

Istruzioni di Montaggio

Sistema di Blindaggio E+S

Tipo Lineare



Blindaggio lineare graduale



↑ Blindaggio lineare graduale con carrello ad U

Lunghezza modulare	2,25 m - 6,50 m
Lunghezza rotaia	5,13 m - 9,13 m
Altezza pannello	1,32 m / 2,32 m
Altezza sottopasso tubo	variabile

Il blindaggio lineare: come lui nessuno mai

Più efficienza, maggiore velocità e migliore qualità con contemporanea riduzione dei costi. Questi, in sintesi, i vantaggi offerti dal blindaggio lineare. Appoggiati su rotaie montate verticalmente, i pannelli di blindaggio sono fissati in modo da succedersi l'uno dopo l'altro. Una volta montato, si ottiene un sistema di blindaggio graduale. Anziché utilizzare distanziali articolati posizionati in modo fisso, nel sistema lineare le travi e, quindi, i pannelli di blindaggio, sono mantenuti a distanza all'interno dello scavo da carrelli resistenti a flessione, consentendo di mantenere costante l'ampiezza dello scavo in ogni condizione costruttiva. Tutto scorre in modo lineare, sempre alla stessa distanza dal lato opposto, in ogni fase della costruzione.

Scorrevole in verticale, modificabile in orizzontale

I carrelli scorrevoli e bloccabili nelle travi del sistema di blindaggio sono spostabili in alto in funzione della profondità di avanzamento dello scavo. La larghezza del telaio resistente a flessione viene adattata all'ampiezza dello scavo tramite prolunge disponibili in diverse lunghezze. Il blindaggio lineare è adatto per calcestruzzo gettato in opera ed è quindi impiegabile in modo flessibile per tutti gli interventi edili.

Vantaggi durante la posa

Solo con questo tipo di costruzione portante è possibile, rispetto agli altri sistemi, chiudere i pannelli di blindaggio lateralmente a livello del suolo. In questo modo, anche i sottoservizi, ad esempio gli ancoraggi per tram, non rappresentano più un ostacolo: un enorme vantaggio in molte situazioni, soprattutto in ambito urbano.

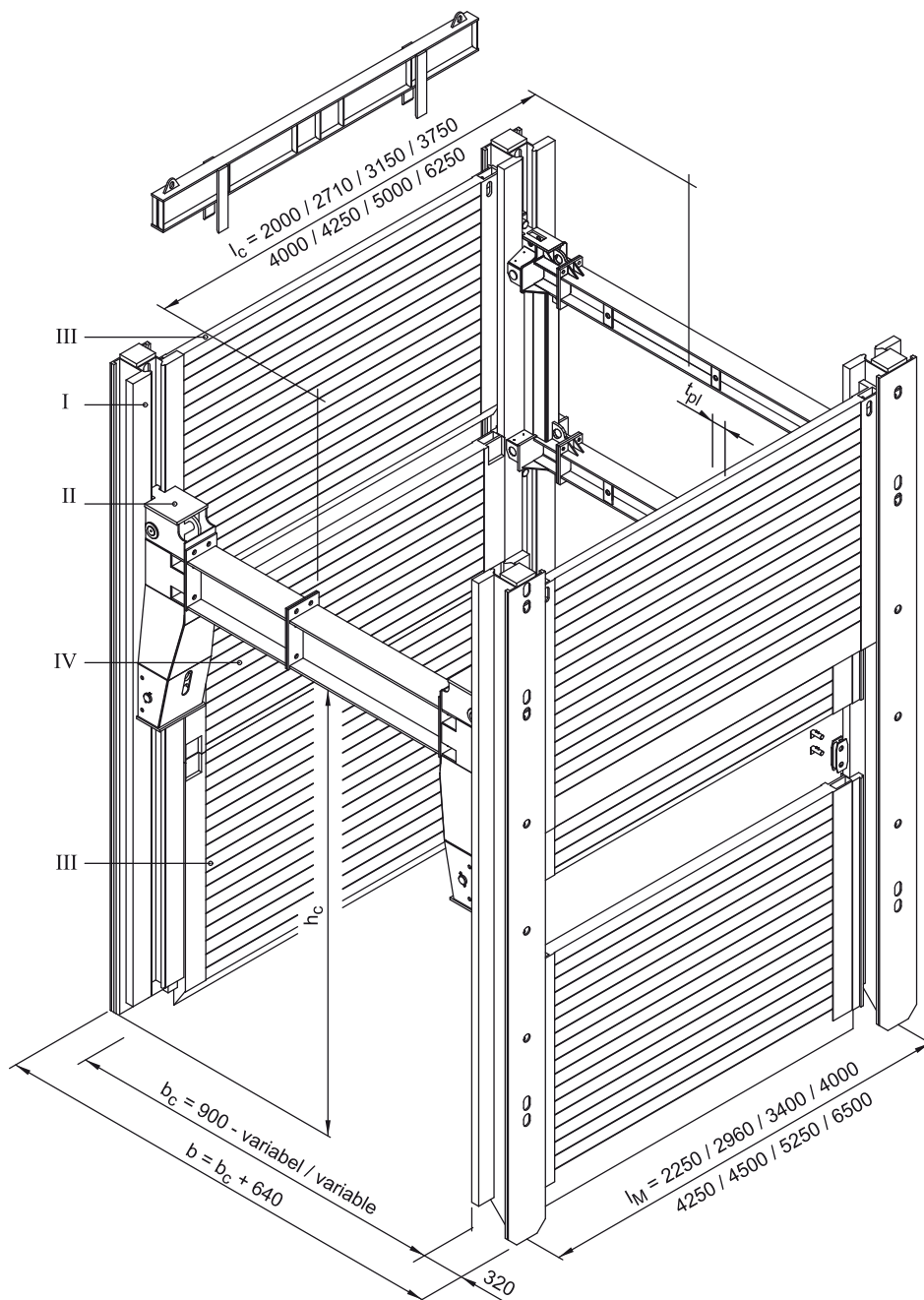
Economicità garantita

L'economicità generale del sistema, in particolare in caso di scavi profondi, aumenta ulteriormente grazie al fatto

Blindaggio lineare graduale

che le forze che si generano in fase di rimozione sono di gran lunga inferiori rispetto che negli altri sistemi di blindaggio grazie all'impiego di pannelli interni ed esterni

posti in successione. Ciò garantisce elevate prestazioni nella posa generale dei tubi.



