nm	Rough Nm	Fine Nm	Rough Nm	Fine Nm	Rough Nm	Fine Nm
M2	4	0,4	-	-	0,2	-	0,2	-	0,2	-	0,3	-	0,4	-
M2,5	5	0,45	-	-	0,3	-	0,4	-	0,5	-	0,6	-	0,9	-
M3	5,5	0,5	-	-	0,4	-	0,5	-	0,6	-	0,8	-	1,1	-
M3,5	6	0,6	-	-	0,5	-	0,6	-	0,8	-	1,1	-	1,5	-
M4	7	0,7	-	-	0,6	-	0,8	-	1,0	-	1,3	-	1,9	-
M5	8	0,8	-	-	0,8	-	1,1	-	1,3	-	1,7	-	2,4	-
M6	10	1,0	-	-	1,0	-	1,3	-	1,5	-	2,1	-	2,9	-
M7	11	1,0	-	-	1,3	-	1,6	-	1,9	-	2,5	-	3,5	-
M8	13	1,25	1,0	-	1,5	-	1,9	-	2,3	-	3,1	-	4,3	-
M10	17	1,5	1,25	-	2,5	-	3,1	-	3,7	-	4,9	-	6,9	-
M12	19	1,75	1,5	-	3,0	-	3,8	-	4,5	-	6,0	-	8,5	-
M14	22	2,0	1,5	-	4,2	-	5,3	-	6,4	-	8,5	-	12	-
M16	24	2,0	1,5	-	5,2	-	6,5	-	7,8	-	10	-	15	-
M18	27	2,5	2,0	-	7,0	-	8,7	-	10	-	14	-	20	-
M20	30	2,5	2,0	-	8,6	-	11	-	13	-	17	-	24	-
M22	34	2,5	2,0	-	10	11	13	14	15	16	20	22	29	31
M24	36	3,0	2,0	-	13	14	16	17	19	20	25	27	35	38
M27	41	3,0	2,0	-	20	21	25	26	30	32	40	42	57	59
M30	46	3,5	2,0	-	25	26	31	33	37	39	50	53	70	74
M33	50	3,5	2,0	-	34	36	43	45	52	54	69	72	97	101
M36	55	4,0	3,0	-	42	45	53	56	64	67	85	89	119	125
M39	60	4,0	3,0	-	55	59	68	74	82	89	110	118	154	166
M42	65	4,5	3,0	-	68	74	84	92	101	111	135	148	190	208
M45	70	4,5	3,0	-	85	90	106	112	128	135	168	180	240	253
M48	75	5,0	3,0	-	106	113	132	141	159	170	212	226	298	318
M52	80	5,0	3,0	-	118	124	147	155	176	186	235	248	330	349
M56	85	5,5	4,0	-	145	155	182	194	218	233	290	310	402	436
M60	90	5,5	4,0	-	166	174	208	217	249	261	332	347	467	489
M64	95	6,0	4,0	-	206	218	258	273	310	327	413	436	580	614
M68	100	6,0	4,0	-	227	237	284	296	341	355	454	474	639	666
				-	284	299	355	373	426	448	568	597	798	840
				-	287	309	359	386	431	463	574	617	808	868
				-	357	390	446	488	535	586	714	781	1.004	1.098
				-	420	448	525	561	630	673	840	897	1.181	1.261
				-	525	570	656	712	788	855	1.050	1.139	1.477	1.602
				-	573	624	716	780	859	936	1.146	1.248	1.611	1.754
				-	714	795	893	994	1.072	1.193	1.429	1.590	2.009	2.236
				-	775	836	968	1.045	1.162	1.254	1.549	1.673	2.179	2.351
				-	970	1.068	1.213	1.335	1.456	1.602	1.941	2.136	2.729	3.004
				-	999	1.048	1.248	1.310	1.498	1.572	1.997	2.096	2.809	2.948
				-	1.248	1.326	1.561	1.658	1.873	1.989	2.497	2.652	3.511	3.730
				-	1.292	1.352	1.615	1.690	1.938	2.028	2.584	2.703	3.633	3.802
				-	1.621	1.715	2.026	2.144	2.431	2.573	3.242	3.430	4.559	4.824
				-	1.601	1.710	2.002	2.137	2.402	2.564	3.203	3.419	4.504	4.808
				-	2.005	2.175	2.507	2.718	3.008	3.262	4.011	4.349	5.640	6.116
				-	2.006	2.119	2.507	2.648	3.008	3.178	4.011	4.237	5.641	5.958
				-	2.520	2.701	3.149	3.376	3.779	4.051	5.039	5.401	7.086	7.596
				-	2.407	2.582	3.008	3.227	3.610	3.873	4.813	5.163	6.768	7.261
				-	3.018	3.297	3.773	4.122	4.527	4.946	6.036	6.595	8.488	9.274
				-	3.100	3.299	3.875	4.124	4.650	4.949	6.200	6.598	8.719	9.279
				-	3.901	4.223	4.876	5.278	5.851	6.334	7.801	8.445	10.970	11.876
				-	3.838	4.008	4.798	5.010	5.757	6.012	7.676	8.017	10.795	11.273
				-	4.824	5.098	6.031	6.372	7.237	7.647	9.649	10.196	13.569	14.338
				-	4.755	4.950	5.943	6.188	7.132	7.425	9.509	9.900	13.372	13.923
				-	5.993	6.309	7.491	7.886	8.989	9.464	11.985	12.618	16.854	17.744
				-	5.746	6.039	7.183	7.549	8.619	9.059	11.492	12.078	16.161	16.985
				-	7.235	7.711	9.044	9.638	10.853	11.566	14.470	15.422	20.349	21.687
				-	6.940	7.263	8.675	9.079	10.409	10.895	13.879	14.527	19.518	20.428
				-	8.758	9.289	10.948	11.611	13.137	13.933	17.516	18.578	24.633	26.125
				-									29.559	31.350

The values refer to 80% of the breaking point, the 2 values refer to a friction coefficient of 0.10 and 0.14.

The specified torque can vary significantly in specific environment conditions and with usage of particular material types.

If stop nuts are used, the values must be increased by 15%.

Tab. 2 Tightening torques of self perforating screws

Ø Screw mm	2,2	2,9	3,5	3,9	4,2	4,8	5,5	6,3
→	0,3	1,2	2	2,5	3	4,5	7	9

The specified torque can vary significantly in specific environment conditions and with usage of particular material types.

Periodic inspections on racking systems

The operator of the storage facility is responsible for the safety of his employees and of the stored goods.

Since 1 August 2009 the standard EN 15635 "Application and maintenance of storage facilities" regulates scope and sequence of checks on storage facilities. This procedure allows the warehouse operator to obtain the maximum safety of the storage facilities and to evaluate immediately the real danger of an intensive usage of damaged racking components.

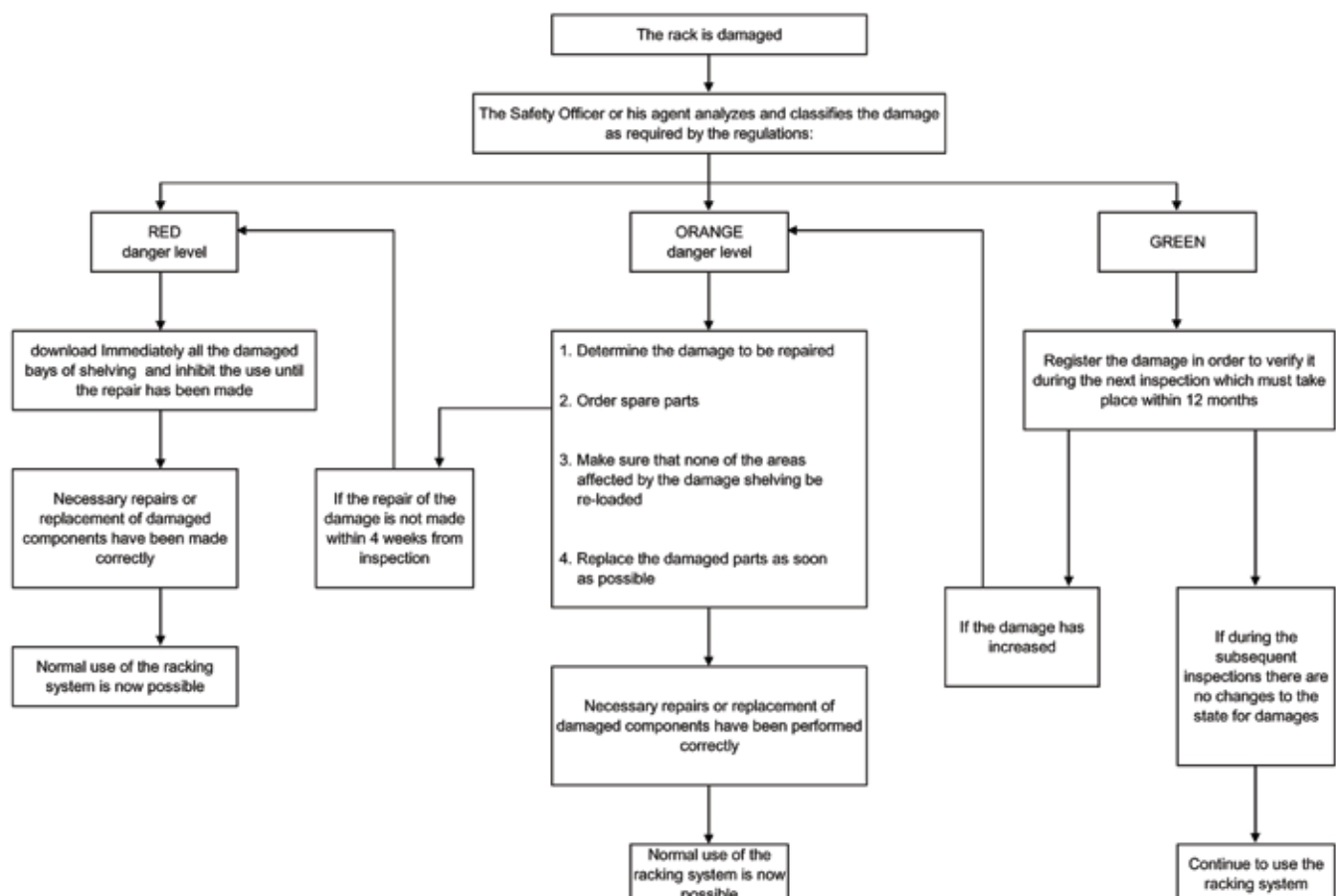
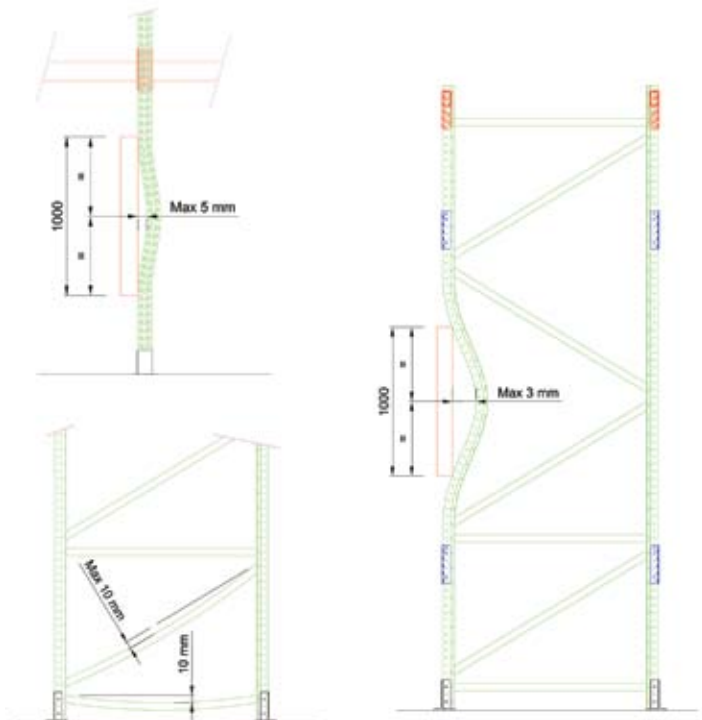
Annual inspections allow a significant reduction of risks from damaged storage facilities and associated repair and insurance costs.

The certified inspectors carry out visual inspections of the racking systems during ongoing production. Inspections include monitoring of compliance with the rules of the national trade associations.

The inspection results are documented and the damaged parts will be assessed. The inspection report serves as a damage analysis and assessment of storage safety and can be used to get a quotation for the repair costs.

Racking systems subject to inspection:

- Shelving systems
- Pallet racking systems
- Cantilever racks
- Drive-in and drive-through racking
- Live storage systems
- Multi-tier shelving systems
- Mezzanine systems



Responsabilité du donneur d'ordre:

Confier les opérations de montage de l'implantation à des équipes de montage professionnelles, et munies du P.P.S.P.S. (Plan particulier de sécurité et de protection de la santé);

Nommer un directeur de chantier expérimenté et capable, qui puisse diriger les travaux en respectant les normes de bonne technique;

Garantir une capacité porteuse du sol (voir confirmation commande);

Garantir que la planéité du sol est de maximum ± 1 cm par mètre linéaire, jusqu'à maximum 2 cm en référence à 2 supports consécutifs de l'implantation.

Responsabilité du directeur de chantier:

S'assurer d'être en possession de toute la documentation nécessaire, sans laquelle les travaux ne peuvent pas commencer, et précisément:

- plans et/ou schémas de montage;
- liste des pièces;
- instructions de montage ;
- Plan particulier de sécurité et de protection de la santé (P.P.S.P.S.);

Disposer et exiger que les règles de sécurité du travail, suivant la loi en vigueur et les consignes du P.P.S.P.S, sont respectées.

Compléter le P.P.S.P.S. avec les éventuels renseignements additionnels concernant le travail à effectuer.

Émettre périodiquement les comptes-rendus décrivant la situation en chantier.

1 – Liste des éléments

- 1.1. Échelles composées de montants, traverses, pieds et chevilles à expansion pour la fixation à la dalle.
- 1.2. Lisses porte-palettes ou tablettes M25.
- 1.3. Crochets de sécurité ou supports pour tablettes M25.
- 1.4. Entretoises de jumelage pour implantations en double-face.
- 1.5. Contreventements verticaux et horizontaux (seulement s'ils sont prévus dans le projet).

2 – Phases de montage

- 2.1. Tracer les rectangles de référence des rayonnages simple-face et double-face sur la dalle.
- 2.2. Assembler, ériger et positionner la première et deuxième échelle à chaque rive du premier module de rayonnage simple-face et double-face, et les relier à moyen des tablettes.
- 2.3. Fixer au sol les échelles à moyen des chevilles à expansion.
- 2.4. Ériger les autres échelles en les reliant aux précédentes à moyen des tablettes.
- 2.5. Répéter les opérations décrites au point 2.4 pour compléter les rangées de rayonnage simple-face et double-face.
- 2.6. Au même temps que les opérations décrites au point 2.5, insérer les entretoises de jumelage et renforcer les structures avec la mise en place des contreventements verticaux et horizontaux (si prévus dans le projet).
- 2.7. Aligner et fixer au sol les échelles résiduelles avec les chevilles à expansion.
- 2.8. Régler les échelles avec calage des pieds dans le sens de la largeur.
- 2.9. Compléter en introduisant les tablettes résiduelles.
- 2.10. Régler les échelles avec calage des platines de base, dans le sens de la longueur.
- 2.11. Visser toute la boulonnerie et vérifier le serrage des chevilles à expansion.
- 2.12. Appliquer les plaques de charge aux échelles de rive.

3 – Accessoires

- 3.1. Utiliser les accessoires suivant les schémas et les plans de référence

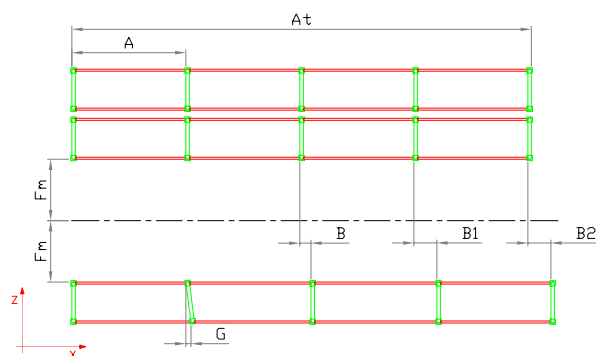
Couple de serrage (Nm) demandée pour fixer les chevilles avec clé calibrée :

Couple 20 Nm

Pour fixer correctement les chevilles, respecter attentivement les instructions des producteurs.

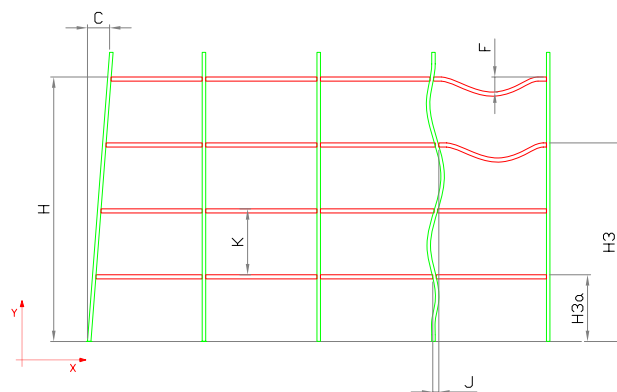
Tolérances de montage des rayonnages (suivant FEM 10.3.01)

Tolérances dans le plan XZ - Rayonnage ordinaire



Tolérance	Description tolérance	Classe 400	Classe 300A	Classe 300B	Classe 200	Classe 100
A	Variation dimensionnelle (entraxe net travée) à chaque niveau	$\pm 3 \text{ mm}$	$\pm 3 \text{ mm}$	$\pm 3 \text{ mm}$	$\pm 3 \text{ mm}$	$\pm 3 \text{ mm}$
At	Variation longueur totale du rayonnage après n-travées, mesurée au niveau du sol	$\pm 3n \text{ mm}$	$\pm 3n \text{ mm}$	$\pm 3n \text{ mm}$	$\pm 20 \text{ mm}$ $\text{o } \pm 5 \text{ ‰}$	$\pm 20 \text{ mm}$ $\text{o } \pm 5 \text{ ‰}$
B1	Incorrect alignement total entre échelles opposées après n-travées	Max. ($\pm 10 \text{ mm}$ $\text{o } \pm 1.0n$)	Max. ($\pm 10 \text{ mm}$ $\text{o } \pm 1.0n$)	Max. ($\pm 10 \text{ mm}$ $\text{o } \pm 1.0n$)	$\pm 15 \text{ mm}^*$	$\pm 15 \text{ mm}^*$
Fm	Variation de la rectitude du couloir (en référence à l'axe centrale)	$\pm 15 \text{ mm}$	$\pm 10 \text{ mm}$	$\pm 10 \text{ mm}$	$\pm 15 \text{ mm}$	$\pm 15 \text{ mm}$

Tolérances dans le plan XY - Rayonnage ordinaire

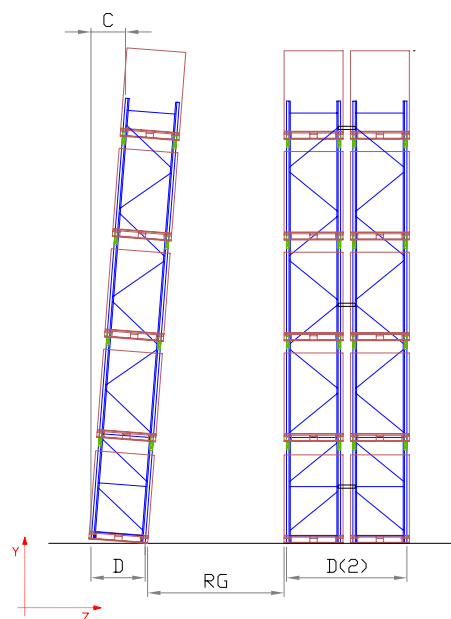


Tolérance	Description tolérance	Classe 400	Classe 300A	Classe 300B	Classe 200	Classe 100
Cx	Faux aplomb de tout montant dans la direction X	Max. ($\pm 10 \text{ mm}$ $\text{o } \pm H/350$)	Max. ($\pm 10 \text{ mm}$ $\text{o } \pm H/500$)	Max. ($\pm 10 \text{ mm}$ $\text{o } \pm H/500$)	$\pm 15 \text{ mm}^*$	$\pm 15 \text{ mm}^*$
J	Rectitude du montant dans la direction X entre lisses, cote K	Max. ($\pm 3 \text{ mm}$ $\text{o } \pm K/400$)	Max. ($\pm 3 \text{ mm}$ $\text{o } \pm K/750$)	Max. ($\pm 3 \text{ mm}$ $\text{o } \pm K/750$)	$\pm 15 \text{ mm}^*$	$\pm 15 \text{ mm}^*$
H ₃	Variation de la partie supérieure de chaque niveau de lisse H3 au dessus de la ligne de référence (0-line)	Max. ($\pm 10 \text{ mm}$ $\text{o } \pm H_3/400$)	Max. ($\pm 10 \text{ mm}$ $\text{o } \pm H_3/400$)	$\pm 5 \text{ mm}$	$\pm 10 \text{ mm}$	$\pm 5 \text{ mm}$
H _{3A}	Variation de la partie supérieure du premier niveau de lisse au dessus de la ligne de référence (0-line)	-	$\pm 5 \text{ mm}$	$\pm 5 \text{ mm}$	$\pm 5 \text{ mm}$	$\pm 5 \text{ mm}$

* Valeur totale obtenue en additionnant B + Cx + J

** = Valeur totale obtenue en additionnant Cz + D

Tolérances dans le plan YZ - Rayonnage ordinaire



Tolérance	Description tolérance	Classe 400	Classe 300A	Classe 300B	Classe 200	Classe 100
Cz	Faux aplomb de tout montant dans la direction Z	Max. ($\pm 10 \text{ mm}$ o $\pm H/350$)	Max. ($\pm 10 \text{ mm}$ o $\pm H/500$)	Max. ($\pm 10 \text{ mm}$ o $\pm H/750$)	$\pm 15 \text{ mm}^*$	$\pm 15 \text{ mm}^*$
D	Variation de la profondeur du rayonnage (simple-face et double-face)	$\pm 3 \text{ mm}$	$\pm 3 \text{ mm}$	$\pm 3 \text{ mm}$	$\pm 15 \text{ mm}^*$	$\pm 15 \text{ mm}^*$
RG	Variation largeur du couloir au niveau du sol	$\pm 20 \text{ mm}$	$\pm 5 \text{ mm}$	$\pm 5 \text{ mm}$	$\pm 15 \text{ mm}^{**}$	$\pm 5 \text{ mm}^{**}$

* Valeur totale obtenue en additionnant B + Cx + J

** Valeur totale obtenue en additionnant Cz + D

Notes:

- on respectera les tolérances nécessaires pour les moyens de manutention, si celles-ci sont plus conservatoires.
 - en référence aux palettiers, on calera seulement pour garantir la verticalité des échelles; la dalle conditionnera l'horizontalité des poutres.
 - pour implantations spécifiques (autoportants etc.), les tolérances seront définies à chaque fois.
- Les conditions ci-dessus mentionnées se réfèrent seulement aux implantations où les unités de charge sont supportés par des lisses (palettiers), en référence auxquelles les classes de tolérance sont les suivantes:

Classe 100 = tolérances des rayonnages desservis par des engins à contrôle partiellement ou totalement automatisé, avec système de positionnement à cordonnées et sans vérification du correct positionnement dans les alvéoles de stockage.

Classe 200 = tolérances des rayonnages desservis par des engins à contrôle partiellement ou totalement automatisé, avec système de positionnement à cordonnées et avec vérification du correct positionnement dans les alvéoles de stockage ou par positionnement manuel.

Classe 300 = tolérances des rayonnages par des engins à contrôle partiellement automatisé, avec un système de positionnement automatique et ultérieur système de contrôle par rapport aux cordonnés généraux. Celles-ci sont ultérieurement réparties:

Classe 300A = tolérances pour des couloirs très étroits et manutentions effectuées avec des engins à cabine relevable.

Classe 300B = tolérances pour des couloirs très étroits et manutentions effectuées avec des engins à cabine fixe en bas.

Classe 400 = tolérances des rayonnages desservis par des chariots frontaux.