- I Trave blindaggio lineare
- II Carrello blindaggio lineare
- III Pannello base
- IV Pannello aggiuntivo
- l_M Lunghezza modulare

- l_c Lunghezza sottopasso tubo
- b Ampiezza di blindaggio
- b_c Luce
- h_c Altezza sottopasso tubo
- t_{pl} Spessore pannello

Blindaggio lineare graduale con carrello a U o carrello rettangolare

(Tutte le dimensioni in mm. I dati sulla lunghezza sottopasso tubo l_c si riferiscono ai carrelli rettangolari.)

Blindaggio lineare graduale

Trave blindaggio lineare

N° art.	l [m]	G [kg]
820 912	5,13	995,0
820 915	6,13	1.200,0
820 920	7,13	1.410,0
820 924	8,13	1.865,0
820 929	9,13	2.348,0

Trave blindaggio lineare con tubo per iniezione

N° art.	l [m]	G [kg]
820 921	7,13	1.522,5
820 922	7,63	1.575,0
820 926	8,13	1.775,4

Carrello blindaggio lineare

N° art.	Descrizione	l [m]	G [kg]
832 200	Blindaggio lineare carrello rettangolare	2,00	420,0
832 215	Blindaggio lineare carrello rettangolare	2,20	465,0
832 205	Blindaggio lineare carrello ad U	2,00	550,0

Pannelli base -esterni- (altezza 2,32 m)

N° art.	l [m]	l _M [m]	t _{pl} [m]	l _c [m]	G / VP [kg]	A [m²]	eh [kN/m²]
821 150	2,00	2,25	0,11	2,00	540,0	4,64	149,00
821 170	2,71	2,96	0,11	2,71	670,0	6,29	80,00
821 310	3,15	3,40	0,11	3,15	755,0	7,31	59,00
821 770	3,75	4,00	0,11	3,75	865,0	8,70	49,00
821 910	4,00	4,25	0,11	4,00	985,0	9,28	41,40
821 913	4,25	4,50	0,15	4,25	1.225,0	9,86	75,00
821 912	5,00	5,25	0,15	5,00	1.545,0	11,60	54,50
821 916	6,25	6,50	0,15	6,25	1.910,0	14,50	34,70

Pannelli aggiuntivi -esterni- (altezza 1,32 m)

N° art.	l [m]	l _M [m]	t _{pl} [m]	l _c [m]	G / VP [kg]	A [m²]	eh [kN/m²]
822 075	2,00	2,25	0,11	2,00	365,0	2,64	149,00
821 190	2,71	2,96	0,11	2,71	450,0	3,58	80,00
822 310	3,15	3,40	0,11	3,15	510,0	4,16	59,00
822 710	3,75	4,00	0,11	3,75	580,0	4,95	49,00
822 810	4,00	4,25	0,11	4,00	640,0	5,28	41,40
822 813	4,25	4,50	0,15	4,25	900,0	5,61	75,00
822 815	5,00	5,25	0,15	5,00	1.130,0	6,60	54,50
822 830	6,25	6,50	0,15	6,25	1.400,0	8,25	34,70

Pannelli aggiuntivi -esterni- (altezza 2,30 m)

N° art.	l [m]	l _M [m]	t _{pl} [m]	l _c [m]	G / VP [kg]	A [m²]	eh [kN/m²]
822 820	5,00	5,25	0,15	5,00	1.700,0	11,50	54,50

Pannelli base -interni- (altezza 2,32 m)

N° art.	l [m]	l _M [m]	t _{pl} [m]	l _c [m]	G / VP [kg]	A [m²]	eh [kN/m²]
821 120	1,89	2,25	0,11	2,00	516,0	4,38	176,00
821 160	2,60	2,96	0,11	2,71	650,0	6,03	90,00
821 250	3,04	3,40	0,11	3,15	730,0	7,05	65,50
821 610	3,64	4,00	0,11	3,75	840,0	8,44	45,20
821 850	3,89	4,25	0,11	4,00	965,0	9,02	39,40
821 855	4,14	4,50	0,15	4,25	1.185,0	9,58	81,00
821 860	4,89	5,25	0,15	5,00	1.505,0	11,34	58,10
821 861	6,13	6,50	0,15	6,25	1.880,0	14,22	36,60

I dati sulla lunghezza sottopasso tubo l_c si riferiscono ai carrelli rettangolari.

Blindaggio lineare graduale

Pannelli aggiuntivi -interni- (altezza 1,32 m)

N° art.	I [m]	I _M [m]	t _{pl} [m]	I _c [m]	G / VP [kg]	A [m²]	eh [kN/m²]
822 060	1,89	2,25	0,11	2,00	355,0	2,49	176,00
821 180	2,60	2,96	0,11	2,71	445,0	3,43	90,00
822 120	3,04	3,40	0,11	3,15	500,0	4,01	65,50
822 620	3,64	4,00	0,11	3,75	570,0	4,80	45,20
822 760	3,89	4,25	0,11	4,00	635,0	5,13	39,40
822 783	4,14	4,50	0,15	4,25	870,0	5,45	81,00
822 800	4,89	5,25	0,15	5,00	1.090,0	6,45	58,10
822 801	6,13	6,50	0,15	6,25	1.370,0	8,09	36,60

Pannelli aggiuntivi -interni- (altezza 2,30 m)

N° art.	I [m]	I _M [m]	t _{pl} [m]	I _c [m]	G / VP [kg]	A [m²]	eh [kN/m²]
822 065	1,89	2,25	0,11	2,00	530,0	4,35	176,00
822 155	2,60	2,96	0,11	2,71	660,0	5,98	90,00
822 180	3,04	3,40	0,11	3,15	740,0	6,99	65,50
822 680	3,64	4,00	0,11	3,75	845,0	8,37	45,20
822 780	3,89	4,25	0,11	4,00	975,0	8,95	39,40
822 785	4,14	4,50	0,15	4,25	1.409,0	9,50	81,00

Pannelli base interni rinforzati (altezza 2,32 m)

N° art.	I [m]	I _M [m]	t _{pl} [m]	I _c [m]	G / VP [kg]	A [m²]	eh [kN/m²]
821 249	3,04	3,40	0,15	3,15	982,0	7,05	154,40
821 248	3,64	4,00	0,15	3,75	1.125,0	8,44	106,50

Pannelli aggiuntivi interni rinforzati (altezza 2,30 m)

N° art.	I [m]	I _M [m]	t _{pl} [m]	I _c [m]	G / VP [kg]	A [m²]	eh [kN/m²]
822 181	3,04	3,40	0,15	3,15	1.080,0	6,99	154,40
822 182	3,64	4,00	0,15	3,75	1.220,0	8,37	106,50

Pannelli base -interni- iniezione (altezza 2,32 m)

N° art.	I [m]	I _M [m]	t _{pl} [m]	I _c [m]	G / VP [kg]	A [m²]	eh [kN/m²]
821 251	3,04	3,40	0,12	3,15	810,0	7,05	63,00
821 615 A	3,64	4,00	0,12	3,75	890,0	8,44	43,50
821 827 A	3,89	4,25	0,12	4,00	980,0	9,02	43,90

Pannelli aggiuntivi -interni- iniezione (altezza 1,32 m)

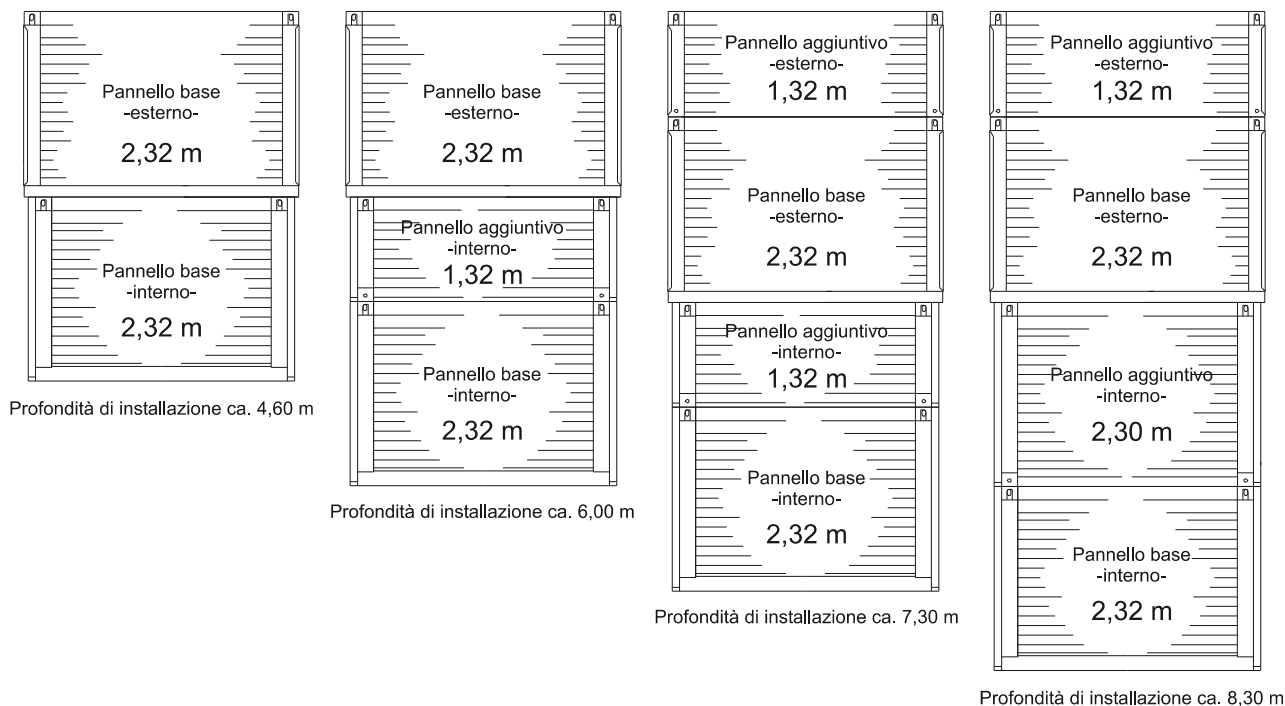
N° art.	I [m]	I _M [m]	t _{pl} [m]	I _c [m]	G / VP [kg]	A [m²]	eh [kN/m²]
822 130	3,04	3,40	0,12	3,15	572,0	4,01	63,00
822 660	3,64	4,00	0,12	3,75	670,0	4,80	43,50

I	Lunghezza	A	Superficie
I _M	Lunghezza modulare	G	Peso
I _c	Lunghezza sottopasso tubo	G / VP	Peso / pannello di blindaggio
b	Larghezza di blindaggio / scavo	d	Diametro
b _c	Luce	eh	Spinta del terreno ammessa
t _{pl}	Spessore pannelli		

I dati sulla lunghezza sottopasso tubo I_c si riferiscono ai carrelli rettangolari.