Note pour le Donneur d'ordre: CE MANUEL D'USAGE ET LE PLAN ET/OU SCHEMA DE MONTAGE DOIVENT ÊTRE TROUVABLES ET A DISPOSITION DU PERSONNEL DE MAINTENANCE. TOUTE OPERATION SUR LE RAYONNAGE EFFECTUEE SANS PRENDRE EN COMPTE LES SPECIFICATIONS INDIQUEES DANS LE MANUEL, LAYOUT ET SCHEMA DE MONTAGE PEUT PROVOQUER DES RISQUES SERIEUX POUR L'UTILISATEUR ET L'ECHEANCE DE TOUTE GARANTIE OU RESPONSABILITE DU CONSTRUCTEUR.

Tab. 1 Couples maxi pour serrage de vis métriques

NORME DIN 267	nouvelle → ancienne →	4.8		5.8		6.8		8.8		10.9		12.9	
		4S		5S		6S		8G		10K		12K	
Ø vis ↓	hexagone mm	Pas		Pas		Pas		Pas		Pas		Pas	
		gros mm	fin mm	gros Nm	fin Nm	gros Nm	fin Nm	gros Nm	fin Nm	gros Nm	fin Nm	gros Nm	fin Nm
M2	4	0,4	-	0,2	-	0,2	-	0,2	-	0,3	-	0,4	-
M2,5	5	0,45	-	0,2	-	0,2	-	0,3	-	0,4	-	0,5	-
M3	5,5	0,5	-	0,3	-	0,4	-	0,5	-	0,6	-	0,9	-
M3,5	6	0,6	-	0,4	-	0,5	-	0,6	-	0,8	-	1,1	-
M4	7	0,7	-	0,5	-	0,7	-	0,8	-	1,1	-	1,5	-
M5	8	0,8	-	0,6	-	0,8	-	1,0	-	1,3	-	1,9	-
M6	10	1,0	-	0,8	-	1,1	-	1,3	-	1,7	-	2,4	-
M7	11	1,0	-	1,0	-	1,3	-	1,5	-	2,1	-	2,9	-
M8	13	1,25	1,0	1,3	-	1,6	-	1,9	-	2,5	-	3,5	-
M10	17	1,5	1,25	1,5	-	1,9	-	2,3	-	3,1	-	4,3	-
M12	19	1,75	1,5	2,5	-	3,1	-	3,7	-	4,9	-	6,9	-
M14	22	2,0	1,5	3,0	-	3,8	-	4,5	-	6,0	-	8,5	-
M16	24	2,0	1,5	4,2	-	5,3	-	6,4	-	8,5	-	12	-
M18	27	2,5	2,0	5,2	-	6,5	-	7,8	-	10	-	15	-
M20	30	2,5	2,0	7,0	-	8,7	-	10	-	14	-	20	-
M22	34	2,5	2,0	8,6	-	11	-	13	-	17	-	24	-
M24	36	3,0	2,0	10	11	13	14	15	16	20	22	29	31
M27	41	3,0	2,0	13	14	16	17	19	20	25	27	35	38
M30	46	3,5	2,0	20	21	25	26	30	32	40	42	57	59
M33	50	3,5	2,0	25	26	31	33	37	39	50	53	70	74
M36	55	4,0	3,0	34	36	43	45	52	54	69	72	97	101
M39	60	4,0	3,0	42	45	53	56	64	67	85	89	119	125
M42	65	4,5	3,0	55	59	68	74	82	89	110	118	154	166
M45	70	4,5	3,0	68	74	84	92	101	111	135	148	190	208
M48	75	5,0	3,0	85	90	106	112	128	135	168	180	240	253
M52	80	5,0	3,0	106	113	132	141	159	170	212	226	298	318
M56	85	5,5	4,0	118	124	147	155	176	186	235	248	330	349
M60	90	5,5	4,0	145	155	182	194	218	233	290	310	402	436
M64	95	6,0	4,0	166	174	208	217	249	261	332	347	467	489
M68	100	6,0	4,0	206	218	258	273	310	327	413	436	580	614
				227	237	284	296	341	355	454	474	639	666
				284	299	355	373	426	448	568	597	798	840
				287	309	359	386	431	463	574	617	808	868
				357	390	446	488	535	586	714	781	1.004	1.098
				420	448	525	561	630	673	840	897	1.181	1.261
				525	570	656	712	788	855	1.050	1.139	1.477	1.602
				573	624	716	780	859	936	1.146	1.248	1.611	1.754
				714	795	893	994	1.072	1.193	1.429	1.590	2.009	2.236
				775	836	968	1.045	1.162	1.254	1.549	1.673	2.179	2.351
				970	1.068	1.213	1.335	1.456	1.602	1.941	2.136	2.729	3.004
				999	1.048	1.248	1.310	1.498	1.572	1.997	2.096	2.809	2.948
				1.248	1.326	1.561	1.658	1.873	1.989	2.497	2.652	3.511	3.730
				1.292	1.352	1.615	1.690	1.938	2.028	2.584	2.703	3.633	3.802
				1.621	1.715	2.026	2.144	2.431	2.573	3.242	3.430	4.559	4.824
				1.601	1.710	2.002	2.137	2.402	2.564	3.203	3.419	4.504	4.808
				2.005	2.175	2.507	2.718	3.008	3.262	4.011	4.349	5.640	6.116
				2.006	2.119	2.507	2.648	3.008	3.178	4.011	4.237	5.641	5.958
				2.520	2.701	3.149	3.376	3.779	4.051	5.039	5.401	7.086	7.596
				2.407	2.582	3.008	3.227	3.610	3.873	4.813	5.163	6.768	7.261
				3.018	3.297	3.773	4.122	4.527	4.946	6.036	6.595	8.488	9.274
				3.100	3.299	3.875	4.124	4.650	4.949	6.200	6.598	8.719	9.279
				3.901	4.223	4.876	5.278	5.851	6.334	7.801	8.445	10.970	11.876
				3.838	4.008	4.798	5.010	5.757	6.012	7.676	8.017	10.795	11.273
				4.824	5.098	6.031	6.372	7.237	7.647	9.649	10.196	13.569	14.338
				4.755	4.950	5.943	6.188	7.132	7.425	9.509	9.900	13.372	13.923
				5.993	6.309	7.491	7.886	8.989	9.464	11.985	12.618	16.854	17.744
				5.746	6.039	7.183	7.549	8.619	9.059	11.492	12.078	16.161	16.985
				7.235	7.711	9.044	9.638	10.853	11.566	14.470	15.422	20.349	21.687
				6.940	7.263	8.675	9.079	10.409	10.895	13.879	14.527	19.518	20.428
				8.758	9.289	10.948	11.611	13.137	13.933	17.516	18.578	24.633	26.125

Les valeurs de couple indiquées en tableau 1 correspondent au 80% de la limite élastique; de plus chaque case comprend deux valeurs: la première se réfère à un coefficient de frottement 0,10 et la deuxième à un coefficient de 0,14.
Ces couples sont indicatives, ceux-ci pouvant changer de manière importante suivant le type d'écrouissage (rigide, semi-rigide, élastique etc.), les matériaux où les vis sont boulonnées, les longueurs des vis, le type de visseuse utilisée pour le serrage (à chocs, à contrôle de couple, etc.) à la finition des filetages/taraudages etc.; on conseille donc de tester les écrouissages afin de détecter la manière la plus correcte pour effectuer le serrage.
Au cas où l'écrouissage est fabriqué avec des écrous ou bagues nylostop, la valeur du couple sera augmentée du 15% environ.

Tab. 2 Couples maxi pour serrage de vis auto-taraudeuses

Ø vis mm →	2,2	2,9	3,5	3,9	4,2	4,8	5,5	6,3
couple conseillé Nm →	0,3	1,2	2	2,5	3	4,5	7	9

Les valeurs de couple indiquées en tableau 2 sont indicatives, celles-ci pouvant changer de manière importante suivant les caractéristiques des matériaux où les vis sont appliquées

Vérification ordinaire pour les implantations de stockage

Le gérant du magasin est responsable de la sécurité de ses subordonnés et des marchandises.

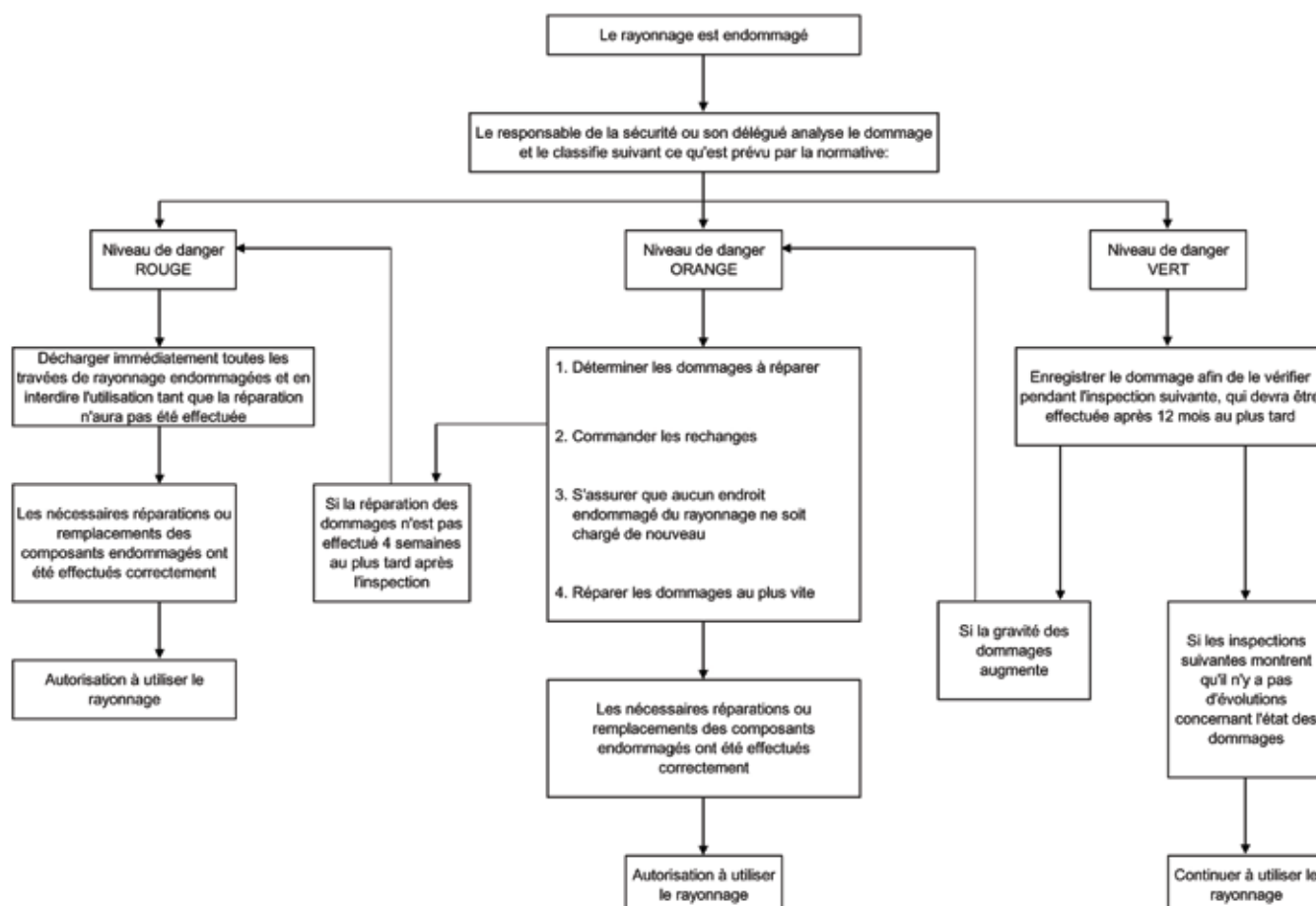
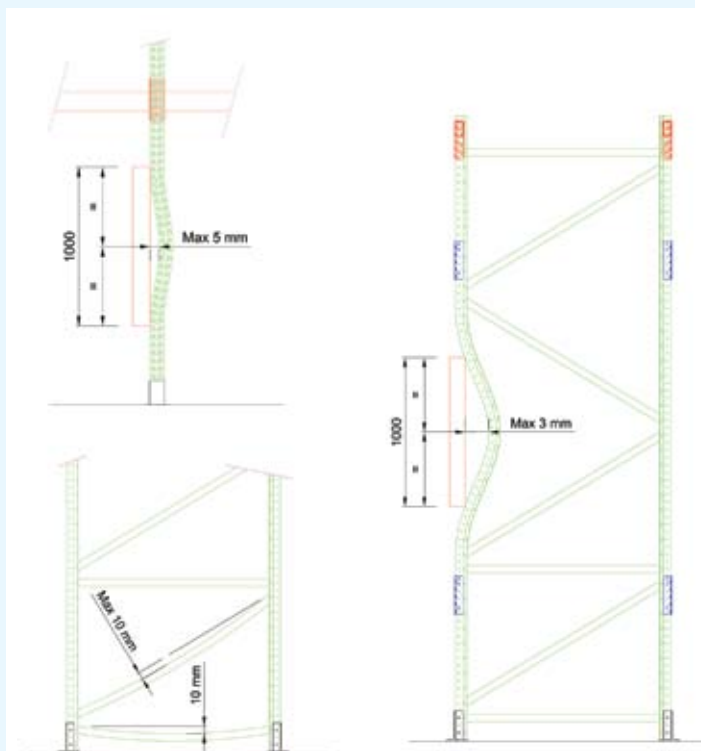
Depuis le 1er août 2009, la norme EN 15635, " Systèmes de stockage en acier - Utilisation et maintenance de systèmes de stockage", précise le modalités et la fréquence des contrôles aux équipements de travail. Les dispositions y-indiquées permettent d'utiliser la structure en toute sécurité, grâce à une évaluation rapide des conditions des composants structuraux endommagés suite à un service intensif.

Cette procédure permet aussi une réduction des coûts de réparation et des relatifs éventuels primes d'assurance. Les contrôles sont effectués par des inspecteurs certifiés sur la base de vérifications visuelles pendant l'utilisation courante de l'implantation; ils incluent aussi la vérification que le normes en vigueur concernant la sécurité et la protection de la santé dans les lieux de travail soient respectées.

La documentation des contrôles et la classification des dommages sont rassemblées dans un compte-rendu d'inspection indiquant les effectives conditions de sécurité de l'implantation. Ce compte-rendu sera ensuite utilisé pour la demande de rechanges aux fournisseurs des implantations elles-mêmes.

Implantations soumises aux inspections:

- Étagères
- Palettiers
- Rayonnages cantilever
- Rayonnages en accumulation
- Rayonnages à passerelle
- Rayonnages à convoyeurs légers ou lourds
- Mezzanines



Allgemeine Vorschriften



Verantwortung des Auftraggebers:

Der Auftraggeber muss veranlassen, dass die Regalmontage von Fachpersonal durchgeführt wird, das eine entsprechende Schulung bezüglich der geltenden Sicherheitsnormen der Regalmontage nachweisen kann.

Der Auftraggeber muss einen erfahrenen Baustellenleiter ernennen, der die Montagearbeiten nach den geltenden Vorschriften durchführen kann.

Der Auftraggeber ist für die Bodenbeschaffenheit bzw. dessen Tragkraft verantwortlich (siehe Auftragsbestätigung);

Der Auftraggeber muss gewährleisten, dass die Ebenheit des Bodens nicht ± 1 cm pro laufender Meter und max. 2 cm innerhalb 2 Fußplatten überschreitet.

Verantwortung des Auftragnehmers:

Der Auftragnehmer muss sicherstellen, dass die notwendige Dokumentation für die Montage vorhanden ist, ohne die die Montage nicht anfangen kann, und zwar:

- Zeichnungen;
- Stücklisten;
- Montageanleitungen;
- Sicherheitsplan des Montageunternehmens (wenn vorhanden);

Der Auftragnehmer muss sicherstellen, dass die vorgesehenen gesetzlichen Sicherheitsmaßnahmen und die Vorschriften des Sicherheitsplans beachtet werden. Besonders für die vom Gesetz geregelten Strukturen muss der Auftragnehmer prüfen, dass alle notwendigen Genehmigungen vorhanden sind, da sonst die Arbeiten nicht beginnen können.

Der Auftragnehmer muss den Sicherheitsplan mit eventuellen weiteren spezifischen Maßnahmen für die Arbeitssicherheit ergänzen.

Wenn vorgeschrieben, muss der Auftragnehmer in einem Inspektionsprotokoll eventuelle Risiken vor dem Montageanfang hervorheben.

Montage der wichtigsten Bauteile:

1 – Stückliste:

- 1.1. Regalrahmen, bestehend aus: Stützen, Tiefenstegen, Fußplatten und Bodenanker.
- 1.2. Fachböden.
- 1.3. Fachbodenträger.
- 1.4. Distanzhalter.
- 1.5. Kreuzverbände.

2 – Montageablauf:

- 2.1. Ausmessen und Markieren der Einzel- und Doppelregalreihen;
- 2.2. Montage aller Regalrahmen und Aufstellung der ersten 2 Rahmen (1. Modul) jeder Einzel- und Doppelregalzeile und Montage der Fachböden;
- 2.3. Verankerung der bisher aufgestellten Rahmen;
- 2.4. Aufstellung der restlichen Regalrahmen und Montage der dazugehörigen Fachböden;
- 2.5. Punkt 2.4 bis zum Ende der Regalreihen wiederholen;
- 2.6. Montage der Distanzhalter (wenn vorgesehen) und der Kreuzverbände;
- 2.7. Aufreihen und Verankerung der restlichen Regalrahmen;
- 2.8. Nivellierung aller Regalrahmen in Querrichtung durch die mitgelieferten Unterlegplatten;
- 2.9. Montage der restlichen Fachböden;
- 2.10. Nivellierung aller Regalrahmen in Längsrichtung durch die mitgelieferten Unterlegplatten;
- 2.11. Befestigung aller Schrauben und Kontrolle aller Bodenanker;
- 2.12. Montage der Belastungsschilder an den Regal-Stirnseiten.

3 – Zubehör:

- 3.1. Montage der verschiedenen Zubehör-Elemente gemäß den beigelegten Montageanleitungen.

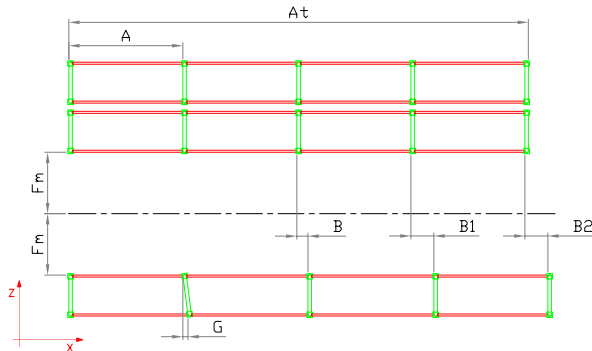
Drehmoment (Nm) der Bodenanker mit dynamometrischem Schlüssel:

Kraft 20 Nm

Für die passgerechte Befestigung der Spreizanker → siehe Montageanleitung des Lieferanten

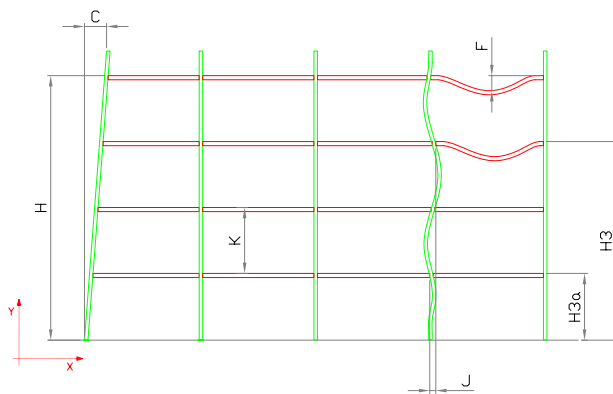
Montagetoleranzen der Regalanlagen (nach FEM 10.3.01)

Toleranzen in XZ-Richtung – Regale in konventioneller Bauweise:



Toleranz	Beschreibung Toleranz	Klasse 400	Klasse 300A	Klasse 300B	Klasse 200	Klasse 100
A	Unterschied lichte Fachweite in jeder Ebene	$\pm 3 \text{ mm}$	$\pm 3 \text{ mm}$	$\pm 3 \text{ mm}$	$\pm 3 \text{ mm}$	$\pm 3 \text{ mm}$
At	Unterschied der Regal-Gesamtlänge nach n Felder (am Boden gemessen)	$\pm 3n \text{ mm}$	$\pm 3n \text{ mm}$	$\pm 3n \text{ mm}$	$\pm 20 \text{ mm}$ o $\pm 5 \text{ ‰}$	$\pm 20 \text{ mm}$ o $\pm 5 \text{ ‰}$
B1	Gesamtunterschied zwischen gegenseitigen Rahmen nach n Feldern	Max. ($\pm 10 \text{ mm}$ o $\pm 1.0n$)	Max. ($\pm 10 \text{ mm}$ o $\pm 1.0n$)	Max. ($\pm 10 \text{ mm}$ o $\pm 1.0n$)	$\pm 15 \text{ mm}^*$	$\pm 15 \text{ mm}^*$
Fm	Abweichung Gangachse	$\pm 15 \text{ mm}$	$\pm 10 \text{ mm}$	$\pm 10 \text{ mm}$	$\pm 15 \text{ mm}$	$\pm 15 \text{ mm}$

Toleranzen in XY-Richtung - Regale in konventioneller Bauweise:

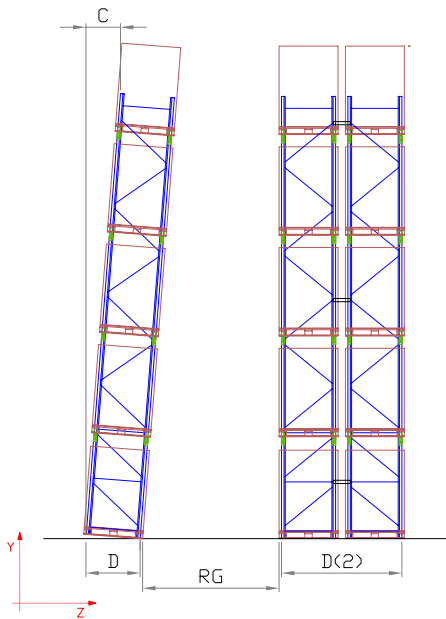


Toleranz	Beschreibung Toleranz	Klasse 400	Klasse 300A	Klasse 300B	Klasse 200	Klasse 100
Cx	Abweichung Lotreht an jeder Stütze in X-Richtung	Max. ($\pm 10 \text{ mm}$ o $\pm H/350$)	Max. ($\pm 10 \text{ mm}$ o $\pm H/500$)	Max. ($\pm 10 \text{ mm}$ o $\pm H/500$)	$\pm 15 \text{ mm}^*$	$\pm 15 \text{ mm}^*$
J	Abweichung Geradheit der Stütze in X-Richtung zwsichen den Auflagen, Höhe K	Max. ($\pm 3 \text{ mm}$ o $\pm K/400$)	Max. ($\pm 3 \text{ mm}$ o $\pm K/750$)	Max. ($\pm 3 \text{ mm}$ o $\pm K/750$)	$\pm 15 \text{ mm}^*$	$\pm 15 \text{ mm}^*$
H ₃	Abweichung OK Auflage H3 über Referenzlinie (0-line)	Max. ($\pm 10 \text{ mm}$ o $\pm H_3/400$)	Max. ($\pm 10 \text{ mm}$ o $\pm H_3/400$)	$\pm 5 \text{ mm}$	$\pm 10 \text{ mm}$	$\pm 5 \text{ mm}$
H _{3A}	Abweichung OK 1. Auflage über Referenzlinie (0-line)	-	$\pm 5 \text{ mm}$	$\pm 5 \text{ mm}$	$\pm 5 \text{ mm}$	$\pm 5 \text{ mm}$

* = Gesamtwert = B + Cx + J

** = Gesamtwert = Cz + D

Toleranzen in YZ-Richtung - Regale in konventioneller Bauweise:



Toleranz	Beschreibung Toleranz	Klasse 400	Klasse 300A	Klasse 300B	Klasse 200	Klasse 100
Cz	Abweichung Lot recht an jeder Stütze in Z-Richtung	Max. ($\pm 10 \text{ mm o } \pm H/350$)	Max. ($\pm 10 \text{ mm o } \pm H/500$)	Max. ($\pm 10 \text{ mm o } \pm H/750$)	$\pm 15 \text{ mm}^*$	$\pm 15 \text{ mm}^*$
D	Abweichung von Regaltiefe (Einzel- und Doppelregale)	$\pm 3 \text{ mm}$	$\pm 3 \text{ mm}$	$\pm 3 \text{ mm}$	$\pm 15 \text{ mm}^*$	$\pm 15 \text{ mm}^*$
RG	Abweichung von Gangbreite (am Boden gemessen)	$\pm 20 \text{ mm}$	$\pm 5 \text{ mm}$	$\pm 5 \text{ mm}$	$\pm 15 \text{ mm}^{**}$	$\pm 5 \text{ mm}^{**}$

* = Gesamtwert = B + Cx + J

** = Gesamtwert = Cz + D

Vermerke:

- Es werden die erforderlichen Toleranzen der Regalbediengeräte angenommen, falls diese einschränkender sind.
- Bei Palettenregalen werden die Unterlegplatten nur verwendet, um die senkrechte Lage der Stützen garantieren zu können. Die horizontale Lage der Balken kann von der Beschaffenheit des Fußbodens bedingt werden.
- Die Montagetoleranzen der Sonderkonstruktionen (wie z. B. Silo-Anlagen) werden jedes Mal bestimmt.