Blindaggio lineare graduale

Combinazioni di altezza



L'adattamento dell'altezza della parete di blindaggio alla profondità di scavo richiesta può essere ottenuta con varie combinazioni di pannelli. Vi preghiamo di notare che fino al raggiungimento della massima altezza attraverso la sovrapposizione dei pannelli interni con anelli esterni possono essere installate anche altezze di blindaggio più ridotte.

Prolunga (per carrello rettangolare)

N° art.	Descrizione	l [m]	G [kg]
830 005	Prolunga HEB 220	0,140	38,0
830 010	Prolunga HEB 220	0,275	50,0
830 011	Prolunga HEB 220	0,350	55,0
830 012	Prolunga HEB 220	0,375	57,0
830 015	Prolunga HEB 220	0,412	60,0
830 020	Prolunga HEB 220	0,550	70,0
830 030	Prolunga HEB 220	1,100	110,0
830 075	Prolunga HEB 220	1,650	152,0
830 125	Prolunga HEB 220	2,200	192,0

Prolunga (per carrello ad U)

N° art.	Descrizione	l [m]	G [kg]
831 500	Prolunga HEA 450	0,275	95,0
831 510	Prolunga HEA 450	0,550	130,0
831 520	Prolunga HEA 450	1,100	207,0
831 530	Prolunga HEA 450	1,650	286,0
831 540	Prolunga HEA 450	2,200	362,0

Ampiezze di scavo

Lunghezza prolunga [m]	b _c [m]	b [m]
0,000	0,900	1,540
0,140	1,040	1,680
0,275	1,175	1,815
0,350	1,250	1,890
0,375	1,275	1,915
0,412	1,312	1,952
0,550	1,450	2,090
1,100	2,000	2,640
1,650	2,550	3,190
2,200	3,100	3,740

Sono possibili ulteriori ampiezze di scavo attraverso combinazioni di diverse lunghezze delle travi HEB

Sono possibili ulteriori ampiezze di scavo a richiesta.

Blindaggio lineare graduale

Accessori / ricambi

N° art.	Descrizione	I [m]	G [kg]	d [m]	Norma
842 753	Adattatore cassero DKU blindaggio ad angolo		94,0		
842 751	Adattatore cassero DKU EGS E+S		75,5		
834 060	Adattatore DG		43,6		
834 057	Adattatore EG		30,8		
834 080	Adattatore EGS / DGS (LV)		105,0		
IB 0470F	Bullone M 24 x 80		0,4		DIN 933
IB 0614F	Bullone M 36 x 80		1,0		DIN 933
HE 0050F	Coppiglia 6 mm		0,03	0,006	DIN 11024
HE 0060F	Coppiglia 8 mm		0,1	0,008	DIN 11024
IA 0150F	Dado M 24		0,1		DIN 934
IA 0210F	Dado M 36		0,4		DIN 934
834 110	Lamiera di protezione per calcestruzzo gettato in opera DG -Lamiera aggiuntiva-	1,000	9,9		
834 100	Lamiera di protezione per calcestruzzo gettato in opera DG -Lamiera di base-	0,750	7,9		
410 510	Perni (per adattatore DG)	0,285	5,9	0,055	
410 520	Perni (per adattatore EG)	0,170	3,9	0,05	
862 100	Perni (per piastra)	0,110	0,8	0,035	
832 230	Perni (per salva pannello)	0,150	1,4	0,035	
832 245	Perni per trave	0,300	3,2	0,04	
832 246	Perni per trave (TLV)	0,300	4,6	0,05	
862 200	Piastra		6,9		
861 076	Salvapannelli E+S/Krings (blindaggio leggero, medio, magnum, KS 100)	1,60	175,5		
861 074	Salvapannelli E+S/Krings (blindaggio leggero, medio, magnum, KS 100)	2,35	236,0		
861 070	Salvapannelli E+S/Krings (blindaggio leggero, medio, magnum, KS 100)	2,80	271,0		
861 071	Salvapannelli E+S/Krings (blindaggio leggero, medio, magnum, KS 100)	3,40	318,0		
861 075	Salvapannelli E+S/Krings (GLS)	4,60	425,0		
861 085	Salvapannelli E+S/Krings (GLS)	5,80	525,0		
834 015	Salvapannello per carrello		12,4		
336 960	Staffa di supporto Elemento a cassero universale DKU		40,0		
842 099	Telaio guida cassero DKU	2,27	105,0		
842 100	Telaio guida cassero DKU	3,81	175,0		

I Lunghezza
 I_M Lunghezza modulare
 I_C Lunghezza sottopasso tubo
 b Larghezza di blindaggio / scavo
 b_C Luce
 t_{pl} Spessore pannelli

A Superficie
 G Peso
 G / VP Peso / pannello di blindaggio
 d Diametro
 eh Spinta del terreno ammessa

Sicurezza sul lavoro e osservazioni generali secondo il DIN EN 13331-1/2

Sollevamento, trasporto, trazione, dragaggio

Il trasporto dovrebbe essere effettuato il più vicino possibile al terreno.

Le imbragature (ganci a catena per carichi) devono essere scelte in modo da soddisfare il peso da gestire (ad esempio box per trincea o guide di scorrimento).

Per evitare il distacco accidentale del carico durante il sollevamento, durante la trazione o il trasporto, possono essere utilizzate solamente catene da carico dotate di fermi di sicurezza.

Soprattutto quando si trainano carichi, devono essere osservate le forze di trazione specificate nella sezione 7.4.16 nel DIN EN 13331/1.

Il carico deve essere imbragato in modo tale che il blindaggio si trovi in posizione orizzontale e l'oscillazione durante il trasporto venga ridotta al minimo.

Il blindaggio deve essere abbassato su di un terreno livellato e solido.

È vietato sostare all'interno della zona di rotazione della escavatore/gru e sotto carichi sospesi.

L'addetto ai carichi può sostare solo nella parte anteriore sinistra dell'escavatore, in costante contatto visivo con l'operatore della macchina.

È sempre vietato rimanere all'interno della zona di pericolo.

Osservare la norma di sicurezza industriale e i regolamenti di prevenzione infortuni per il sollevamento di impianti.

Misure per ridurre i rischi

Deve essere garantita la sicurezza dei veicoli e delle persone in cantiere con l'aiuto di coni, avvisi su nastro o personale di sicurezza formato appositamente per questo scopo.

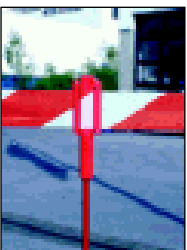
Il cantiere dovrebbe essere sufficientemente contrassegnato per esempio con l'aiuto di segnali d'allarme.

Bisogna sempre considerare il rischio di instabilità in conseguenza di carichi dovuti al vento, quando si erige un blindaggio sul bordo dello scavo.

Il blindaggio dovrà essere protetto dagli impatti accidentali e allestito in una posizione sufficientemente stabile (sufficiente larghezza e terreno solido).

Durante il trasporto, l'installazione e la rimozione del blindaggio, fare attenzione alle linee di alimentazione aeree.

Su di un terreno irregolare o inclinato, il blindaggio dovrebbe essere installato, se possibile, ad angolo retto rispetto al pendio.



Motivi che rendono alcuni componenti fuori servizio e istruzioni per la riparazione

Prima dell'uso, tutti i componenti del blindaggio devono essere controllati per il loro corretto funzionamento.

Le ragioni che rendono fuori servizio le parti danneggiate ed usurate includono:

- L'assenza di componenti, come dadi, viti, puntelli, perni e stabilizzatori.
- Parti rotte quali assi, perni e sistemi di distribuzione in generale.
- Se esistono parti fortemente deformate o se ci sono fori sui telai dei pannelli, per esempio, bisogna sempre consultare il produttore per qualsiasi dubbio.
- Per tutte le incertezze, consultare sempre il produttore.

I componenti difettosi devono essere sostituiti o ripristinati.

Le piccole riparazioni possono essere effettuate dall'utente, previa consultazione con il produttore.

Possono essere utilizzati solo pezzi di ricambio originali del produttore

Non esiste garanzia sulle riparazioni eseguite in modo errato e sull'uso di parti non originali.

Applicare le norme di sicurezza industriale.

Procedure in caso di incidente.

In caso di incidente, gli infortunati devono ricevere pronto soccorso immediatamente.

La scena dell'incidente deve essere bloccata e rimanere invariata.

Se si pensa che la persona lesa non sia in grado di lavorare, bisogna obbligatoriamente consultare un medico per gli infortuni.

Tutti gli incidenti, devono essere riportati immediatamente al superiore o al suo vice.

L'incidente deve essere registrato nel libretto degli infortuni.

Applicare le versioni attualmente valide dei seguenti documenti:

- Disposizioni del Ordine di Ingegneria Civile dell'istituto di Assicurazione contro gli Infortuni
- DIN 4124 "Baugruben und Gräben" (pozzi e trincee)
- DIN EN 13331, parte 1: Specifiche del Prodotto, parte 2: Valutazione da Calcolo o Test
- Le istruzioni generali di sicurezza e le norme di sicurezza industriale pertinenti

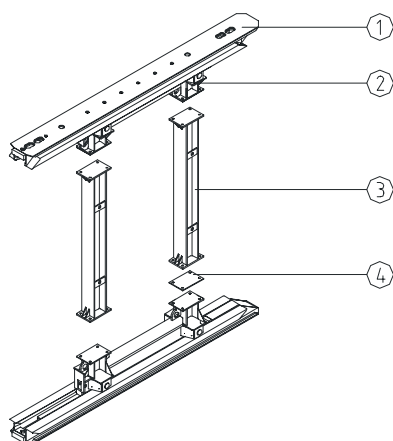
I nostri prodotti recano il sigillo di qualità "Geprüfte Sicherheit" (GS).

Durante l'installazione, le istruzioni contenute nel manuale del produttore devono essere consultate e osservate.



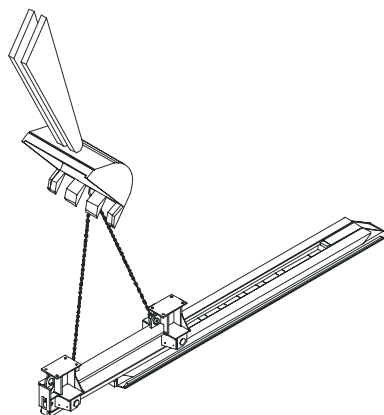
Istruzioni di montaggio della rotaia per il blindaggio lineare a rotaia singola e per il blindaggio lineare a rotaia singola in ambito urbano

1. Assemblaggio della rotaia



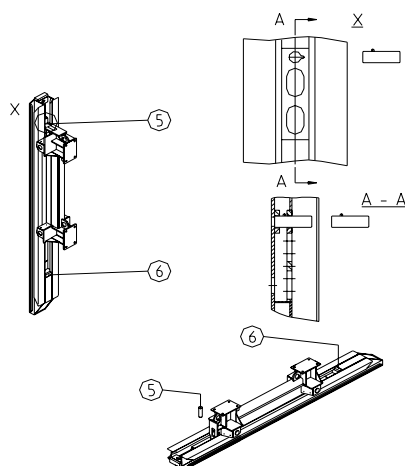
- (1) Due armature per blindaggio lineare
- (2) Due carrelli nelle rotaie
- (3) Due distanziali
- (4) Una piastra distanziale

2. Montaggio del carrello nelle rotaie



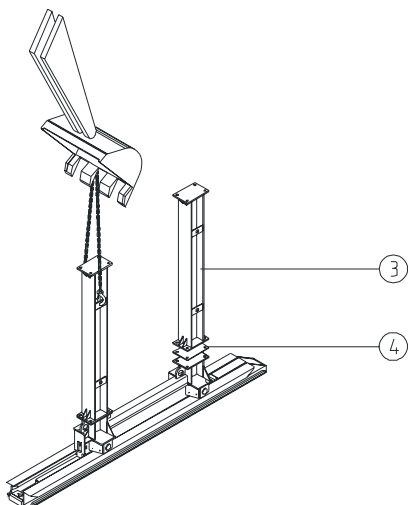
Fate scorrere un carrello nell'assemblaggio della rotaia del blindaggio lineare con l'aiuto di mezzi di sollevamento ed un'adeguata imbragatura (GS-approvato). La piastra d'impatto del carrello deve puntare verso l'alto dell'assemblaggio rotaia.