Die o. g. Konditionen beziehen sich nur auf Regalstrukturen, wo die Ladeeinheiten auf Längsträger eingelagert sind. Die entsprechenden Toleranzen unterteilen sich wie folgt:

Klasse 100: Toleranzen der Regalanlagen mit Teil- oder vollautomatischer Steuerung mit Koordinatenpositionierung und ohne Fachfeinpositionierung.

Klasse 200: Toleranzen der Regalanlagen mit Teil- oder vollautomatischer Steuerung mit Koordinatenpositionierung und mit Fachfeinpositionierung oder durch manuelle Positionierung.

Klasse 300: Toleranzen der Regalanlagen mit teilautomatischer Steuerung mit Koordinatenpositionierung und mit Fachfeinpositionierung. Diese Klasse unterteilt sich wie folgt:

Klasse 300A = Toleranzen für Schmalganglager mit Kommissionierstapler, bei denen der Staplerfahrer mit der Ladeeinheit gehoben und gesenkt wird (Man-up).

Klasse 300B = Toleranzen für Schmalganglager, Bedienung mit Hochregalstapler; bei denen der Staplerfahrer nicht mit der Ladeeinheit gehoben und gesenkt wird (Man-down).

Klasse 400 = Toleranzen für Lager mit breiten und schmalen Gängen, die von Frontstaplern bzw. Schubmaststaplern bedient werden.

Vermerk: Diese Verwendungs- und Montageanleitung muss der Wartungsabteilung zur Verfügung stehen. Jede Wartungsarbeit an der Regalanlage, die im Gegensatz zu den in dieser Anleitung enthaltenen Spezifikationen durchgeführt wird, führt zu Sicherheitsrisikos für das Personal und zu dem Verfall der Gewährleistung bzw. Verantwortung des Herstellers.

Tab. 1 Drehmoment der Schrauben

NORM DIN 267		Neu →		4.8		5.8		6.8		8.8		10.9		12.9	
		Alt →		4S		5S		6S		8G		10K		12K	
Ø ↓	Hexagon mm	Schritt		Schritt		Schritt		Schritt		Schritt		Schritt		Schritt	
		Grob mm	Fein mm	Grob Nm	Fein Nm	Grob Nm	Fein Nm	Grob Nm	Fein Nm	Grob Nm	Fein Nm	Grob Nm	Fein Nm	Grob Nm	Fein Nm
M2	4	0,4	-	0,2	-	0,2	-	0,2	-	0,3	-	0,4	-	0,5	-
M2,5	5	0,45	-	0,2	-	0,2	-	0,3	-	0,4	-	0,5	-	0,6	-
M3	5,5	0,5	-	0,3	-	0,4	-	0,5	-	0,6	-	0,9	-	1,1	-
M3,5	6	0,6	-	0,4	-	0,5	-	0,6	-	0,8	-	1,1	-	1,3	-
M4	7	0,7	-	0,5	-	0,7	-	0,8	-	1,1	-	1,5	-	1,8	-
M5	8	0,8	-	0,6	-	0,8	-	1,0	-	1,3	-	1,9	-	2,3	-
M6	10	1,0	-	0,8	-	1,1	-	1,3	-	1,7	-	2,4	-	2,8	-
M7	11	1,0	-	1,0	-	1,3	-	1,5	-	2,1	-	2,9	-	3,5	-
M8	13	1,25	1,0	1,3	-	1,6	-	1,9	-	2,5	-	3,5	-	4,2	-
M10	17	1,5	1,25	1,5	-	1,9	-	2,3	-	3,1	-	4,3	-	5,2	-
M12	19	1,75	1,5	2,5	-	3,1	-	3,7	-	4,9	-	6,9	-	8,3	-
M14	22	2,0	1,5	3,0	-	3,8	-	4,5	-	6,0	-	8,5	-	10	-
M16	24	2,0	1,5	4,2	-	5,3	-	6,4	-	8,5	-	12	-	14	-
M18	27	2,5	2,0	5,2	-	6,5	-	7,8	-	10	-	15	-	18	-
M20	30	2,5	2,0	7,0	-	8,7	-	10	-	14	-	20	-	24	-
M22	34	2,5	2,0	8,6	-	11	-	13	-	17	-	24	-	29	-
M24	36	3,0	2,0	10	11	13	14	15	16	20	22	29	31	34	37
M27	41	3,0	2,0	13	14	16	17	19	20	25	27	35	38	42	46
M30	46	3,5	2,0	20	21	25	26	30	32	40	42	57	59	68	71
M33	50	3,5	2,0	25	26	31	33	37	39	50	53	70	74	84	89
M36	55	4,0	3,0	34	36	43	45	52	54	69	72	97	101	116	121
M39	60	4,0	3,0	42	45	53	56	64	67	85	89	119	125	143	150
M42	65	4,5	3,0	55	59	68	74	82	89	110	118	154	166	185	199
M45	70	4,5	3,0	68	74	84	92	101	111	135	148	190	208	228	250
M48	75	5,0	3,0	85	90	106	112	128	135	170	180	240	253	287	303
M52	80	5,0	3,0	106	113	132	141	159	170	212	226	298	318	357	382
M56	85	5,5	4,0	118	124	147	155	176	186	235	248	330	349	397	419
M60	90	5,5	4,0	145	155	182	194	218	233	290	310	402	436	490	523
M64	95	6,0	4,0	166	174	208	217	249	261	332	347	467	489	561	586
M68	100	6,0	4,0	206	218	258	273	310	327	413	436	580	614	697	736
				227	237	284	296	341	355	454	474	639	666	767	799
				284	299	355	373	426	448	568	597	798	840	958	1.008
				287	309	359	386	431	463	574	617	808	868	969	1.041
				357	390	446	488	535	586	714	781	1.004	1.098	1.204	1.317
				420	448	525	561	630	673	840	897	1.181	1.261	1.418	1.513
				525	570	656	712	788	855	1.050	1.139	1.477	1.602	1.772	1.923
				573	624	716	780	859	936	1.146	1.248	1.611	1.754	1.933	2.105
				714	795	893	994	1.072	1.193	1.429	1.590	2.009	2.236	2.411	2.648
				775	836	968	1.045	1.162	1.254	1.549	1.673	2.179	2.351	2.614	2.821
				970	1.068	1.213	1.335	1.456	1.602	1.941	2.136	2.729	3.004	3.275	3.605
				999	1.048	1.248	1.310	1.498	1.572	1.997	2.096	2.809	2.948	3.370	3.537
				1.248	1.326	1.561	1.658	1.873	1.989	2.497	2.652	3.511	3.730	4.213	4.476
				1.292	1.352	1.615	1.690	1.938	2.028	2.584	2.703	3.633	3.802	4.360	4.562
				1.621	1.715	2.026	2.144	2.431	2.573	3.242	3.430	4.559	4.824	5.471	5.789
				1.601	1.710	2.002	2.137	2.402	2.564	3.203	3.419	4.504	4.808	5.404	5.770
				2.005	2.175	2.507	2.718	3.008	3.262	4.011	4.349	5.640	6.116	6.768	7.339
				2.006	2.119	2.507	2.648	3.008	3.178	4.011	4.237	5.641	5.958	6.769	7.150
				2.520	2.701	3.149	3.376	3.779	4.051	5.039	5.401	7.086	7.596	8.503	9.115
				2.407	2.582	3.008	3.227	3.610	3.873	4.813	5.163	6.768	7.261	8.122	8.713
				3.018	3.297	3.773	4.122	4.527	4.946	6.036	6.595	8.488	9.274	10.186	11.129
				3.100	3.299	3.875	4.124	4.650	4.949	6.200	6.598	8.719	9.279	10.462	11.135
				3.901	4.223	4.876	5.278	5.851	6.334	7.801	8.445	10.970	11.876	13.164	14.251
				3.838	4.008	4.798	5.010	5.757	6.012	7.676	8.017	10.795	11.273	12.954	13.528
				4.824	5.098	6.031	6.372	7.237	7.647	9.649	10.196	13.569	14.338	16.282	17.206
				4.755	4.950	5.943	6.188	7.132	7.425	9.509	9.900	13.372	13.923	16.047	16.707
				5.993	6.309	7.491	7.886	8.989	9.464	11.985	12.618	16.854	17.744	20.225	21.293
				5.746	6.039	7.183	7.549	8.619	9.059	11.492	12.078	16.161	16.985	19.393	20.382
				7.235	7.711	9.044	9.638	10.853	11.566	14.470	15.422	20.349	21.687	24.419	26.024
				6.940	7.263	8.675	9.079	10.409	10.895	13.879	14.527	19.518	20.428	23.421	24.514
				8.758	9.289	10.948	11.611	13.137	13.933	17.516	18.578	24.633	26.125	29.559	31.350

Die angegebenen Werte beziehen sich auf 80% der Bruchgrenze; Die 2 Werte beziehen sich auf einen Reibungskoeffizient von 0,10 bzw. 0,14.

Die angegebenen Drehmomente können sich bei besonderen Umgebungskonditionen oder Materialtypen erheblich verändern.

Bei Verwendung von Stopmuttern müssen die angegebenen Werte um 15% erhöht werden.

Tab. 2 Drehmomente der Selbstgewindeschrauben

Ø Schraube mm	2,2	2,9	3,5	3,9	4,2	4,8	5,5	6,3
→	0,3	1,2	2	2,5	3	4,5	7	9

Die angegebenen Drehmomente können sich bei besonderen Umgebungskonditionen oder Materialtypen erheblich verändern.

Periodische Inspektionspflicht für Lagereinrichtungen



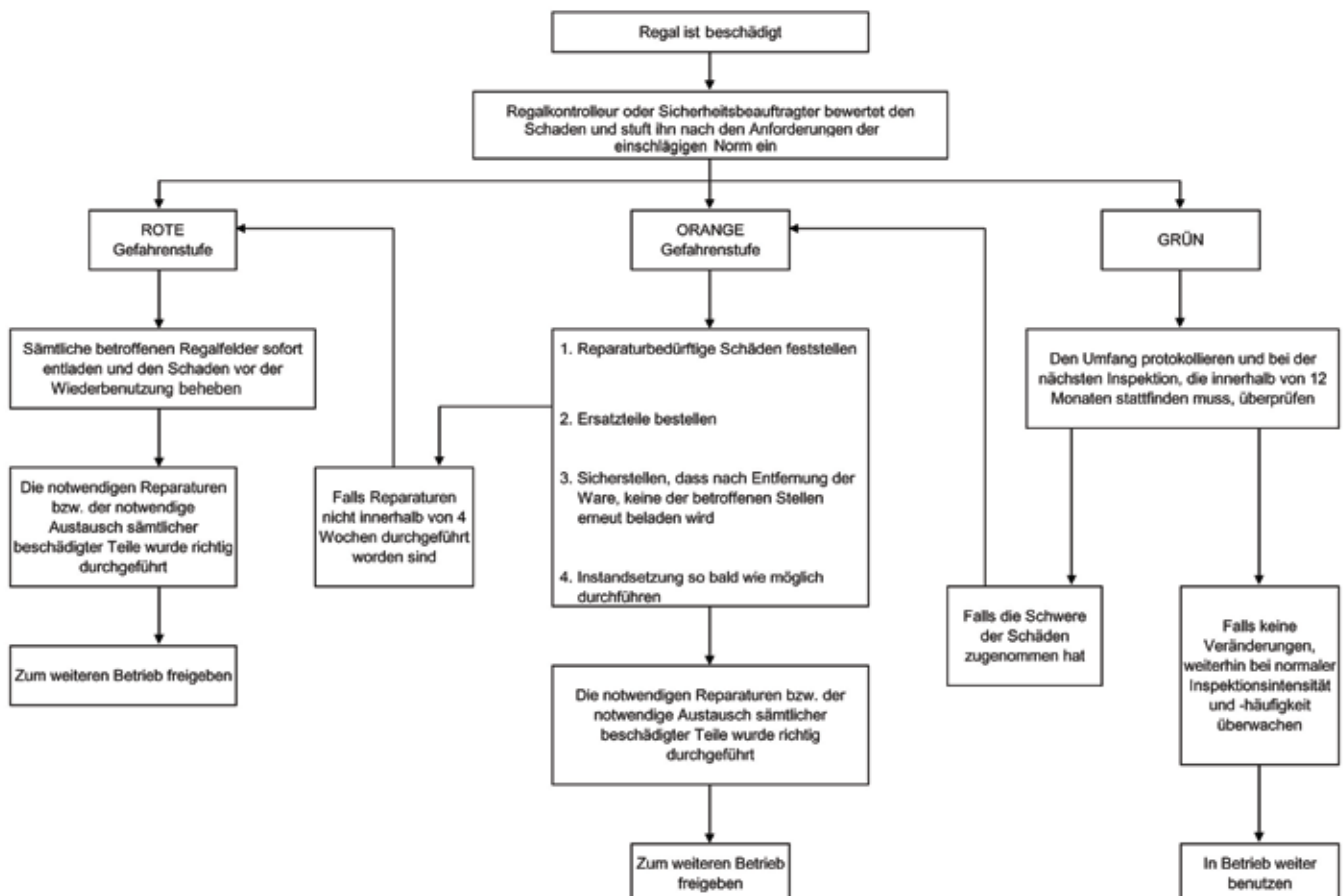
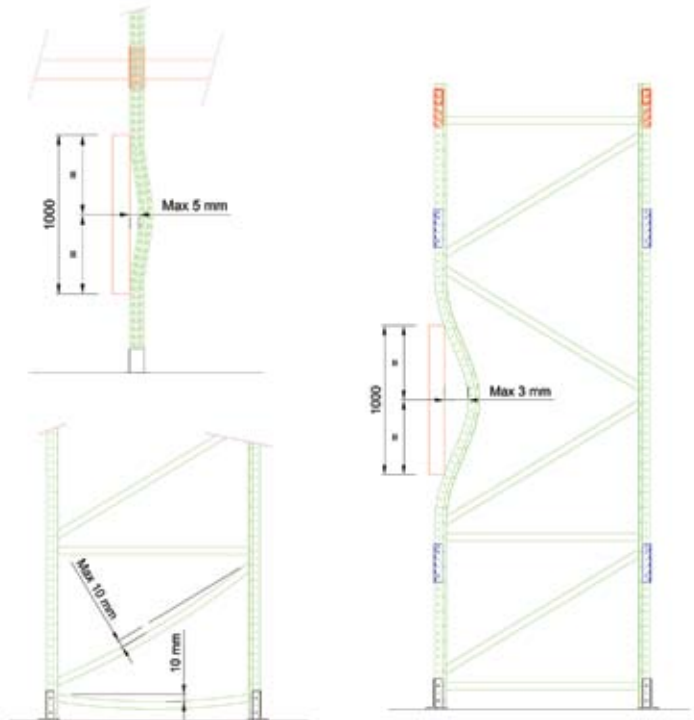
Der Betreiber der Lagereinrichtung ist für die Sicherheit seiner Mitarbeiter und der Waren verantwortlich.

Seit dem 1. August 2009 regelt die Norm EN 15635 "Anwendung und Wartung von Lagereinrichtungen" Umfang und Ablauf der Kontrollen von Lagereinrichtungen. Dank dieser Norm kann der Lagerbetreiber sowohl die optimale Verwendungssicherheit der Lagereinrichtung als auch das Risiko rechtzeitig bewerten, welches durch eine intensive Nutzung von beschädigten Bauteilen entsteht.

Jährliche Inspektionen erlauben eine erhebliche Senkung von Risiken durch beschädigten Lagereinrichtungen sowie der dazugehörigen Reparatur- und Versicherungskosten. Die von verbandsgeprüften Regalinspektoren durchgeführten Sichtkontrollen erfolgen bei laufendem Betrieb und beinhalten die Kontrolle auf Einhaltung der Vorschriften der Berufsgenossenschaft nach BGR 234. Die Inspektionsergebnisse sind dokumentiert und die beschädigten Bauteile werden beurteilt. Das Inspektionsprotokoll dient als Schadenanalyse bzw. Einschätzung der Lagersicherheit und kann für die Ausarbeitung eines Kostenangebotes für die Reparatur der Schäden verwendet werden.

Prüfpflichtige Regalsysteme:

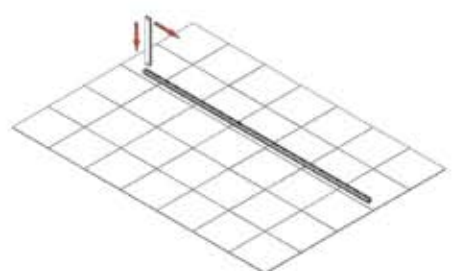
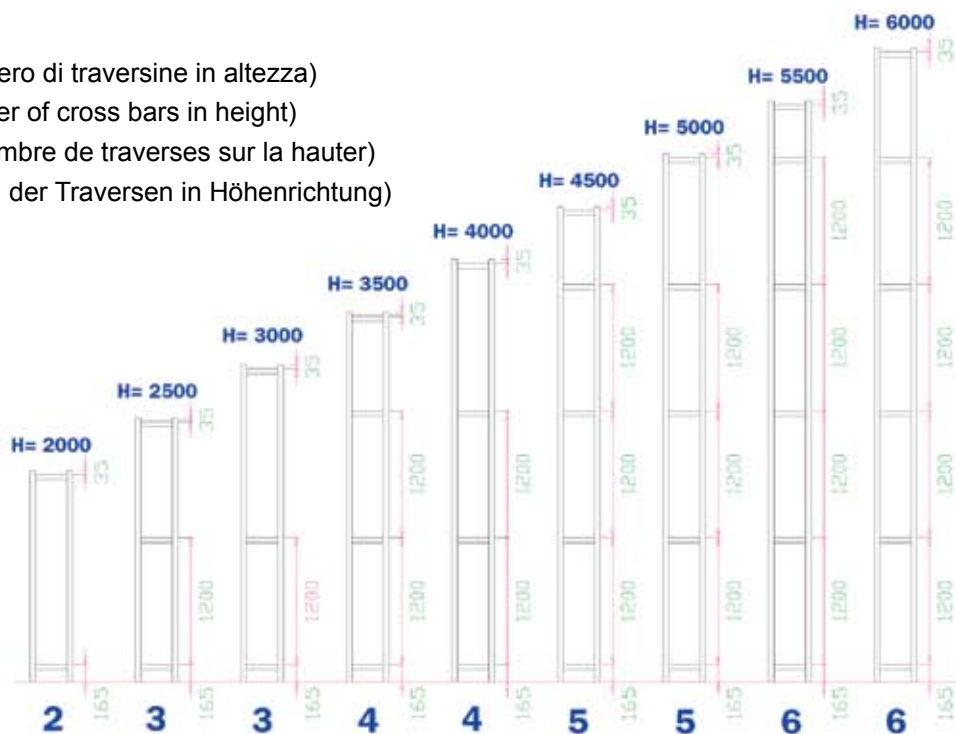
- Fachbodenregale
- Palettenregale
- Kragarmregale
- Einfahrregale
- Durchfahrregale
- Mehrgeschossanlagen
- Durchlaufregale
- Lagerbühnen



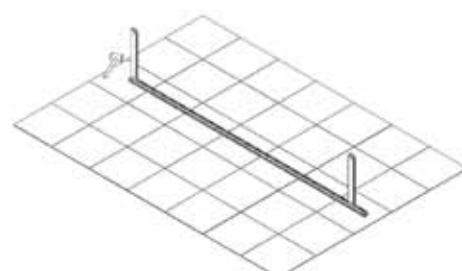


- PIANTANE (con numero di traversine in altezza)
- FRAMES (with number of cross bars in height)
- ECHELLES (avec nombre de traverses sur la hauteur)
- RAHMEN (mit Anzahl der Traversen in Höhenrichtung)

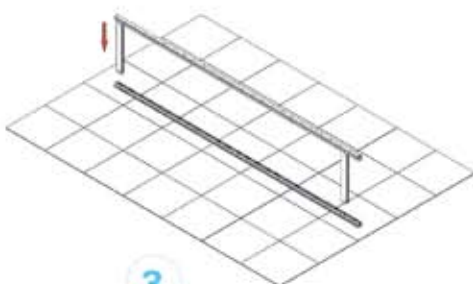
REF. 1



1



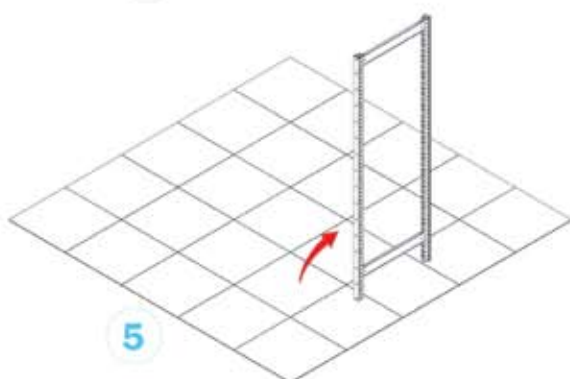
2



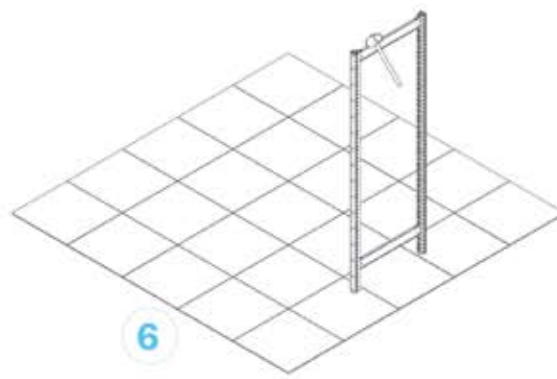
3



4



5

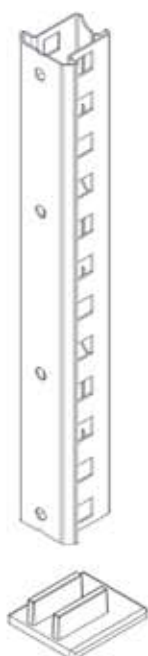


6

- MONTAGGIO
- ASSEMBLING
- MONTAGE
- MONTAGE

- PIEDINO IN PLASTICA
- PLASTIC FOOT
- PIED PLASTIQUE
- KUNSTSTOFF FUSSPLATE

REF. 4



- PIEDINO METALLICO
- METAL FOOT
- PIED METALLIQUE
- FUSSPLATTE

REF. 5

6.3 X 13



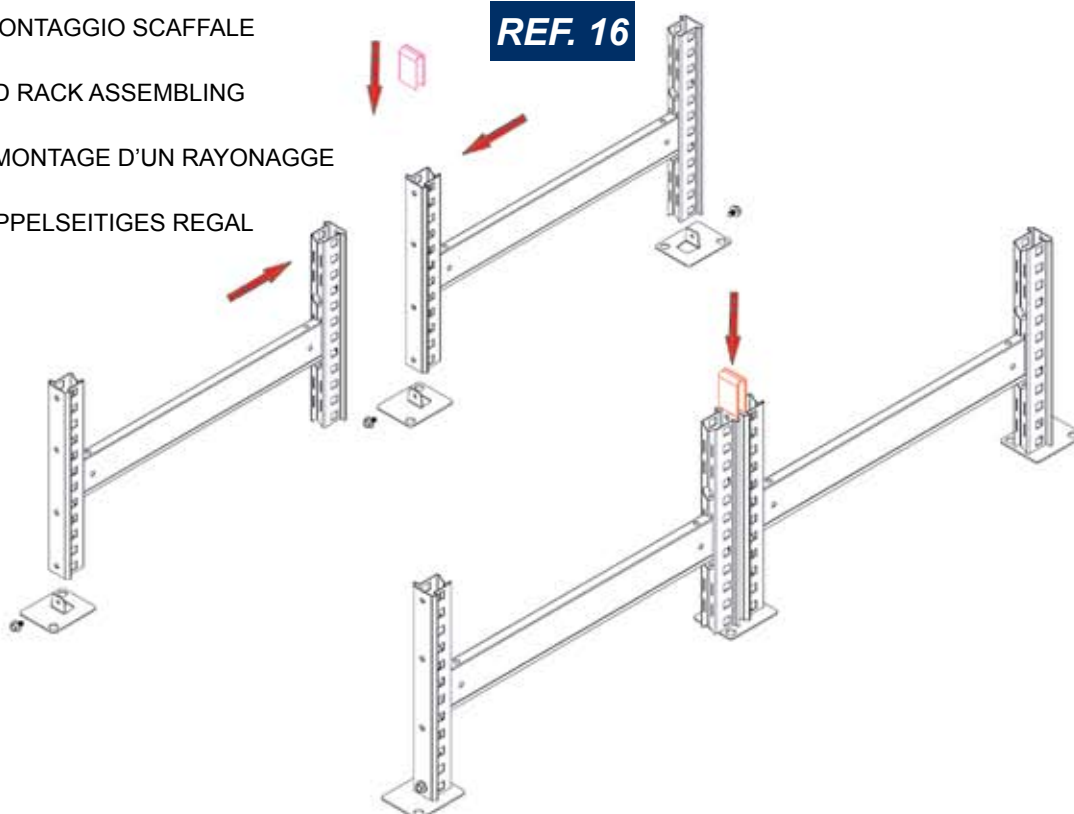
- TASSELLO
- FLOOR ANCHOR
- CHEVILLE
- BODENANKER