3. Fissaggio del carrello nelle rotaie



Fissate il carrello nella rotaia assemblata del blindaggio lineare inserendo un perno (5) nell'apposito foro (vedi dettaglio X) verso la parte superiore dell'armatura, sopra il carrello. Dopo l'inserimento, ruotate il perno di 180 °. In fondo alla rotaia assemblata del blindaggio lineare troviamo un blocco fisso per limitare il movimento verso il basso del carrello(6).

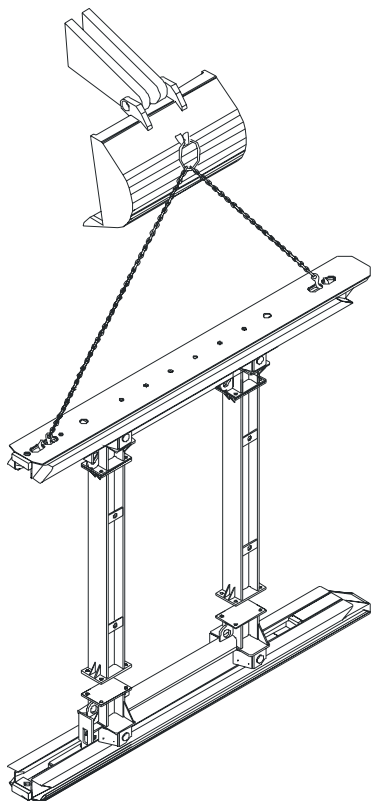
4. Collegamento dei distanziali



Le coppie preassemblate dei distanziali (3) utili alla larghezza desiderata della trincea vengono allineate con le piastre bullonate dei carrelli e quindi collegate con il numero richiesto di bulloni come da elenco pezzi. Per agevolare l'allineamento dei distanziali durante la successiva fase di montaggio, i bulloni non devono essere completamente stretti.

Inserite la piastra distanziale (4) tra la piastra bullonata ed il fondo del distanziale sulla parte tagliente della rotaia.

5. Montaggio completo della rotaia



La rotaia assemblata del blindaggio lineare precedentemente collegata al carrello e ai distanziali viene ruotata sopra la seconda rotaia in modo che i carrelli e i distanziali possano essere imbullonati insieme.

Dopo il montaggio, la rotaia deve essere riposta in piano sul terreno.

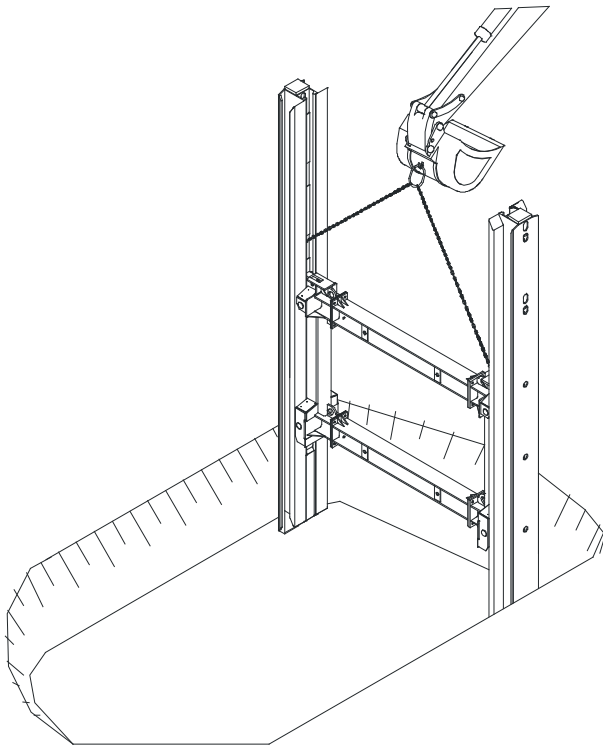
Tutti i giunti a vite devono essere stretti saldamente.

Per trincee di grande larghezza, la rotaia deve essere montata su di un lato. A tal fine, i due carrelli inseriti nelle rotaie devono essere collegati a distanziali aventi circa la stessa lunghezza. Dopo il preassemblaggio, le due rotaie vengono riposte fianco a fianco sul terreno in modo che i distanziali possano essere imbullonati insieme.

Per creare un'unità di blindaggio, sono necessarie due rotaie completamente assemblate. Per ogni ulteriore unità di blindaggio, è necessario una rotaia aggiuntiva.

Istruzioni per l'installazione del blindaggio lineare aggiuntivo

1. Posizionamento della prima rotaia



A seguito della misurazione della traccia dello scavo, può iniziare lo scavo del primo strato di terreno secondo le disposizioni della direzione lavori.

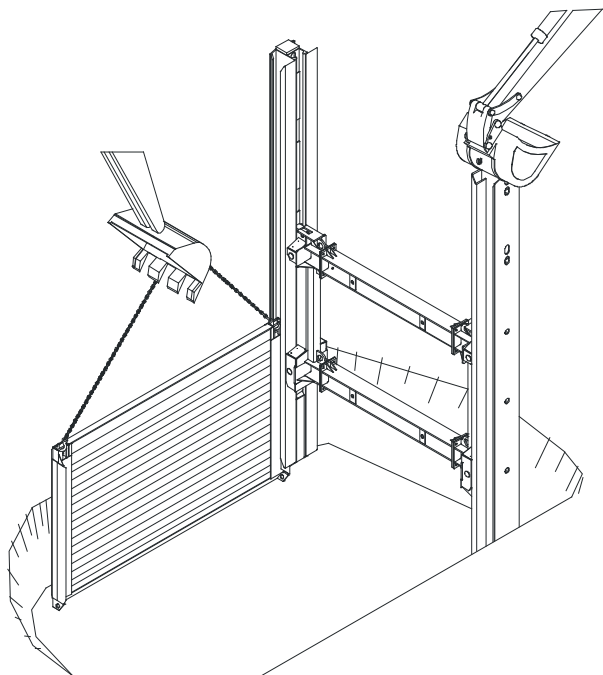
Larghezza: Larghezza netta dello scavo necessaria + ca. 0.7 m

Lunghezza: Lunghezza del modulo + ca. 0.7 m (o lunghezza del pannello+ ca. 1 m)

Utilizzando un mezzo di sollevamento ed un'adeguata imbragatura (GS-approvato) entrambi collegati ai punti di attacco a gancio delle rotaie del blindaggio lineare, posizionate la prima rotaia nel centro dell'asse della trincea, ad angolo retto rispetto alla linea dello scavo. La parte inferiore del carrello giace sui fermi saldati ed il suo movimento verso l'alto è limitato da un perno nella rotaia (vedi istruzioni di montaggio). Se necessario, la rotaia può essere bloccata a piombo (ad esempio, con l'aiuto di una seconda serie di mezzi di sollevamento).

Durante il posizionamento, la rotaia dovrebbe avere una forma ad "A" (in diminuzione verso l'alto).

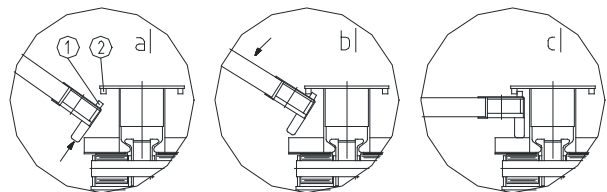
2. Inserimento dei pannelli di base esterni



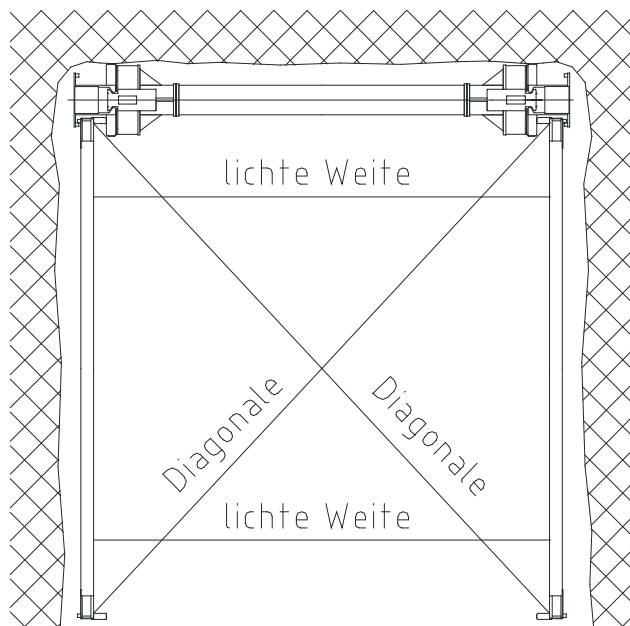
I pannelli di base esterni vengono calati nella rotaia tramite un mezzo di sollevamento (vedi figure a, b e c). (1)

Assicuratevi che il profilo rettangolare sul retro dei pannelli del blindaggio si unisca al profilo rettangolare delle rotaie del blindaggio lineare (2). Dopo averli calati, i pannelli vengono abbassati sul fondo della trincea.

Prima di abbassare la rotaia del blindaggio lineare, rimuovete sempre il perno inferiore.



3. Allineamento dei pannelli del blindaggio

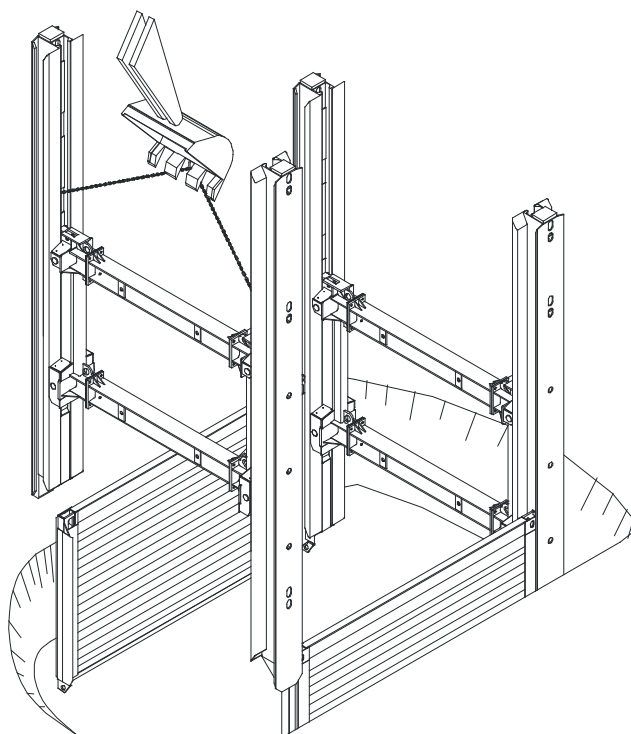


La prima unità di blindaggio deve essere perfettamente allineata in modo che il blindaggio corra in parallelo con l'asse della trincea. È importante che la distanza orizzontale tra i pannelli sia la stessa a entrambe le estremità del pannello; e che i due assi diagonali siano della stessa lunghezza.