Ø 8 X 80



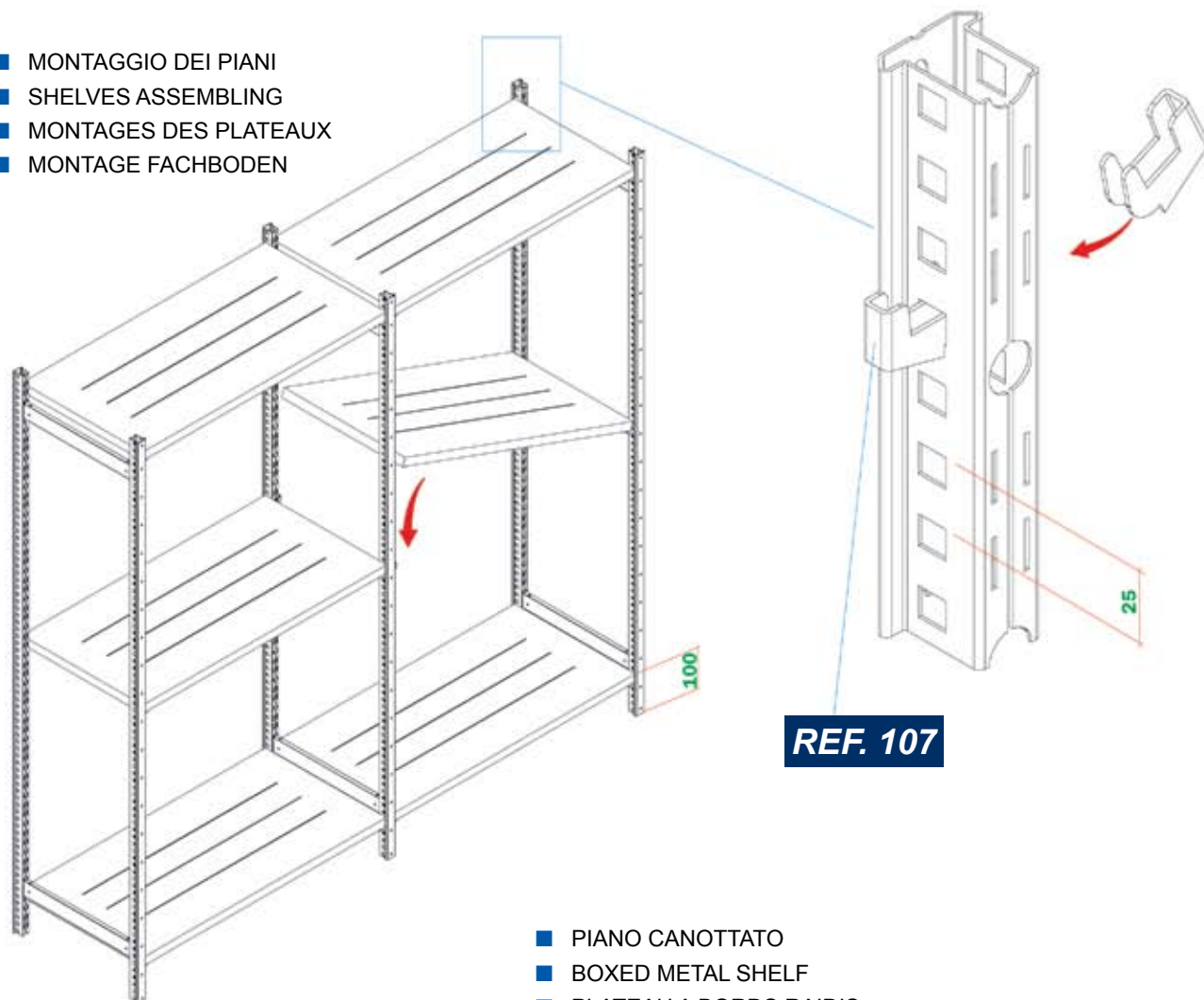
- ESEMPIO DI MONTAGGIO SCAFFALE BIFRONTI
- DOUBLE SIDED RACK ASSEMBLING EXEMPLE
- EXEMPLE DE MONTAGE D'UN RAYONNAGE DOUBLE FACE
- MONTAGE DOPPELSEITIGES REGAL

REF. 16





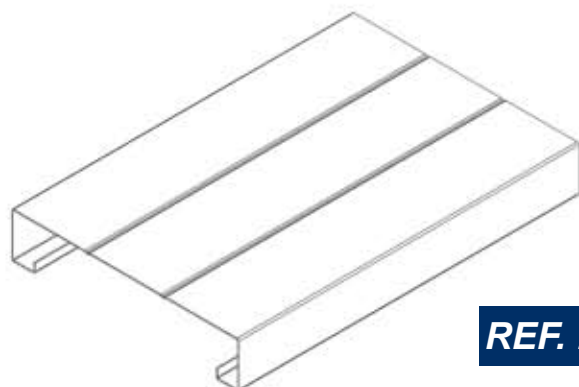
- MONTAGGIO DEI PIANI
- SHELVES ASSEMBLING
- MONTAGES DES PLATEAUX
- MONTAGE FACHBODEN



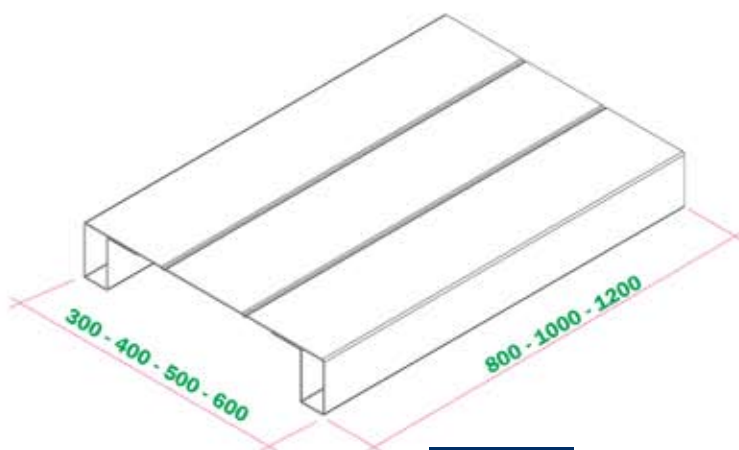
REF. 107

- PIANO CANOTTATO
- BOXED METAL SHELF
- PLATEAU A BORDS RAIDIS
- VERSTÄRKTER FACHBODEN

- PIANO NORMALE
- NORMAL SHELF
- PLATEAU NORMAL
- NORMALER FACHBODEN

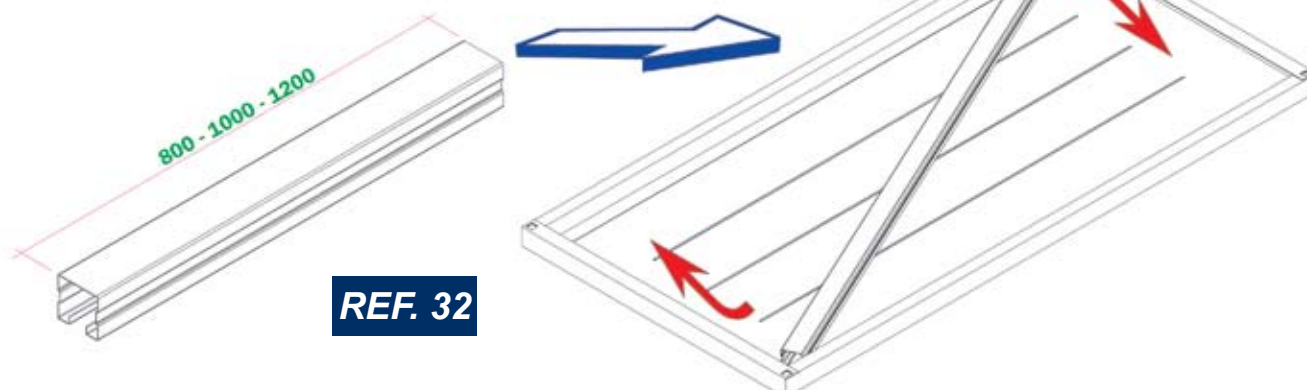


REF. 27

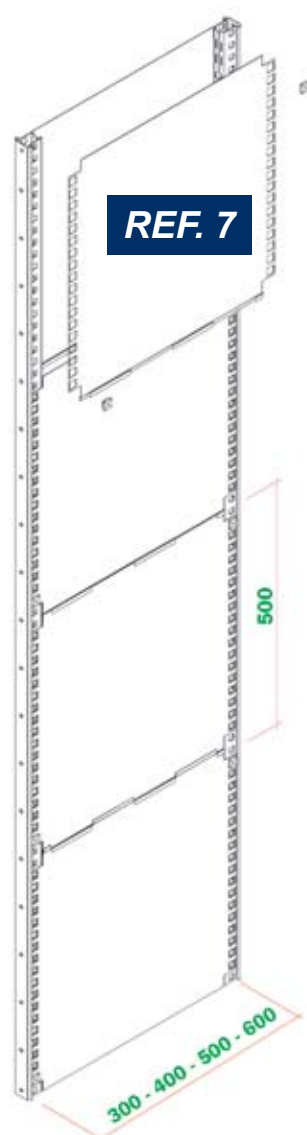


REF. 29

- MONTAGGIO DEL RINFORZO PER PIANI
- SHELF REINFORCE ASSEMBLING
- MONTAGE DES REINFORTS DE PLATEAUX
- MONTAGE DER VERSTÄRKUNGEN

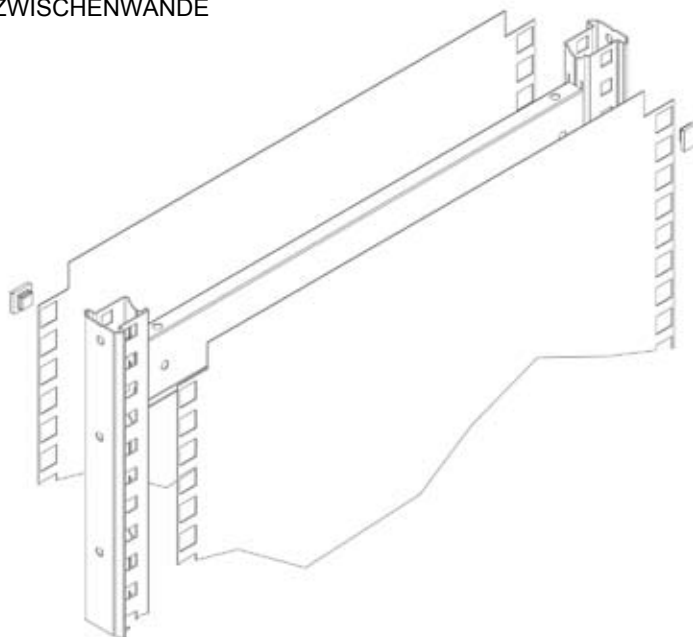


REF. 32



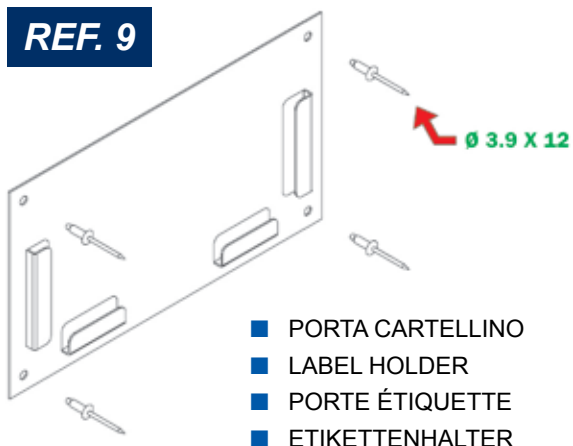
REF. 7

- MONTAGGIO DEI FIANCHI INTERMEDI
- INTERMEDIARY CLADDING PANELS ASSEMBLING
- MONTAGE DES COTÉS TOLÉS INTERMÉDIAIRES
- MONTAGE DER ZWISCHENWÄNDE



- ATTENZIONE: IN CASO DI FIANCO DI FINITURA, MONTARE PRIMA IL FIANCO DI FINITURA E POI QUELLO INTERMEDIO
- ATTENTION: IN CASE OF END CLADDING PANEL, ASSEMBLE THE SAME BEFORE AND THAN THE INTEMEDIARY ONE
- ATTENTION: DANS LE CAS D'UTILISATION DES COTÉS TOLÉS DE FINITION, INSTALLER LA COTÉ TOLÉ INTERMEDIAIRE
- ACHTUNG: BEI ENDSEITENWAND ZUERST DIE ENDSEITENWAND MONTIEREN, DANN DIE ZWISCHENWAND

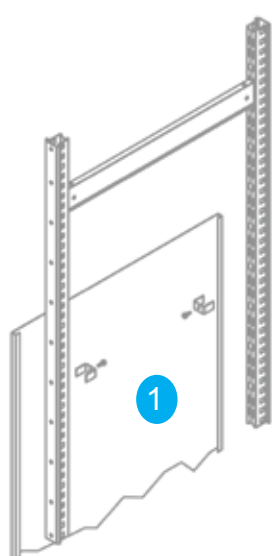
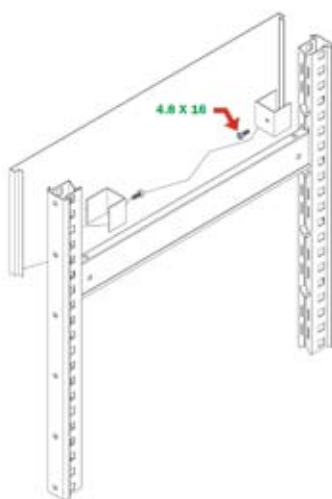
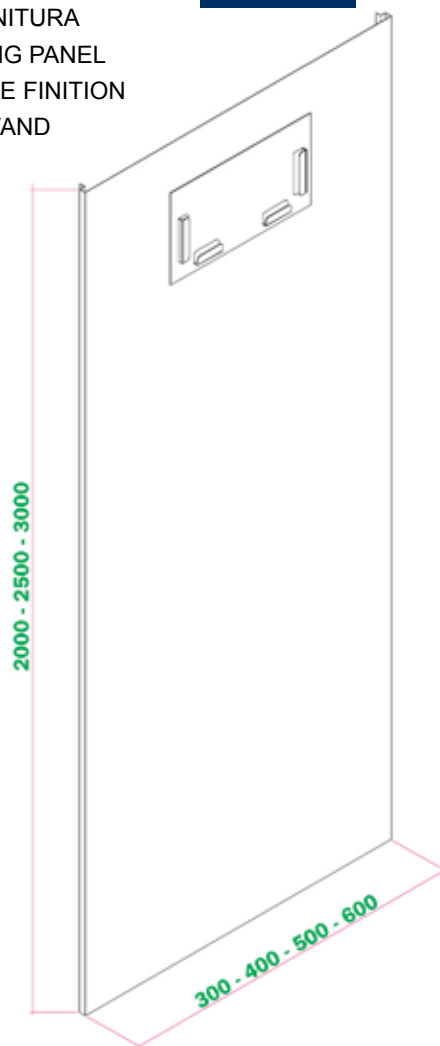
REF. 9



- PORTA CARTELLINO
- LABEL HOLDER
- PORTE ÉTIQUETTE
- ETIKETTENHALTER

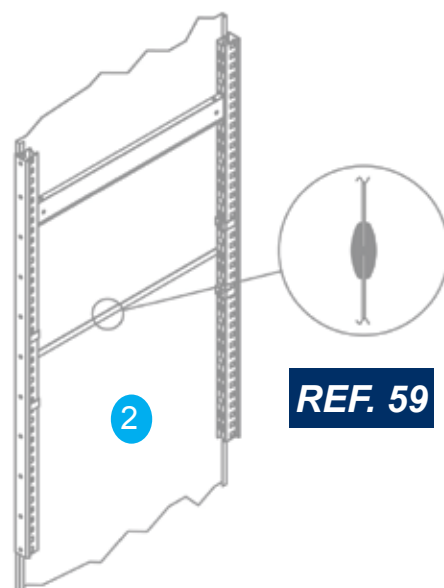
- FIANCO DI FINITURA
- END CLADDING PANEL
- COTÉ TOLÉ DE FINITION
- ENDSEITENWAND

REF. 8



- GIUNZIONE FIANCATE DI FINITURA H>3000 MM
- END CLADDING PANEL H>3000 MM JOINT
- JONCTION COTÉ TOLÉ DE FINITION H>3000 MM
- VERBINDUNGSPROFIL FÜR SEITENWÄNDE MIT H>3000 MM

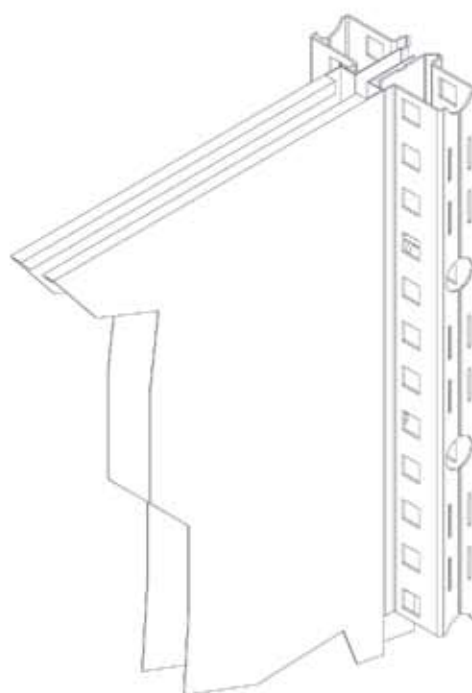
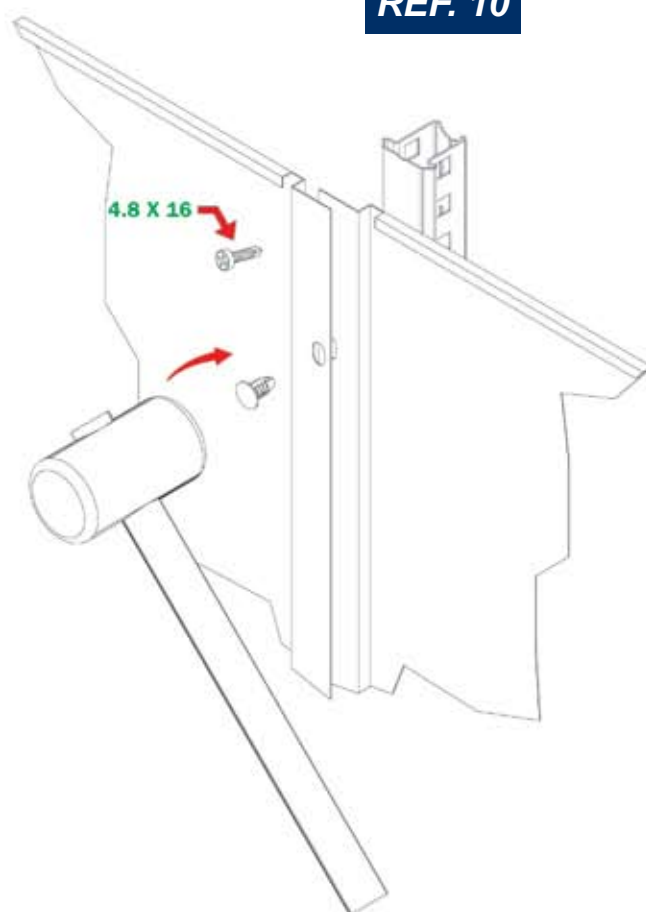
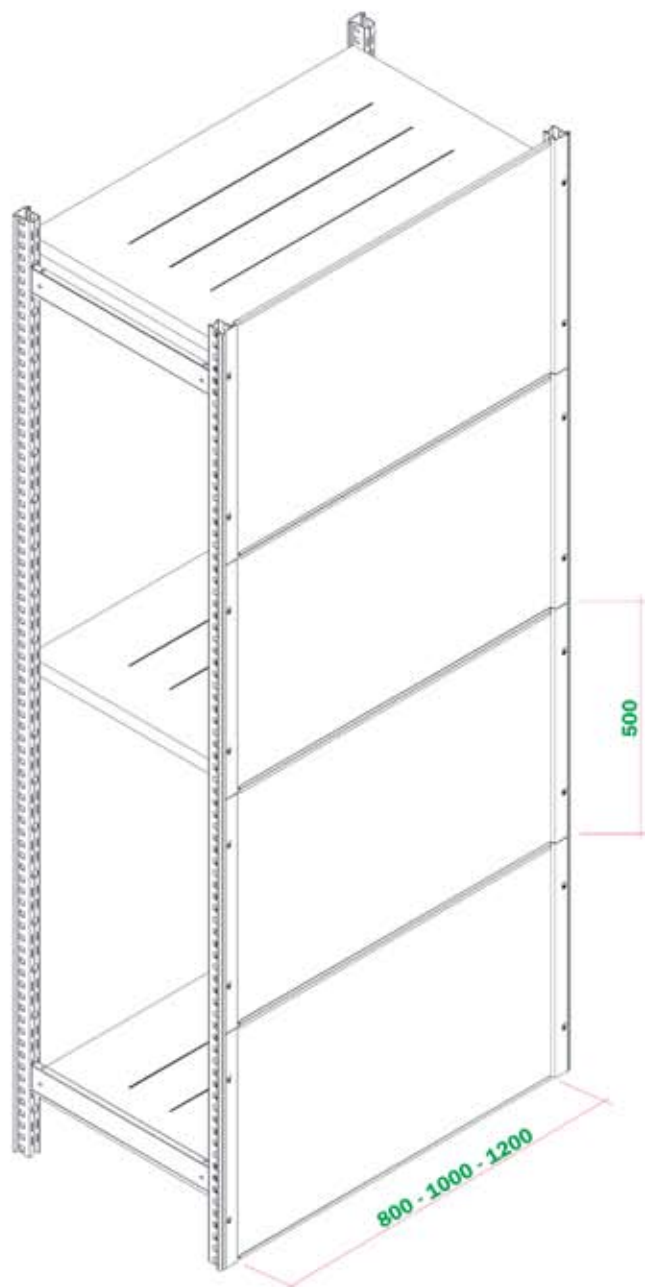
- PROFILO GIUNZIONE FIANCHI
- CLADDING JOINT PROFILE
- PROFIL JONCTION COTÉ TOLÉ
- VERBINDUNGSPROFIL FÜR SEITENWÄNDE



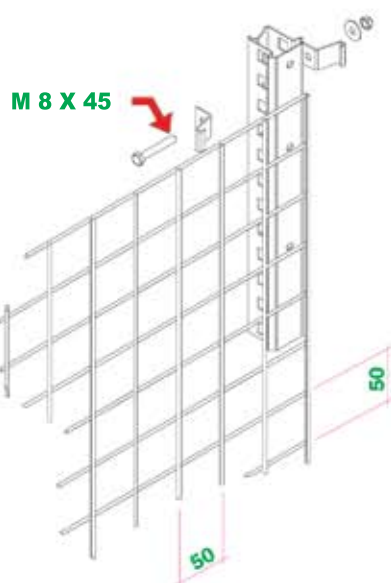
REF. 59

- MONTAGGIO DELLE SCHIENE
- BACK CLADDING PANELS ASSEMBLING
- MONTAGE DES FONDS TOLÉS
- MONTAGE DER RÜCKWÄNDE

REF. 10

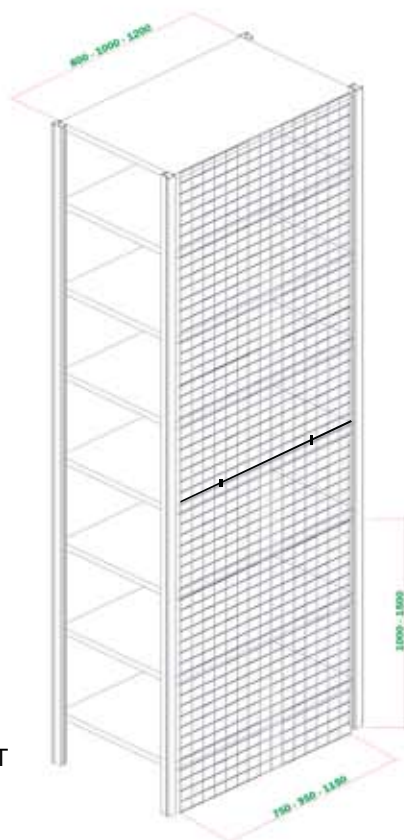


REF. 11



- MONTAGGIO PANNELLI IN RETE MAGLIA QUADRA 50x50 MM
- BACK MESH PANELS 50x50 MM ASSEMBLING
- MONTAGE DES GRILLAGÉS MAILLE 50x50 MM
- MONTAGE DER GITTER, MASCHEN 50x50 MM

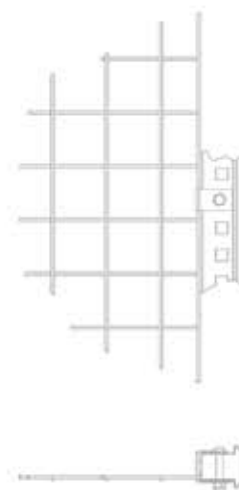
- 4 FISSAGGI OGNI PANNELLO IN RETE
+ 2 FASCETTE NYLON
- N. 4 SUPPORTS FOR EACH MESH PANEL
+ 2 NYLON STRIP
- N. 4 FIXATION A GRILLAGÉS MAILLE
+ 2 COLLIERS EN NYLON
- N. 4 BEFESTIGUNGEN PRO GITTERELEMENT
+ 2 NYLONKLEMME



ZM.320.51.00
M 6 X 35

REF. 61

- FISSAGGIO FIANCHI IN RETE
- NET CLADDING PANEL FIXING
- FIXATION DES CÔTÉS GRILLAGÉS
- BEFESTIGUNG SEITENWANDGITTER



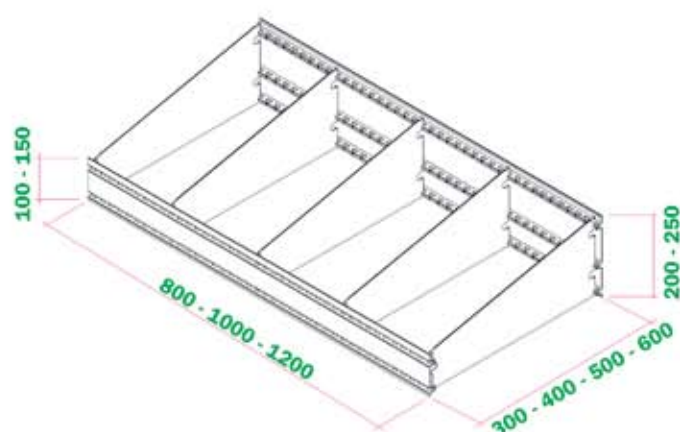
- CONTENITORI METALLICI
- GALVANIZED MODULAR CONTAINERS
- CASIERS MÉTALLIQUES RÉGLABLES
- MODULARE LAGERWANNEN



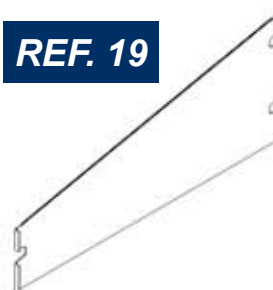
REF. 17



REF. 18

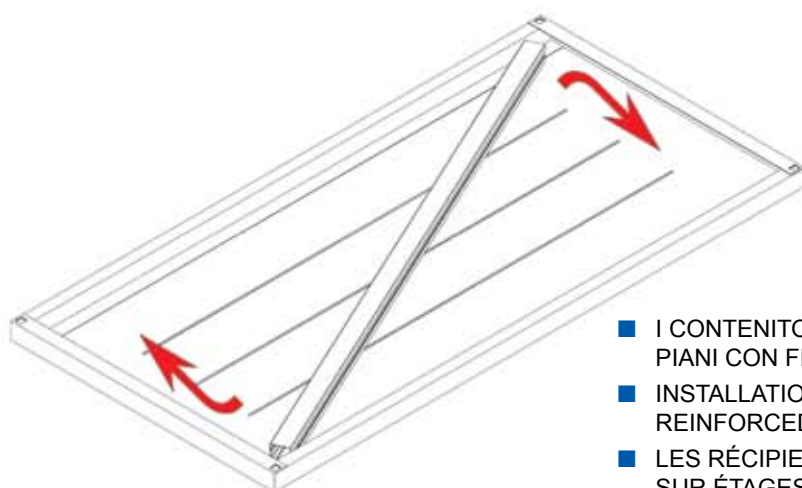
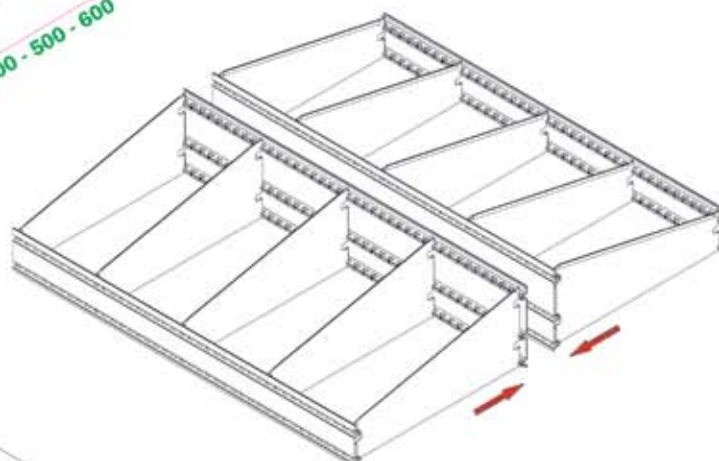


REF. 19



- CONTENITORE MONOFRONTA
- SINGLE SIDED CONTAINER
- ENSEMBLE DE CASIERS SINGLE FACE
- EINFACHE LAGERWANNE

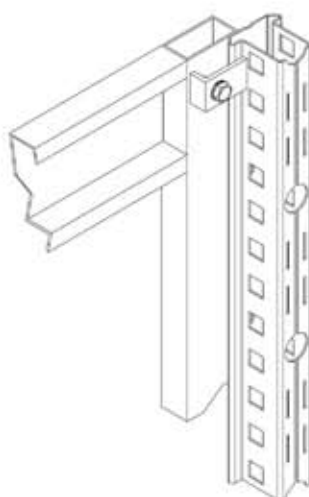
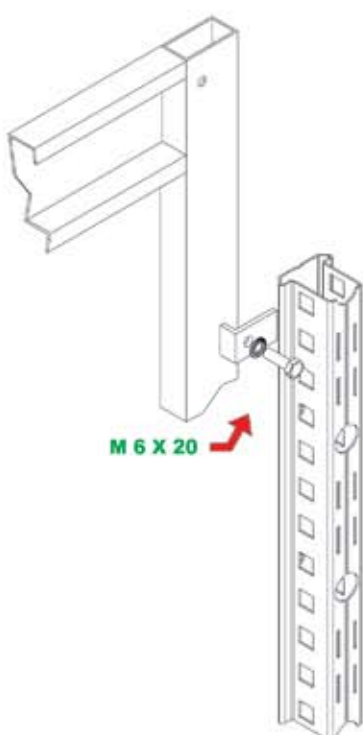
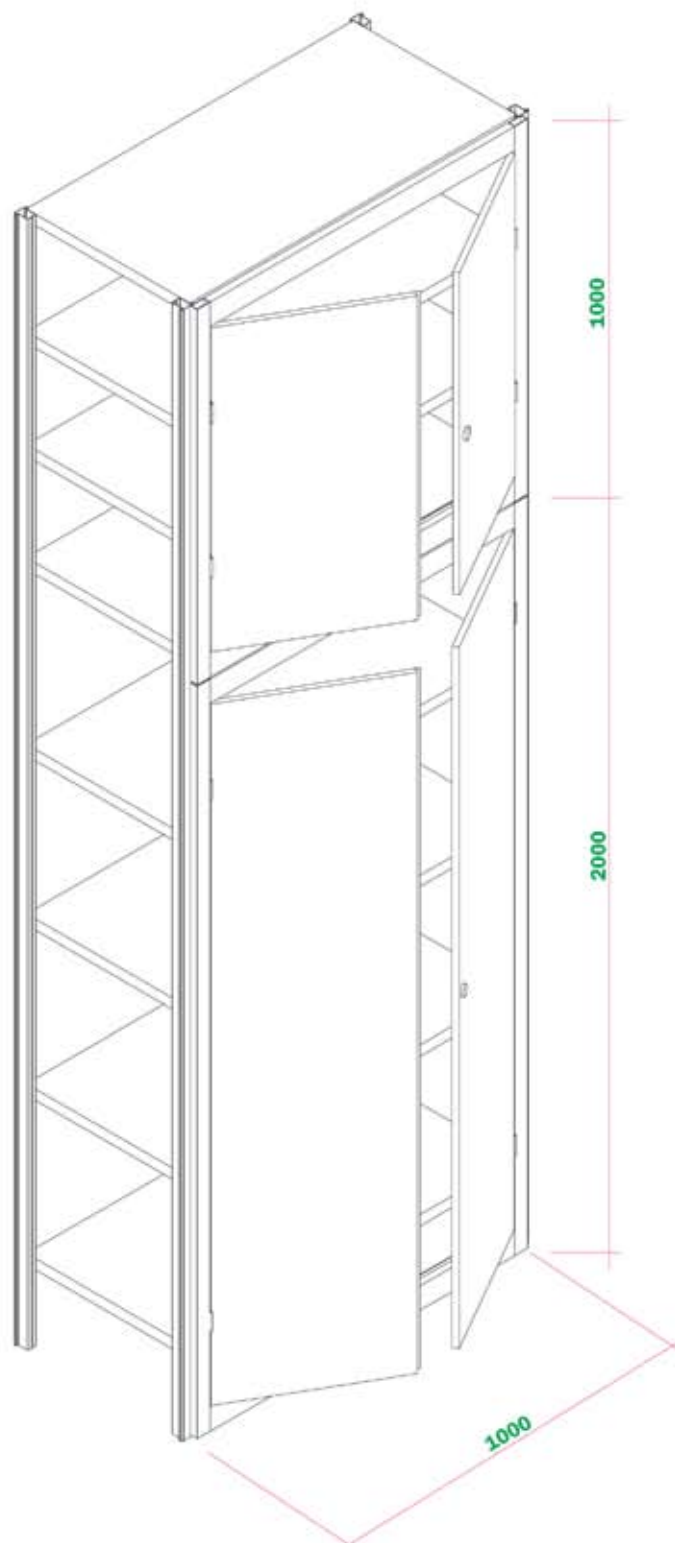
- CONTENITORE BIFRONTA
- DOUBLE SIDE CONTAINER
- ENSEMBLE DE CASIERS DOUBLE FACE
- DOPPEL - LAGERWANNE



- I CONTENITORI DEVONO ESSERE INSTALLATI SOLO SU PIANI CON FINFORZO
- INSTALLATION OF CONTAINER IS POSSIBLE ONLY ON REINFORCED SHELF
- LES RÉCIPIENTS DOIVENT ÊTRE INSTALLÉS SEULEMENT SUR ÉTAGES AVEC RENFORCEMENT
- FACHBÖDEN MIT SCHÜTTGUTMULDEN MÜSSEN MIT UNTERZUG VERSEHEN WERDEN



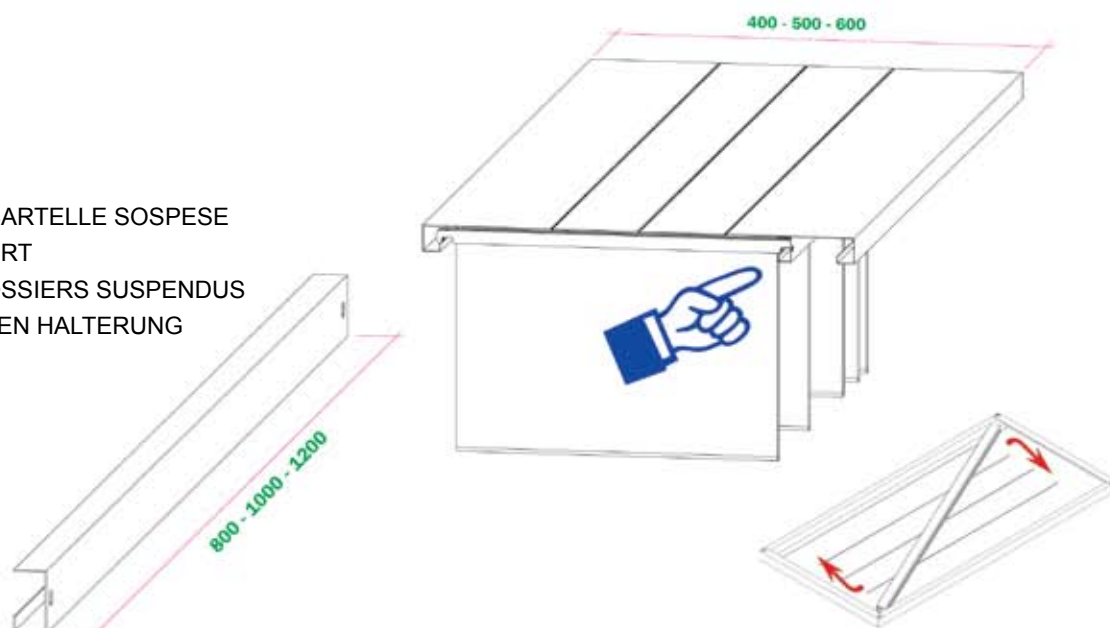
- MONTAGGIO PORTE
- DOORS ASSEMBLING
- MONTAGE DES PORTES
- MONTAGE TÜREN



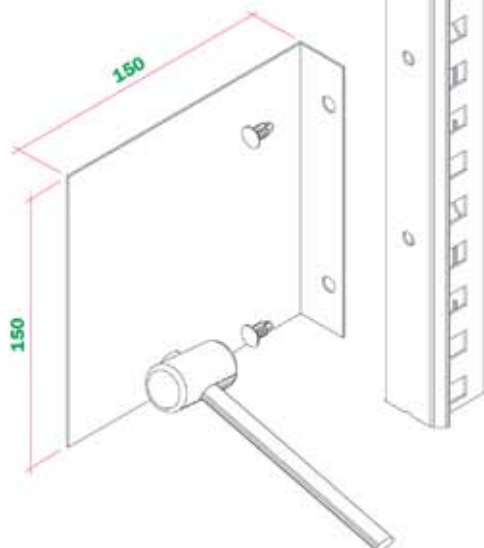
REF. 26

REF. 12

- SUPPORTO CARTELLE SOPPESE
- FILES SUPPORT
- SUPPORT DOSSIERS SUSPENDUS
- HÄNGEMAPPEN HALTERUNG



- SEGNACORSIE
- ROW BOARD
- INDICATEUR D'ALLÈES
- GANGSCHILD



REF. 13

- PORTACARTELLINO MAGNETICO
- MAGNETIC LABEL HOLDER
- PORTE ÉTIQUETTE MAGNÉTIQUE
- MAGNETSCHILD



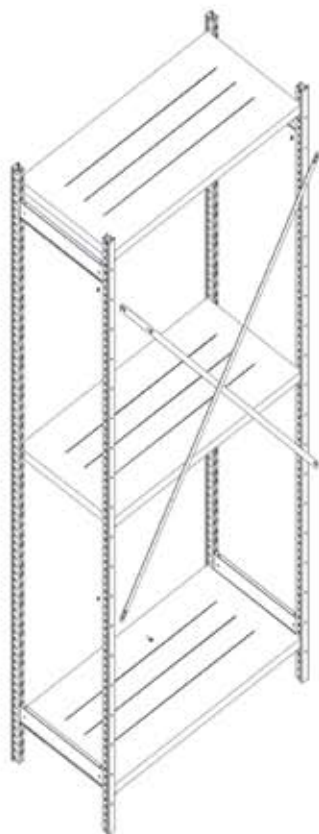
REF. 105





- CROCIERA UNIFICATA
- BACK CROSS BRACE
- CROISILLONS COMPLET
- DIAGONALKREUZ

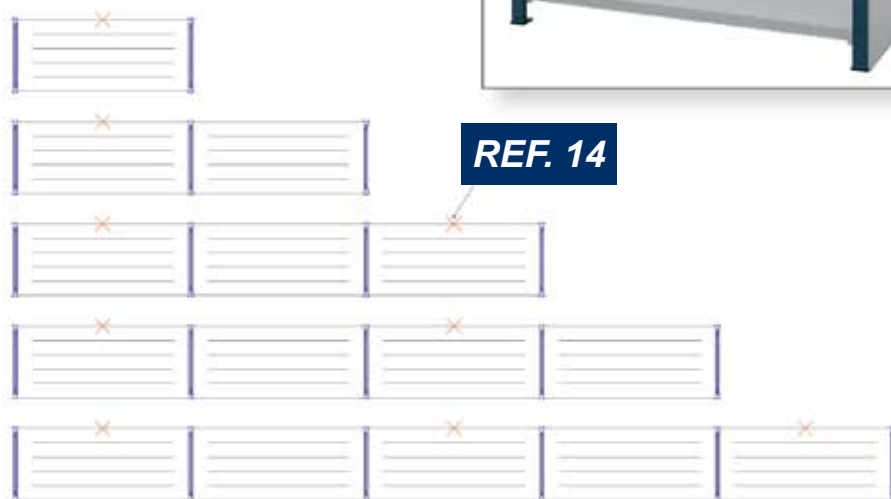
REF. 14



M 6 X 14

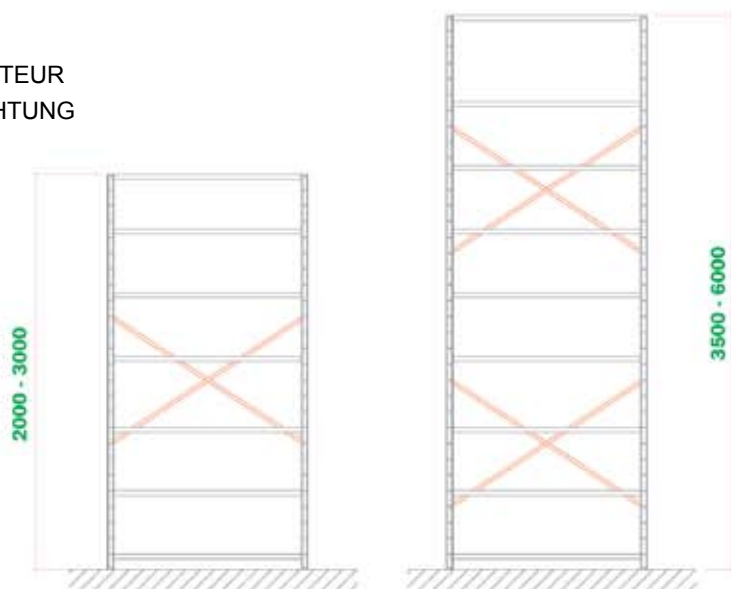


- DISPOSIZIONE IN PIANTA
- BRACE POSITIONING
- POSITION DES CROISILLONS
- KREUZ AUFSTELLUNG

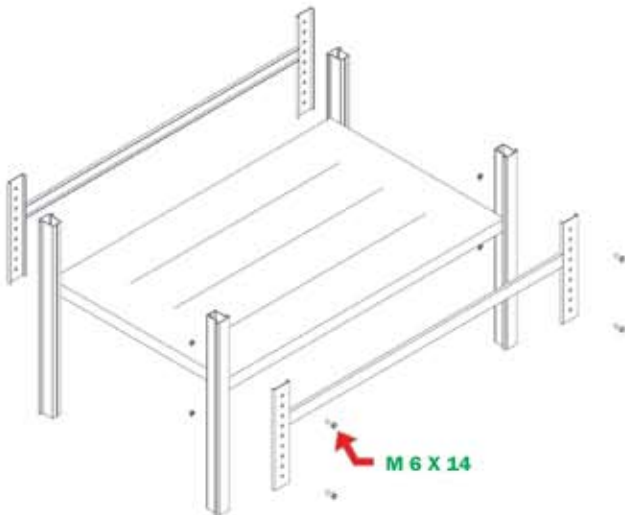
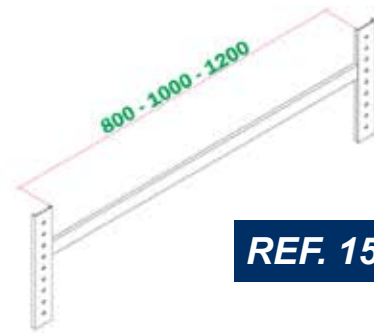


REF. 14

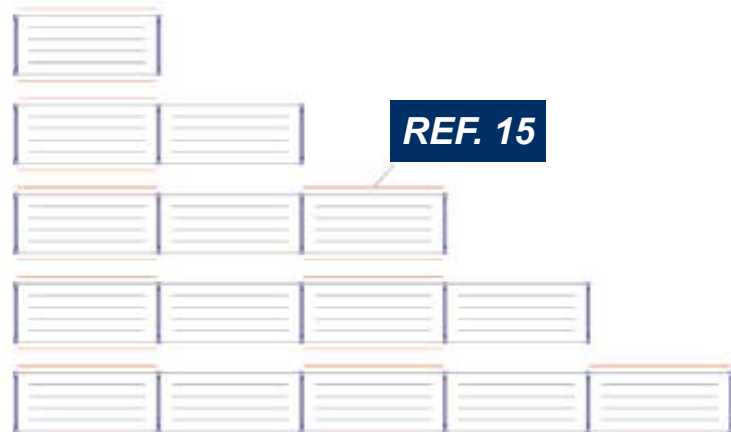
- DISPOSIZIONE IN ALTEZZA
- BRACE POSITIONING IN THE HEIGHT
- POSITION DES CROISILLONS EN HAUTEUR
- KREUZ AUFSTELLUNG IN HÖHENRICHTUNG



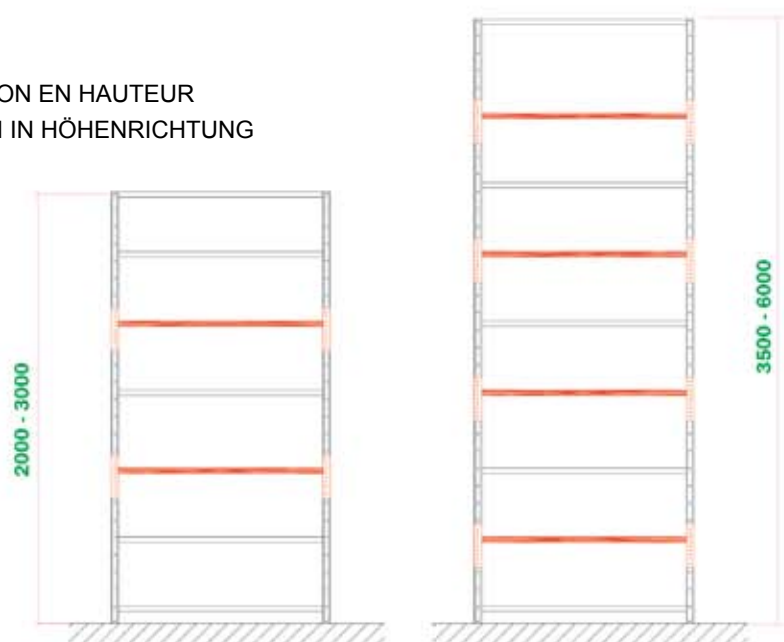
- ELEMENTO DI IRRIGIDIMENTO
- UPRIGHT REINFORCE ELEMENT
- LISSE DE STABILISATION
- VERSTREBUNG



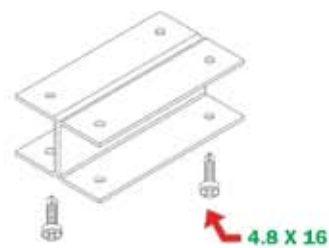
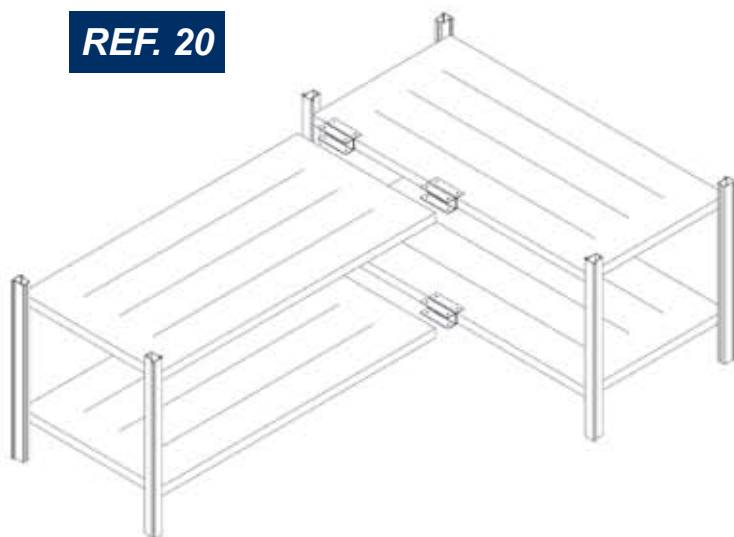
- DISPOSIZIONE IN PIANTA
- REINFORCE POSITIONING
- POSITION DES LISSES DE STABILISATION
- AUFSTELLUNG DER VERSTREBUNGEN



- DISPOSIZIONE IN ALTEZZA
- REINFORCE POSITIONING IN HEIGHT
- POSITION DES LISSES DE STABILISATION EN HAUTEUR
- AUFSTELLUNG DER VERSTREBUNGEN IN HÖHENRICHTUNG

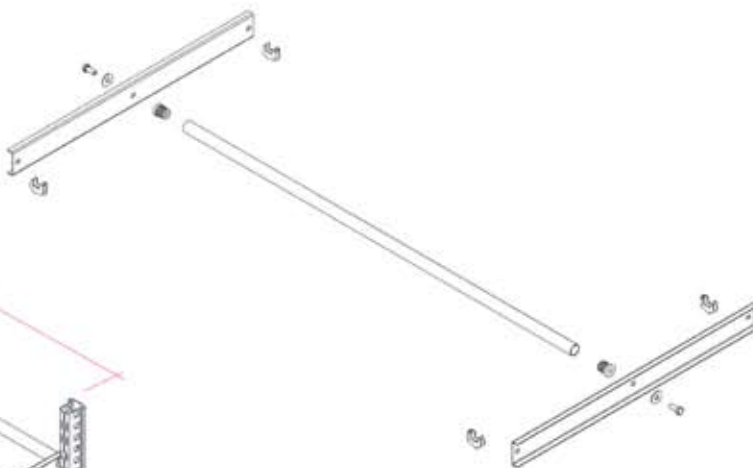
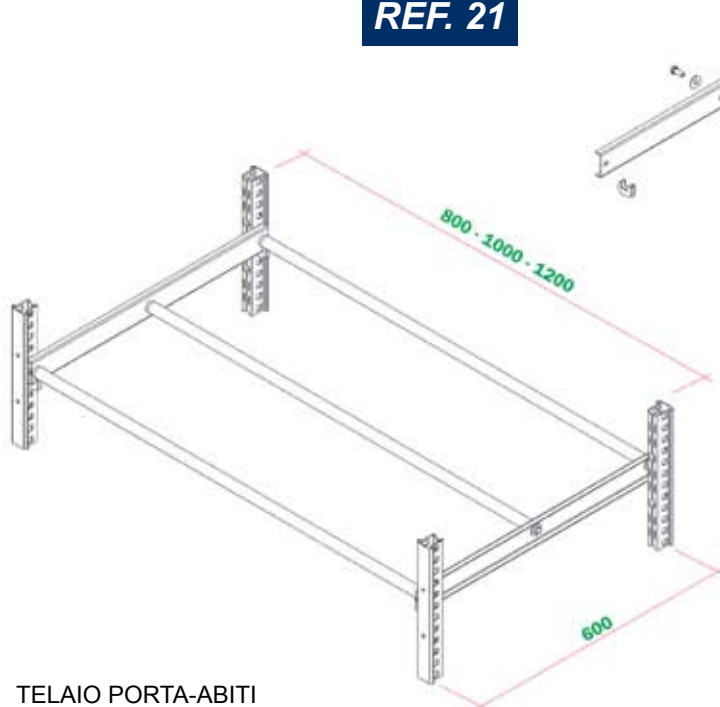


REF. 20



- SQUADRETTE AD "H" PER UNIONE PIANI
- "H" ELEMENT: SHELVES JOINT UNIT
- "H" SUPPORT DE TABLETTE EN ANGLE
- "H" WINKEL FÜR FACHBÖDEN BEFESTIGUNG

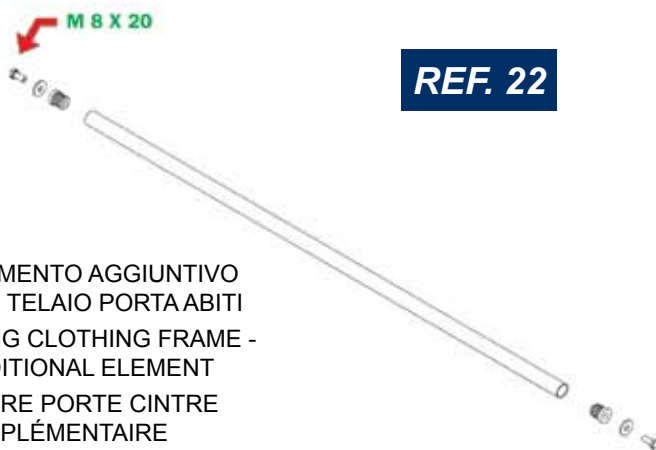
REF. 21



- TELAIO PORTA-ABITI
- HANG CLOTHING FRAME
- CADRE PORTE CINTRE
- GARDEROBERAHMEN

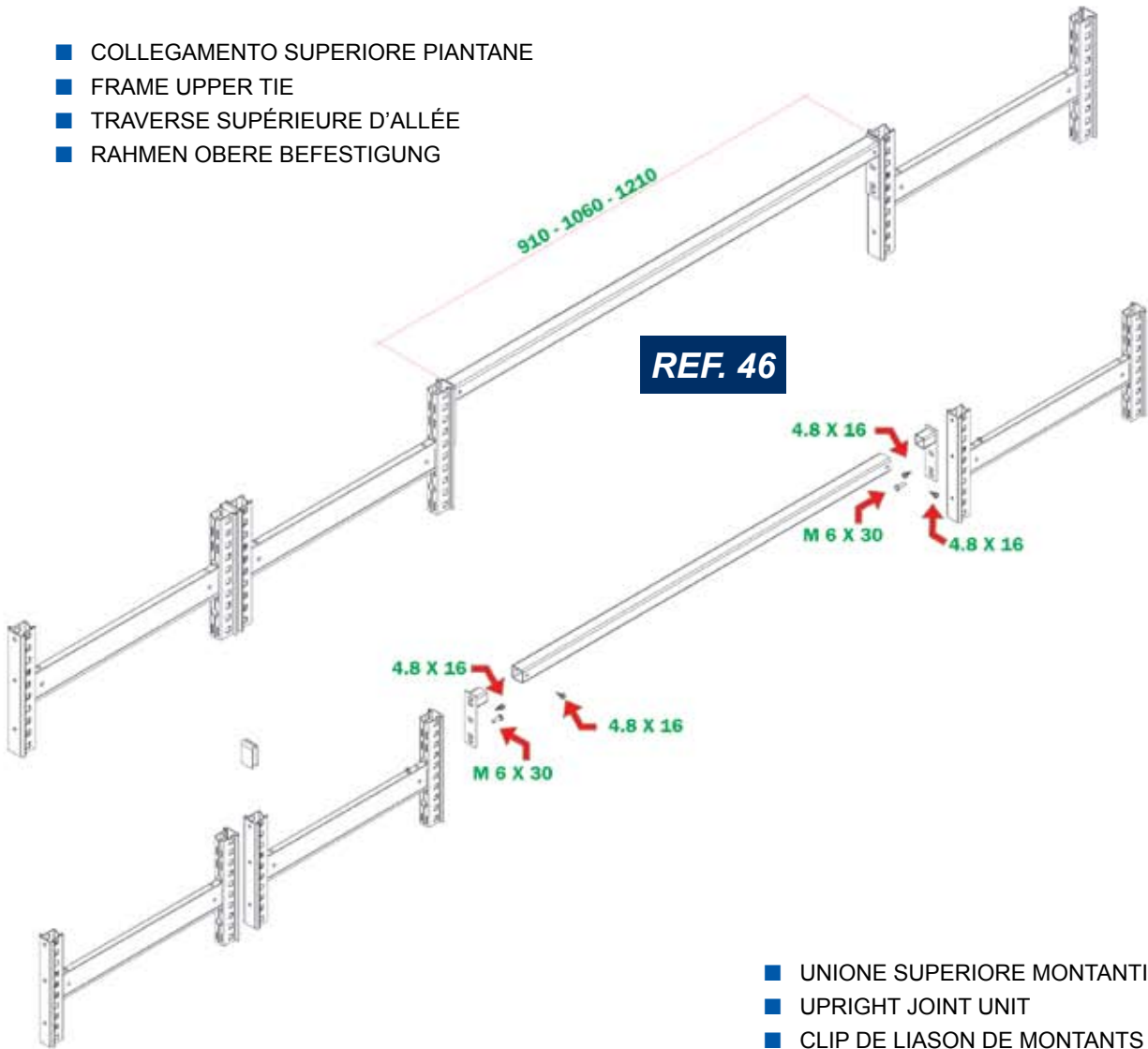
- ELEMENTO BASE PER TELAIO PORTA-ABITI
- HANG CLOTHING FRAME - BASIC ELEMENT
- ELEMENTS CONSTITUANT UN CADRE PORTE CINTRE
- GARDEROBERAHMEN (GRUNDELEMENTE)

REF. 22



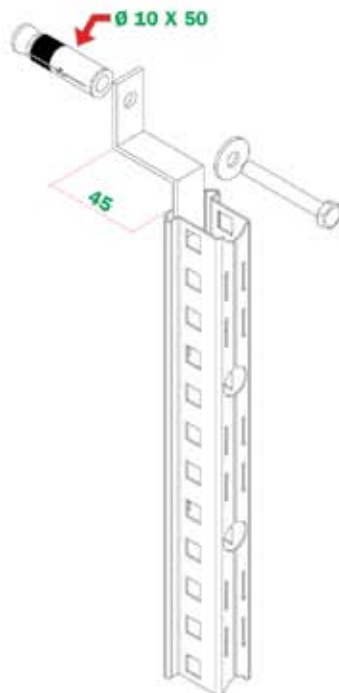
- ELEMENTO AGGIUNTIVO PER TELAIO PORTA-ABITI
- HANG CLOTHING FRAME - ADDITIONAL ELEMENT
- BARRE PORTE CINTRE SUPPLÉMENTAIRE
- GARDEROBENSTANGE

- COLLEGAMENTO SUPERIORE PIANTANE
- FRAME UPPER TIE
- TRAVERSE SUPÉRIEURE D'ALLÉE
- RAHMEN OBERE BEFESTIGUNG



REF. 46

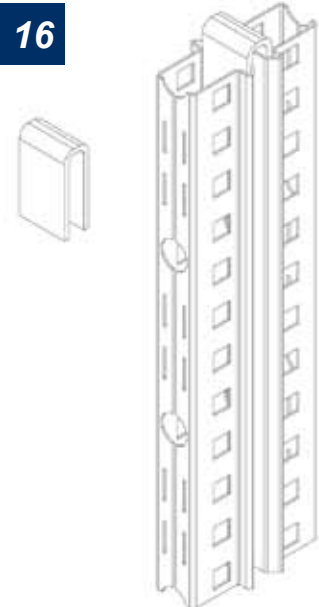
- UNIONE SUPERIORE MONTANTI
- UPRIGHT JOINT UNIT
- CLIP DE LIASON DE MONTANTS
- STÄNDERVERBINDUNGSSTIFT



REF. 6

- FISSAGGIO A PARETE
- WALL FIXING ELEMENT
- FIXATION MURALE
- WANDBEFESTIGUNG

REF. 16

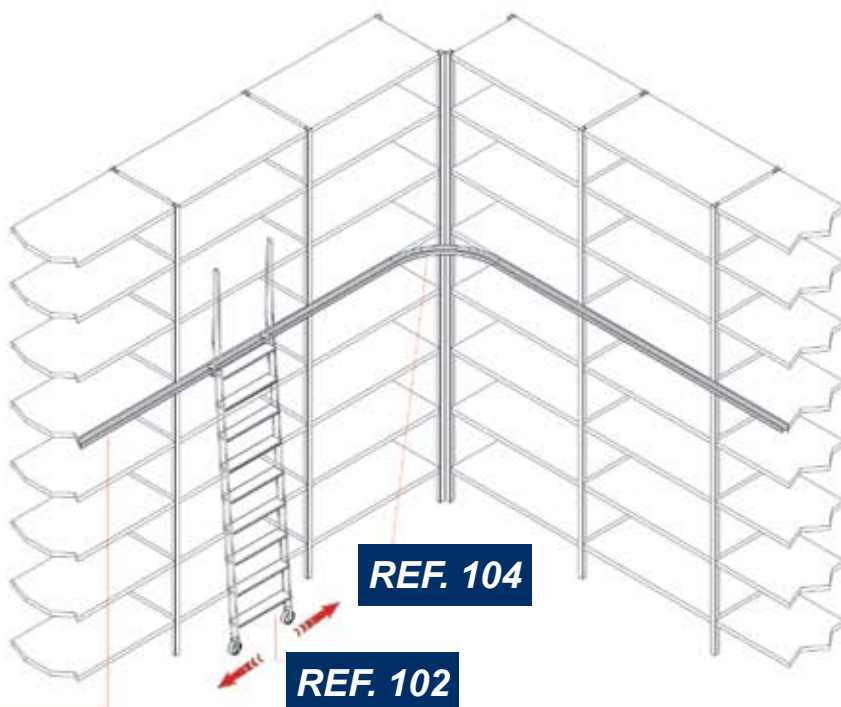




- SCALA SCORREVOLE
- SLIDING LADDER
- ÉCHELLE COULISSANTE
- FAHRBARE REGALLEITER



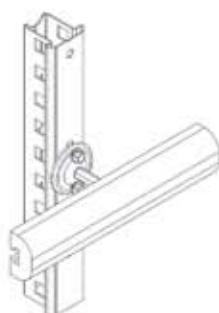
REF. 103



REF. 104

REF. 102

- SCALA AD AGGANCIO
- HANGED LADDER
- ÉCHELLE À CROCHETS
- KUPPLUNGSLEITER



REF. 101

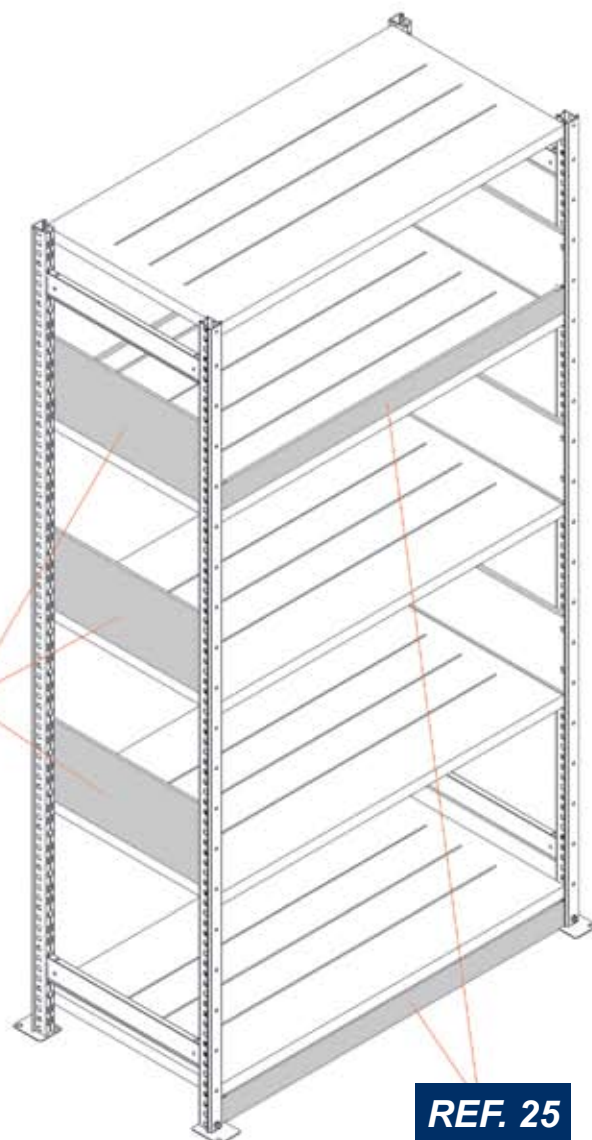


REF. 100

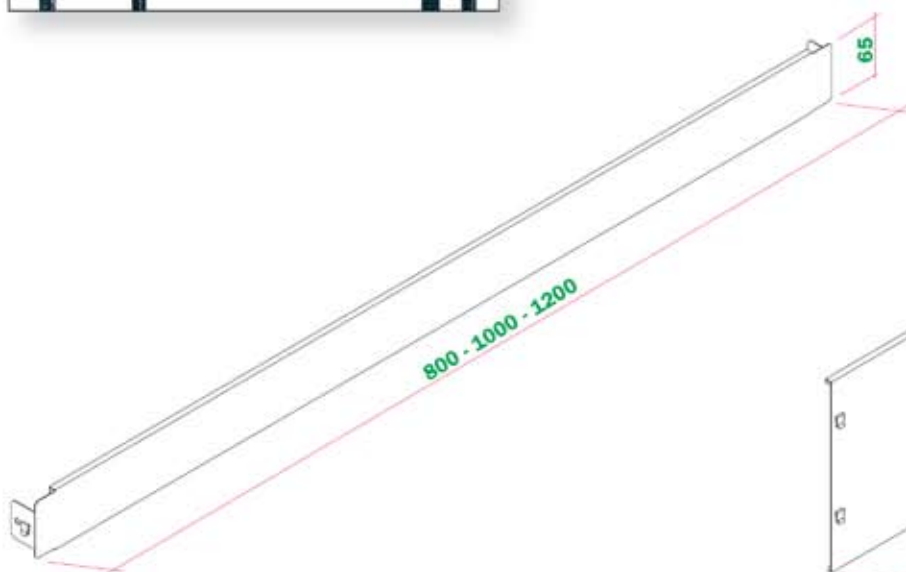
- MONTAGGIO SPONDINE / BATTISCOPA
- SHELF END CLADDING ELEMENT ASSEMBLING
- MONTAGE DES BANDEAUX AVANT
- SOCKELLEISTEN MONTAGE



REF. 24

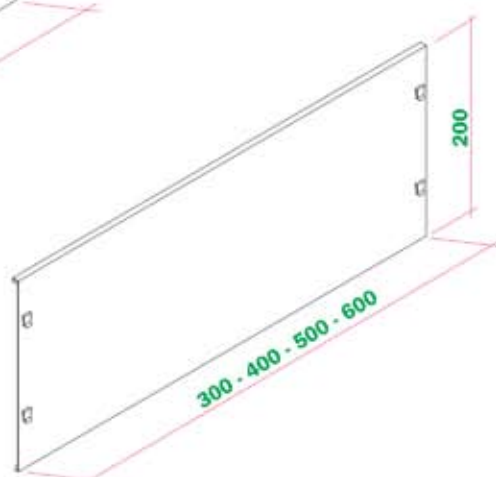


REF. 25



REF. 25

- SPONDINA FRONTALE / BATTISCOPA
- FRONT CLADDING ELEMENT
- BANDEAU AVANT
- ANSCHLAGLEISTE VORNE



REF. 24

- SPONDINA LATERALE
- SIDE CLADDING ELEMENT
- BANDEAU LATÉRAL
- ANSCHLAGLEISTE SEITLICH



- BUGNATO CIECO
- RIBBED STEEL PLANK
- CAILLEBOTIS PLEIN
- GITTEROST GERIPPT



REF. 36



REF. 37

- GRIGLIATO FORATO
- OPEN STEEL PLANK
- CAILLEBOTIS AJOURÉ
- GITTERROST GELOCHT

- UNIRE TRA DI LORO CON BULLONI M8x14 (N° 16 PER Mq)
- JOIN TOGETHER THE ELEMENTS USING M8x14 (16 PCS PER SQM) SCREWS
- ASSEMBLAGE DES PANNEAUX ENTRE EUX PAR BOULONS M8x14 (N° 16 À Mq)
- MONTAGE MIT M8x14 SCHRAUBEN (16 STK PRO QM)

- VITE TE M8x14
- SCREW TE M8x14
- VIS TE M8x14
- SCHRAUBE TE M8x14



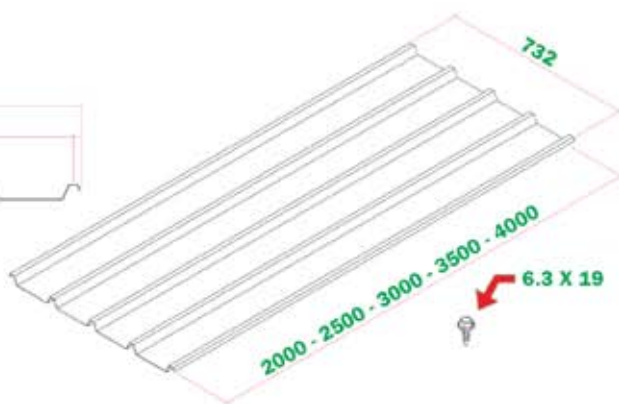
- DADO AUTOBLOCCANTE M8
- NUT M8
- ÉCROU HEXAGONAL M8
- MUTTER M8



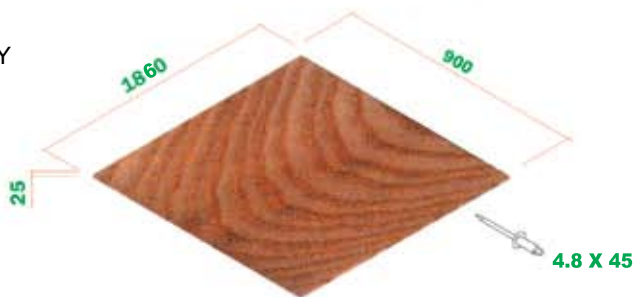
- LAMIERA GRECATA
- PROFILED STEEL SHEET
- BAC ACIER ZINGUÉE
- VERZINKTES TRAPEZBLECH



REF. 40



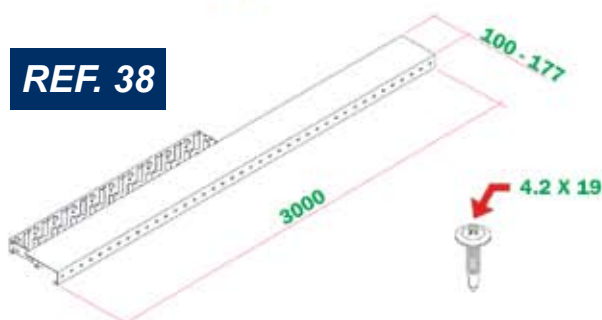
- RIPARTITORE IN MEDIUM DENSITY
- MDF CHIPBOARD
- REPARTIEUR EN MDF
- MEDIUM DENSITI HOLZPLATTE



REF. 41

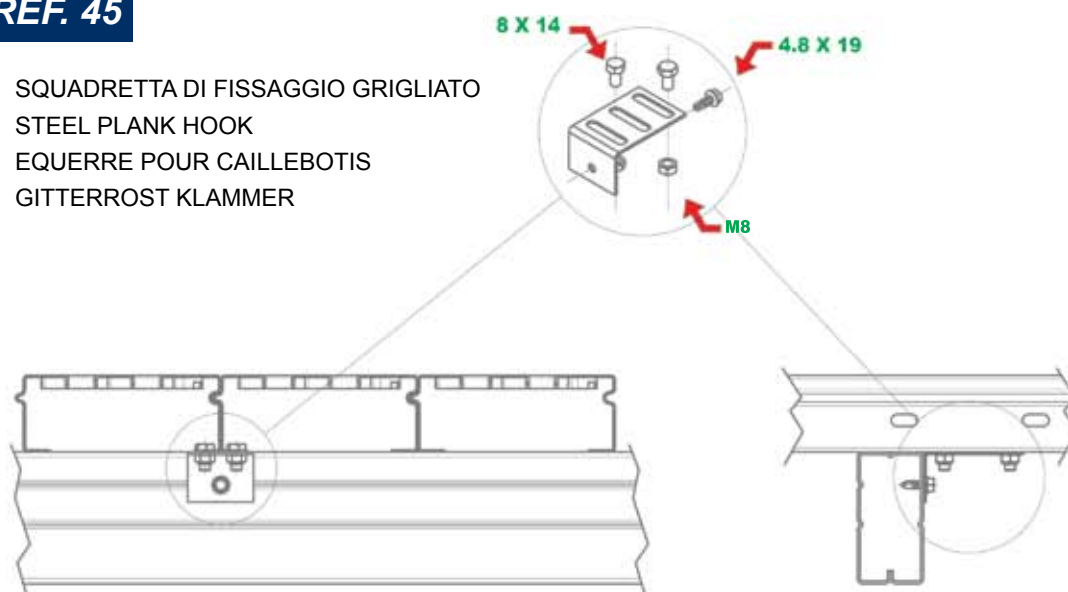
- COPPELLA DI FINITURA
- COMPENSATION END PLANK
- CAILLEBOITIS PLAT DE FINITION
- GITTERROST ABSCHLUSSWINKEL

REF. 38



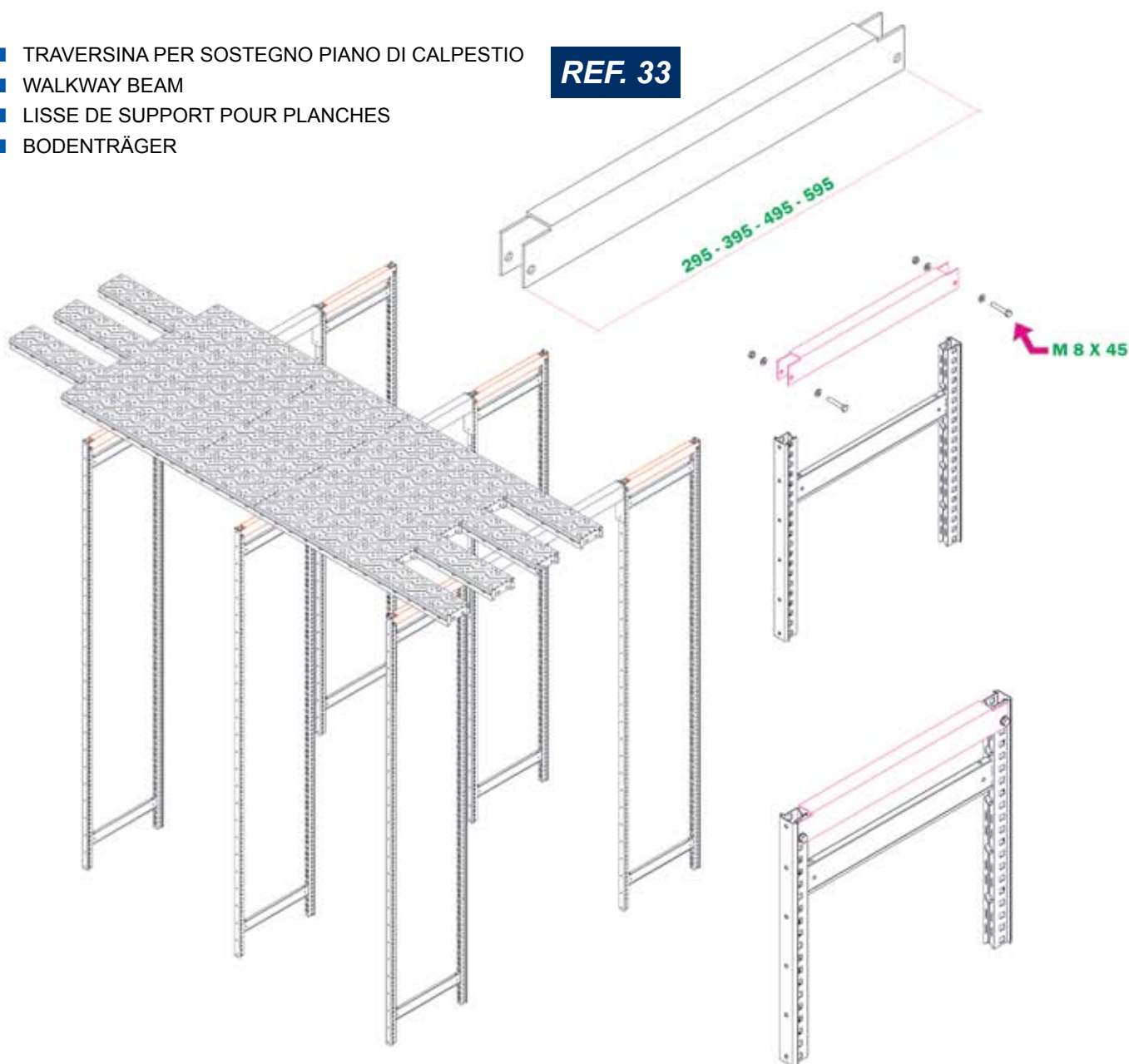
REF. 45

- SQUADRETTA DI FISSAGGIO GRIGLIATO
- STEEL PLANK HOOK
- EQUERRE POUR CAILLEBOTIS
- GITTERROST KLAMMER



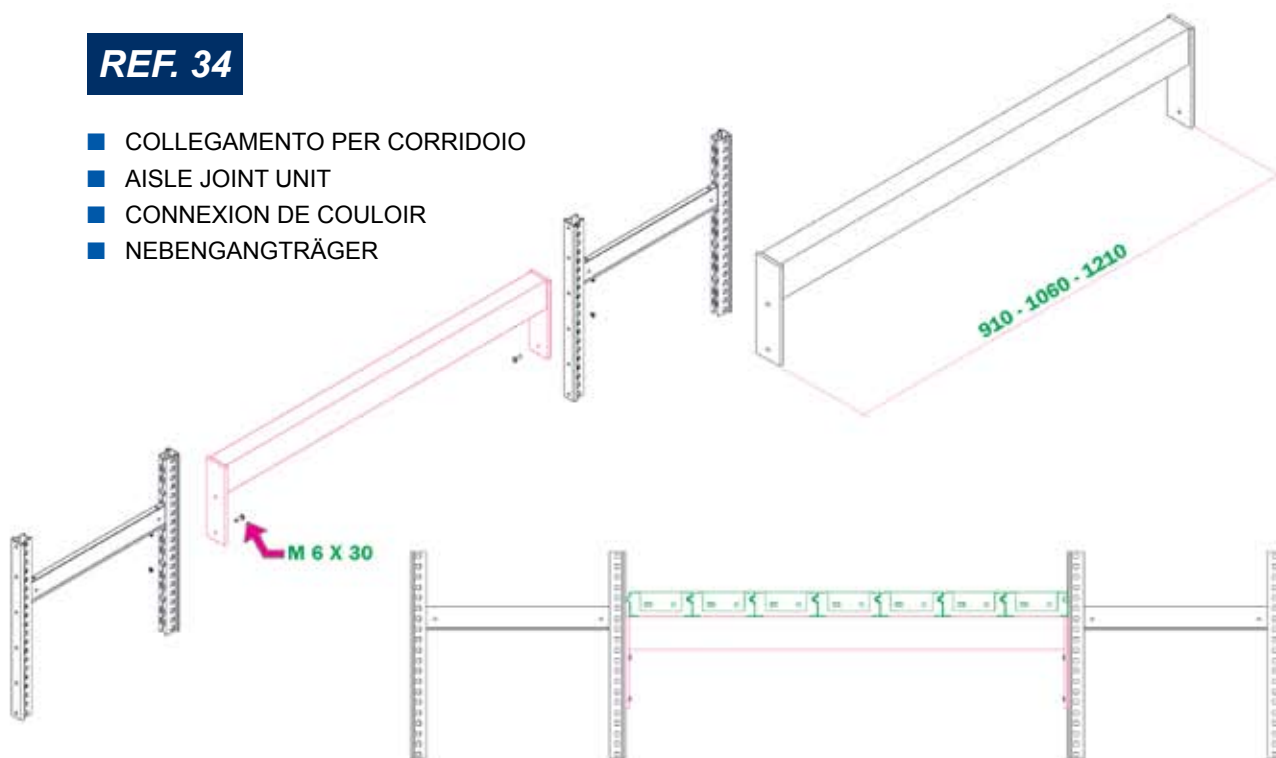
- TRAVERSINA PER SOSTEGNO PIANO DI CALPESTIO
- WALKWAY BEAM
- LISSE DE SUPPORT POUR PLANCHES
- BODENTRÄGER

REF. 33



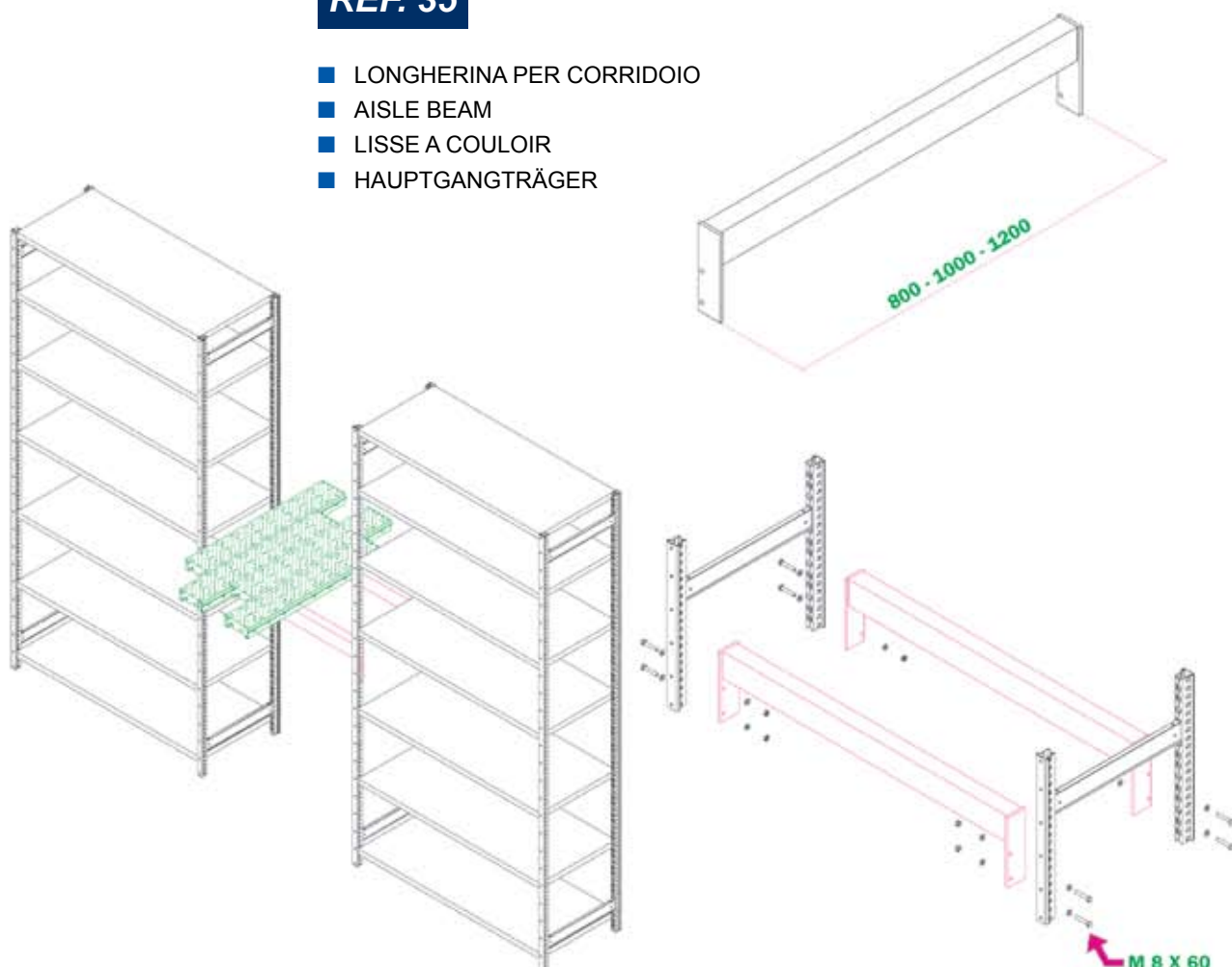
REF. 34

- COLLEGAMENTO PER CORRIDOIO
- AISLE JOINT UNIT
- CONNEXION DE COULOIR
- NEBENGANGTRÄGER

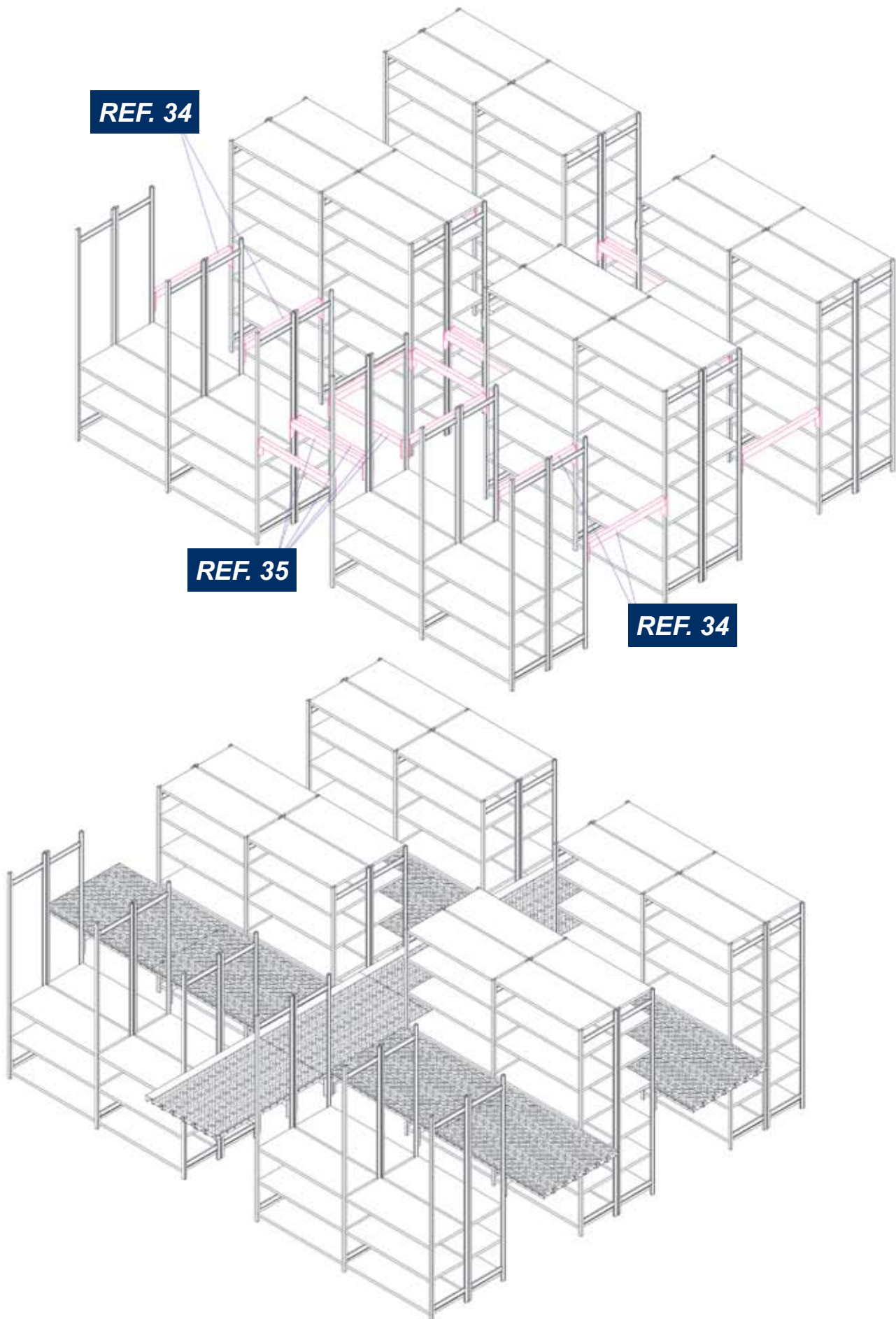


REF. 35

- LONGHERINA PER CORRIDOIO
- AISLE BEAM
- LISSE A COULOIR
- HAUPTGANGTRÄGER

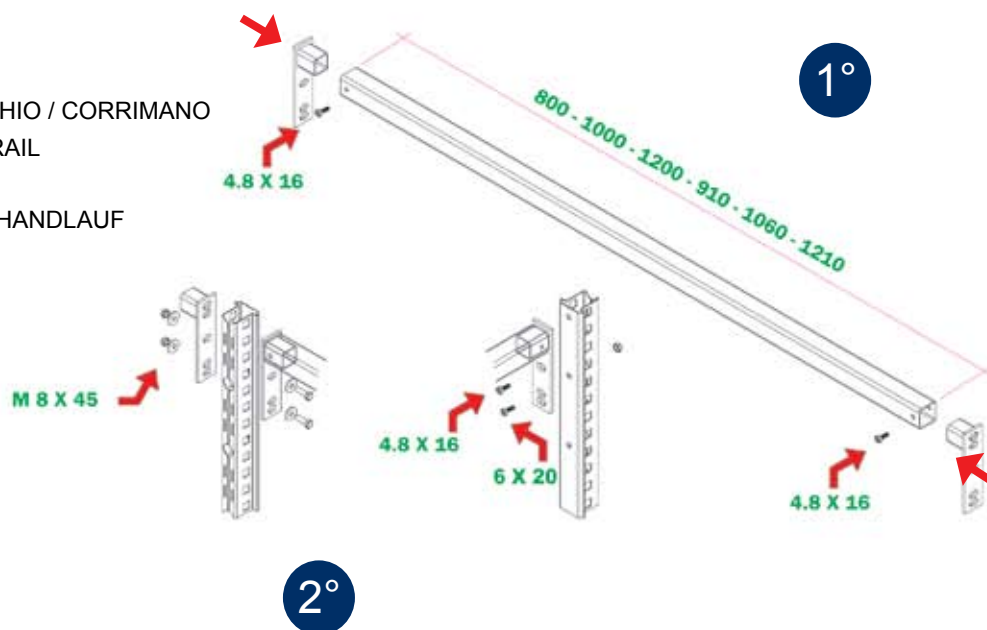


- ESEMPIO DI MONTAGGIO
- ASSEMBLING SCHEMA
- EXEMPLE DE MONTAGE
- MONTAGEBEISPIEL



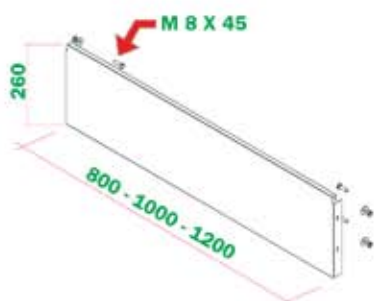
REF. 46

- BATTIGINOCCHIO / CORRIMANO
- HAND / KNEE RAIL
- RAMBARDE
- KNEIELEISTE / HANDLAUF



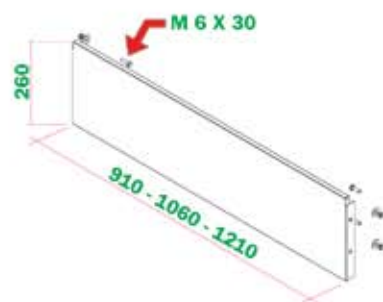
REF. 48

- FASCIA AL PIEDE LATERALE
- FOOT BOARD LATERAL
- PLINTHE LATÉRALE
- FUSSLEISTE SEITLICH



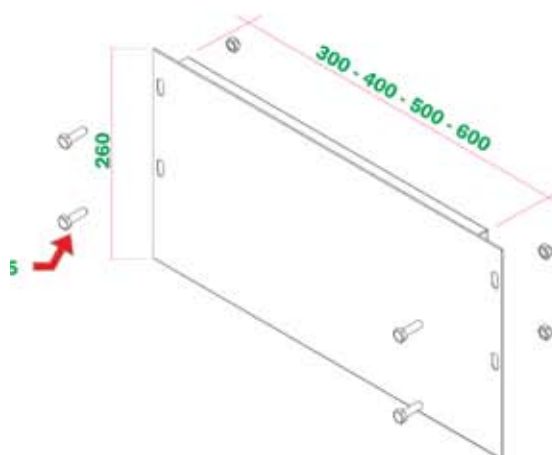
REF. 49

- FASCIA AL PIEDE CORRIDOIO
- FOOTBOARD WALKWAY
- PLINTHE D'ALLÉE
- FUSSLEISTE GANG



REF. 47

- FASCIA AL PIEDE INTERNO PIANTANA
- FOOT BOARD INTERNAL FRAME
- PLINTHE POUR ECHELLE
- FUSSLEISTE FÜR STÄNDERRAHMEN



- ESEMPIO DI MONTAGGIO DELLE PROTEZIONI
- SAFETY RAILS ASSEMBLING EXAMPLE
- EXEMPLE DE MONTAGE DES PROTECTIONS
- MONTAGEBEISPIEL DER GELÄNDER



REF. 46

REF. 49

910 - 1060 - 1210

REF. 47

REF. 56

REF. 46

REF. 49

REF. 46

REF. 48

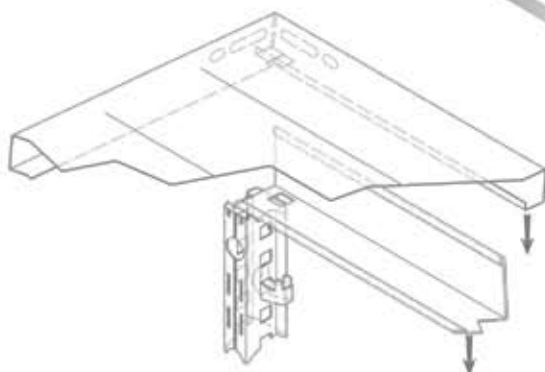
REF. 33

800 - 1000 - 1200



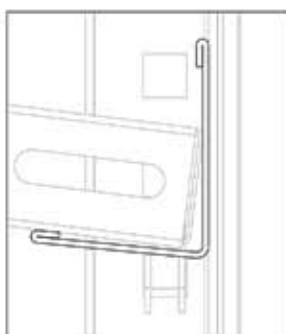
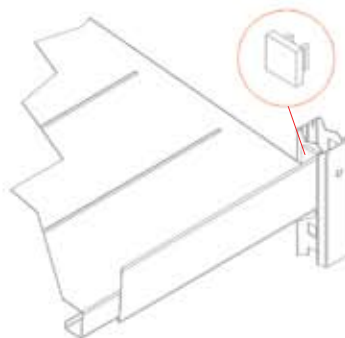


- PIANI INCLINATI M25
- INCLINED SHELVES M25
- PLATEAUX INCLINÉS M25
- SCHRÄGBÖDEN M25



REF. 62

- DISPOSITIVO ANTISGANCIAMENTO
- SAFETY HOOK
- DISPOSITIF DE BLOCAGE
- SICHERUNGSTIFT



REF. 60

- SPONDINA
- SIDE
- BANDEAU
- FRONTLEISTE

REF. 52

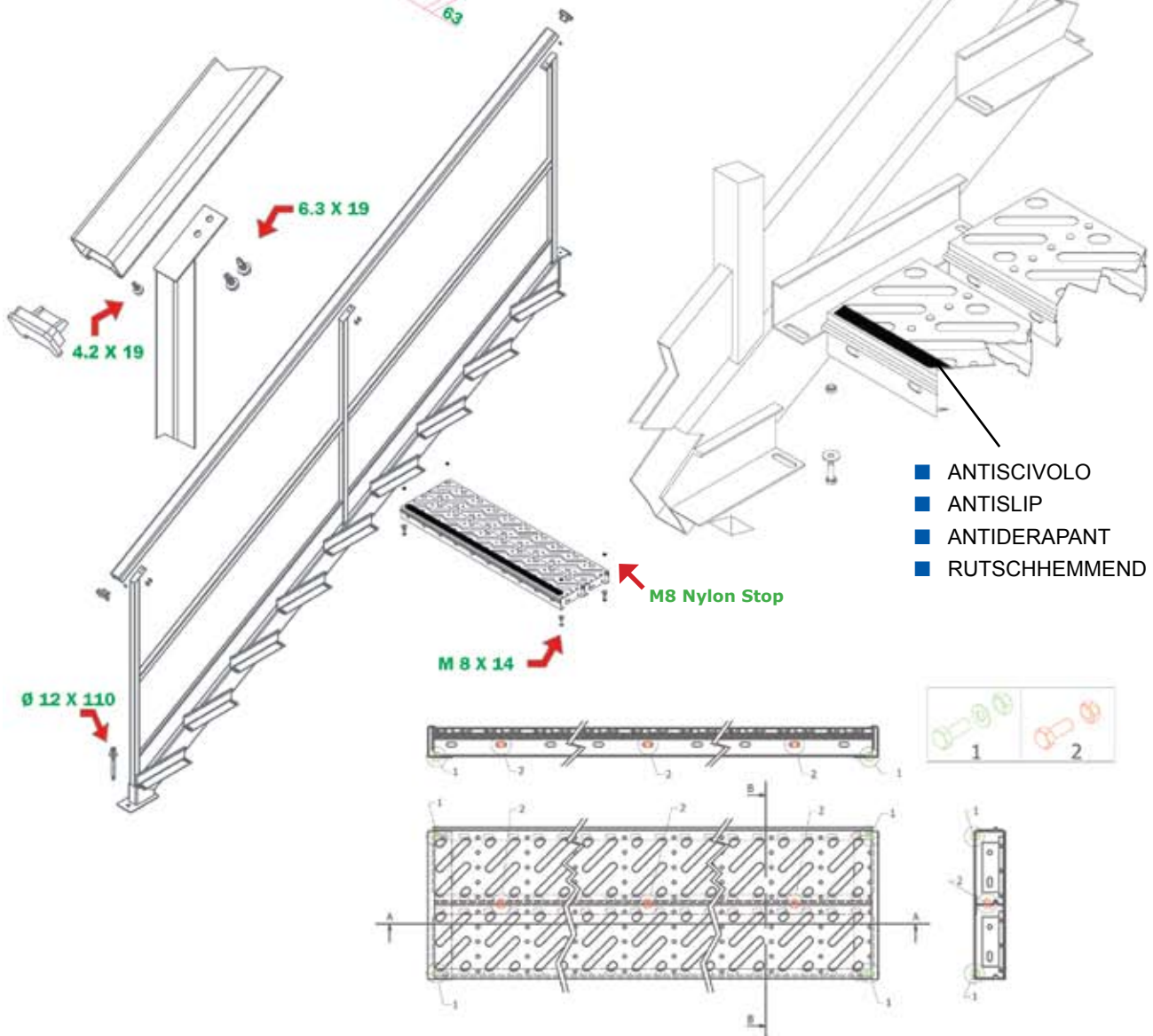
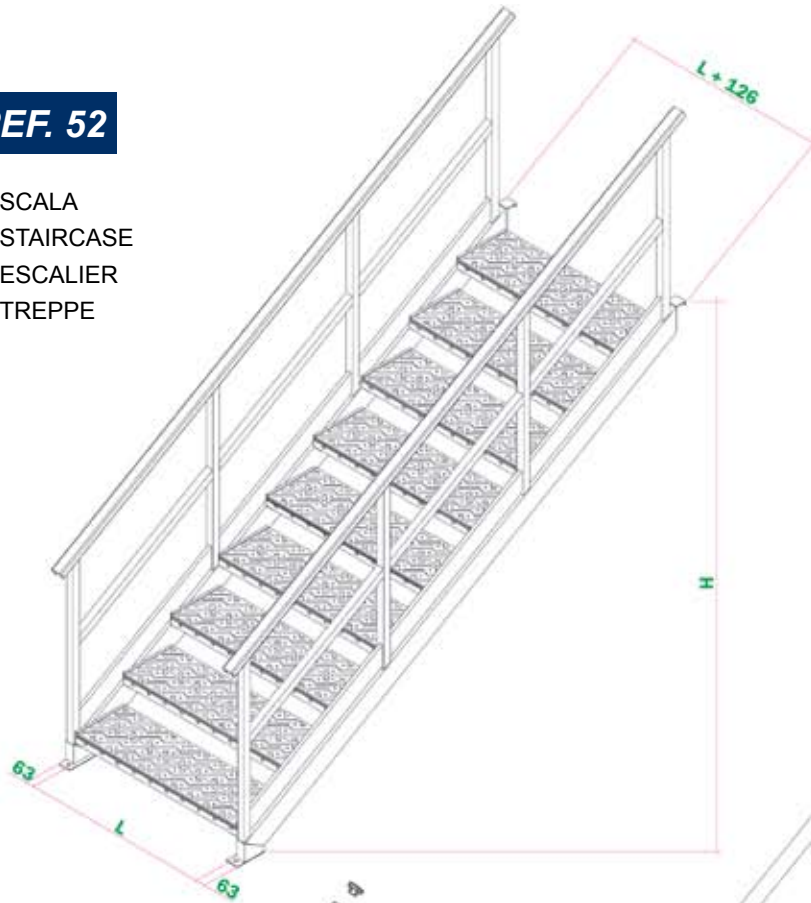
- SCALA
- STAIRCASE
- ESCALIER
- TREPPE

L (mm)

800

1000

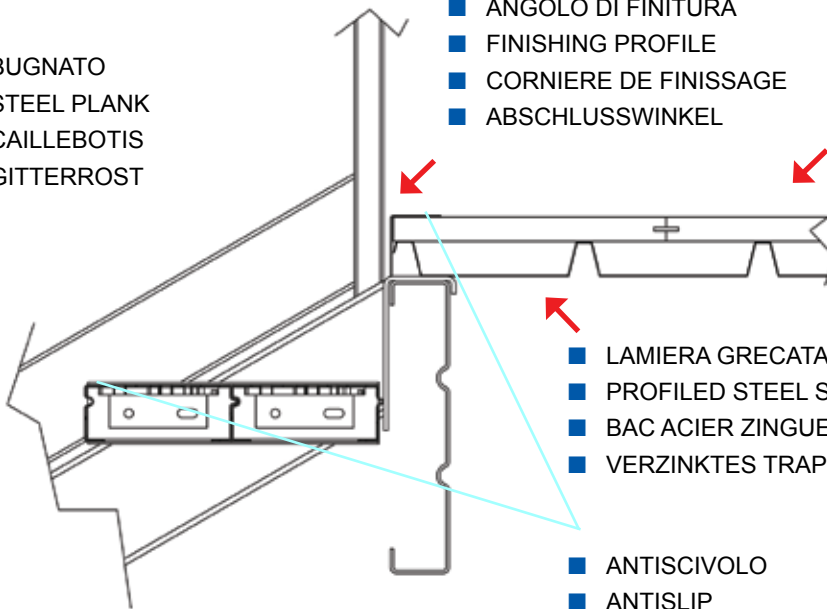
1200





- FISSAGGIO SCALA
- STAIRCASE FASTENING
- FIXATION DES ESCALIERS
- TREPPEN BEFESTIGUNG

- MDF + BUGNATO
- MDF + STEEL PLANK
- MDF + CAILLEBOTIS
- MDF + GITTERROST



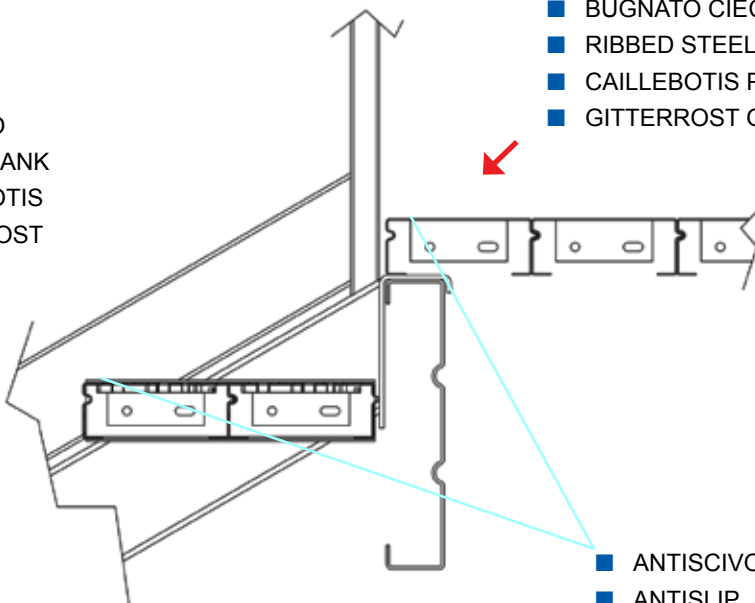
- ANGOLO DI FINITURA
- FINISHING PROFILE
- CORNIERE DE FINISSAGE
- ABSCHLUSSWINKEL

- RIPARTITORE IN MEDIUM DENSITY
- MDF CHIPBOARD
- RÉPARTITEUR EN MDF
- LASTVERTEILER IN MDF

- LAMIERA GRECATA
- PROFILED STEEL SHEET
- BAC ACIER ZINGUEE
- VERZINKTES TRAPEZBLECH

- ANTISCIVOLO
- ANTISLIP
- ANTIDERAPANT
- RUTSCHHEMMENDES BAND

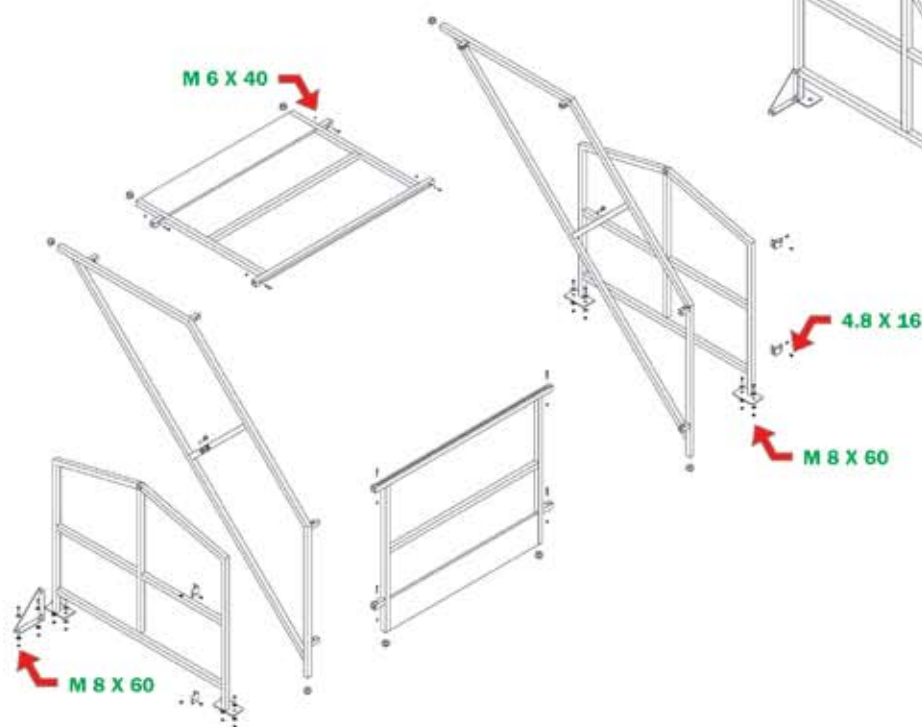
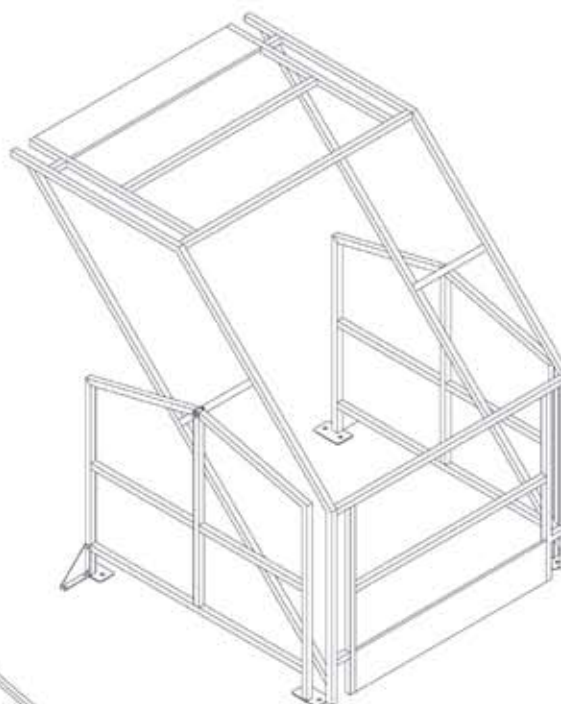
- BUGNATO
- STEEL PLANK
- CAILLEBOTIS
- GITTERROST



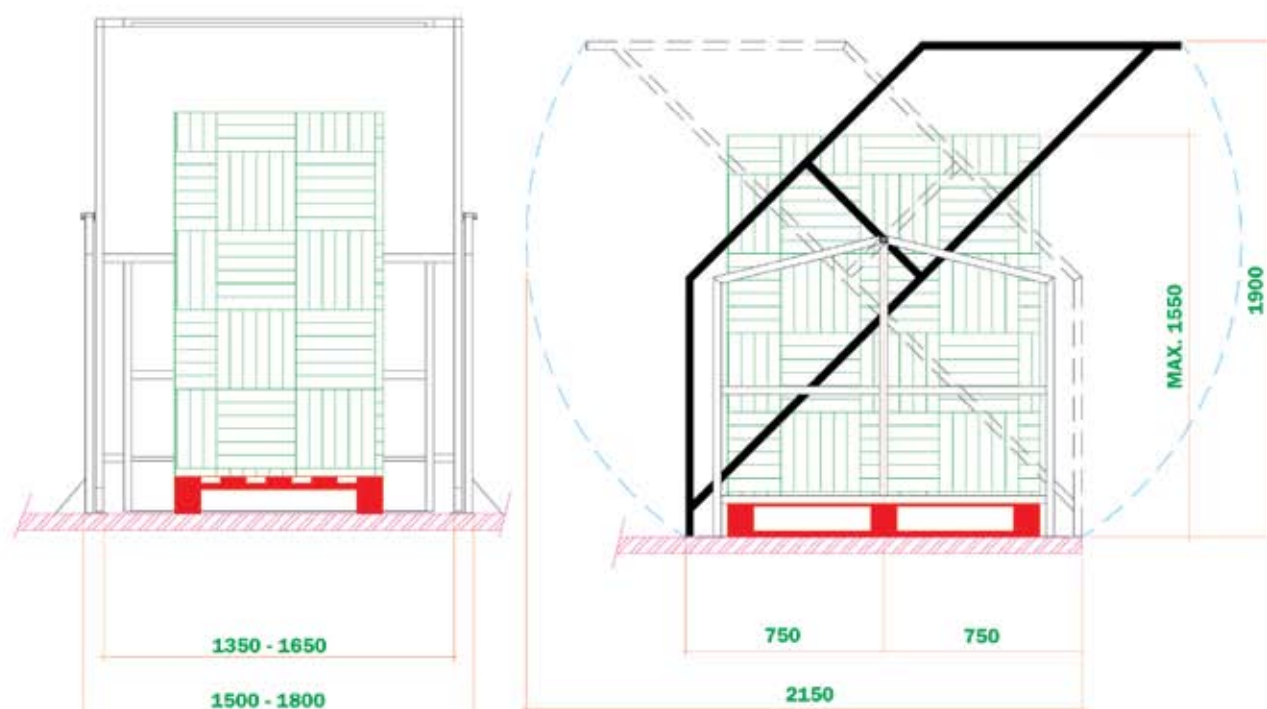
- BUGNATO CIECO / GRIGLIATO
- RIBBED STEEL PLANK / OPEN STEEL PLANK
- CAILLEBOTIS PLEIN / CAILLEBOTIS AJOURÉ
- GITTERROST GERIPPT / GITTERROST GELOCHT

- ANTISCIVOLO
- ANTISLIP
- ANTIDERAPANT
- RUTSCHHEMMENDES BAND

- BASCULA (BREVETTO N. VI97A000025)
- PALLET GATE (PATENT N. VI97A000025)
- RAMBARDE A BASCULE (BREVET N. VI97A000025)
- SICHERHEITSSCHLEUSE (PATENT N. VI97A000025)

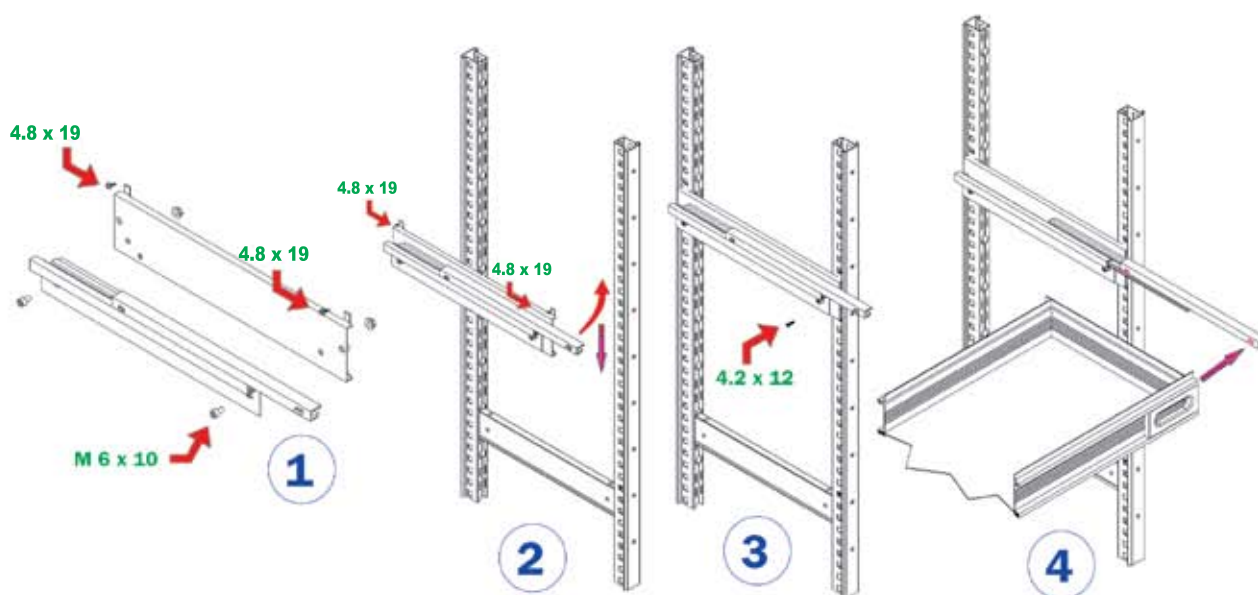
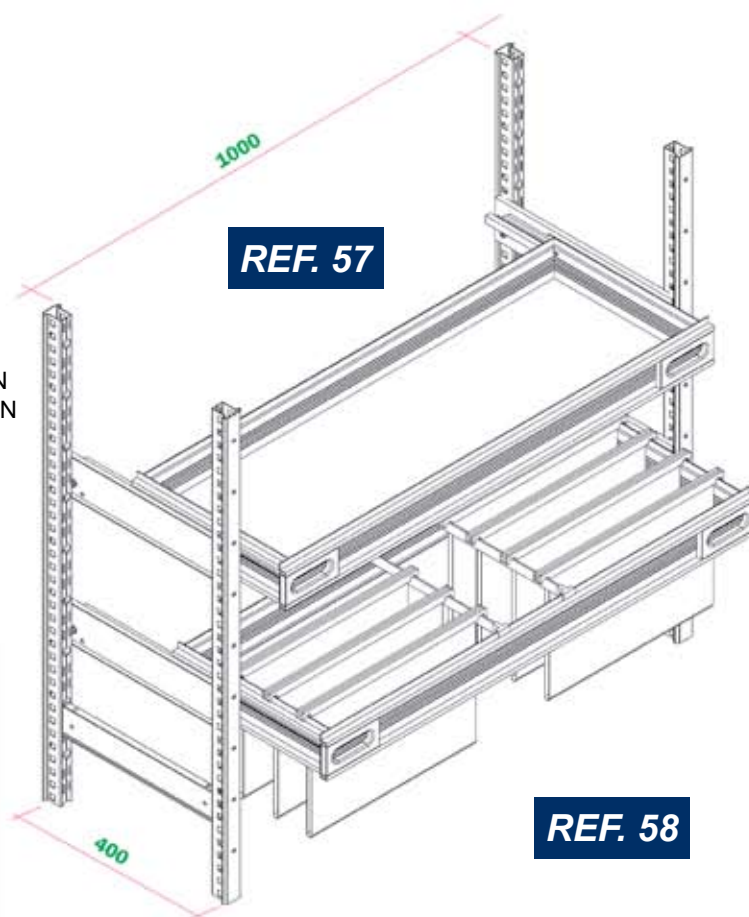


REF. 53





- CASSETTO ESTRAIBILE CON FONDO CIECO
CASSETTO ESTRAIBILE PORTACARTELLE
- SLIDING TRAY WITH CLOSED BOTTOM
SLIDING TRAY FOR SUSPENDED FILES
- TIROIR A FOND PLAT
EXTENSION POUR DOSSIERS SUSPENDUS
- SCHUBLADEN MIT GESCHLOSSENEM BODEN
SCHUBLADEN MIT HÄNGEMAPPENAUZÜGEN



- TABELLA DI PORTATA
- LOAD BOARD
- TABELLE DE CHARGES
- BELASTUNGSTABELLE



REF. 55

- ATTREZZATURE USATE PER IL MONTAGGIO
- REQUIRED TOOLS AND ACCESSORIES
- OUTILS UTILISÉS POUR LE MONTAGE
- MONTAGEZUBEHÖR