lichte Weite = Larghezza netta

Diagonale = Diagonale

4. Posizionamento della seconda rotaia

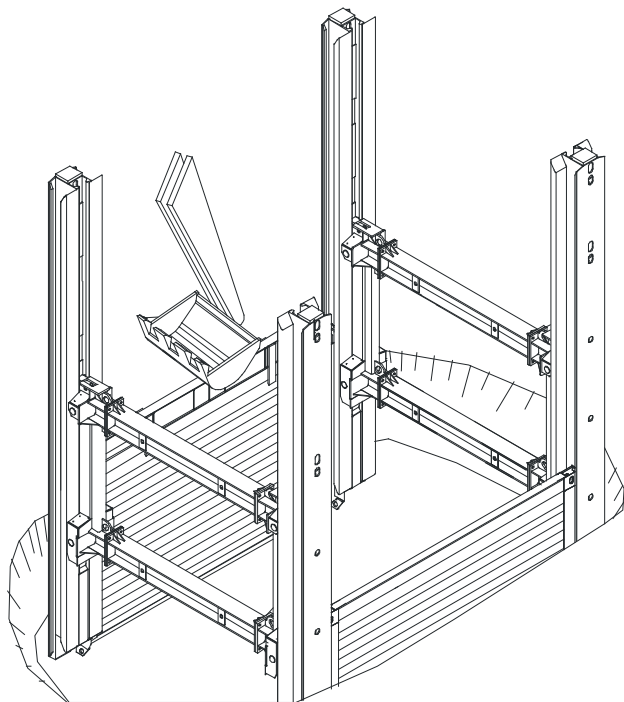


La seconda rotaia viene posizionata sui profili della guida esposti dei pannelli di base di e spinta fin sul fondo della trincea.

Dopo il posizionamento, il blindaggio deve essere nuovamente allineato (come descritto nel passaggio 3) al fine di agevolare l'installazione e la rimozione delle successive unità.

Per garantire una solida struttura di guida del blindaggio, la cavità tra la parete della trincea ed il pannello deve essere riempita con materiale idoneo durante il processo di abbassamento.

5. Abbassamento dell'unità di blindaggio

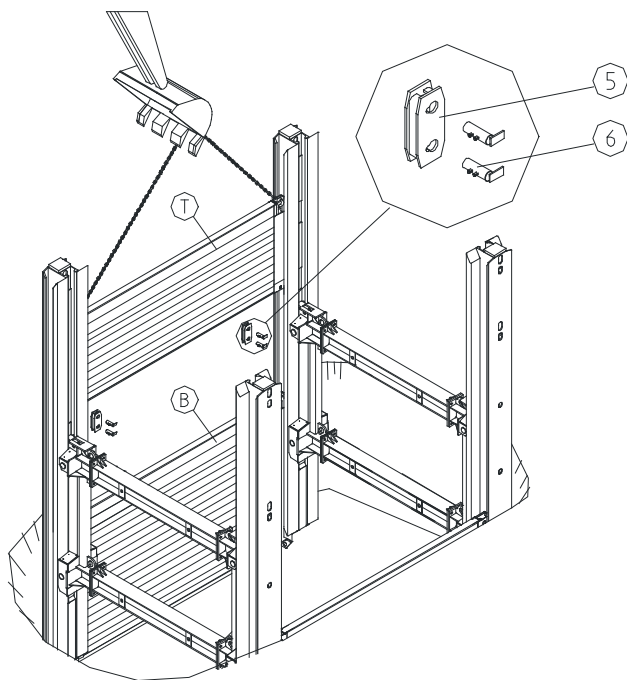


Prima del corretto processo di abbassamento, il suolo al di sotto dei pannelli e delle rotaie deve essere scavato secondo le istruzioni della direzione lavori. Le rotaie, i pannelli del blindaggio ed i carrelli vengono premuti alternativamente, tramite l'uso particolare di travi di pressione per i pannelli del blindaggio e di piastre di pressione per le rotaie.

I componenti del blindaggio devono essere spinti ed in nessun modo colpiti o martellati.

Quando la struttura viene abbassata, assicuratevi che i carrelli siano posizionati verticalmente per fornire la necessaria resistenza strutturale (fate attenzione alle lunghezze a sbalzo).

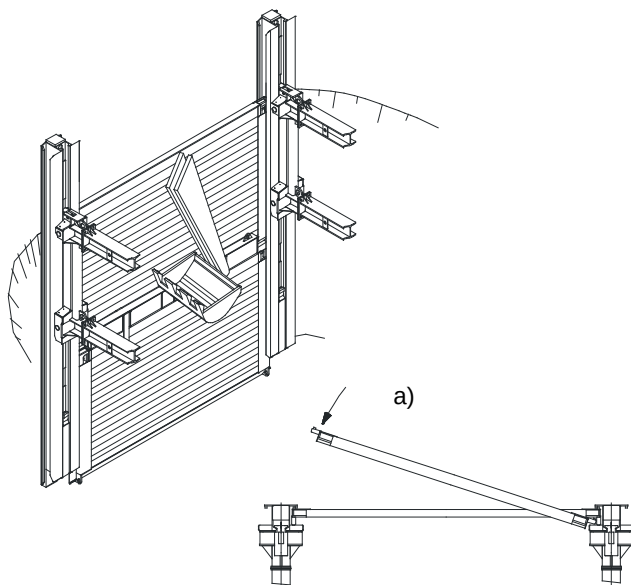
6. Inserimento dei pannelli superiori esterni



A seconda della profondità di trincea necessaria, i pannelli superiori esterni (T) vengono inseriti nelle guide della rotaia una volta che i pannelli di base esterni (B) sono stati abbassati sull'instabile fondo della trincea.

I pannelli di base e quelli superiori devono essere uniti tra di loro tramite morsetti (5) e perni (6).

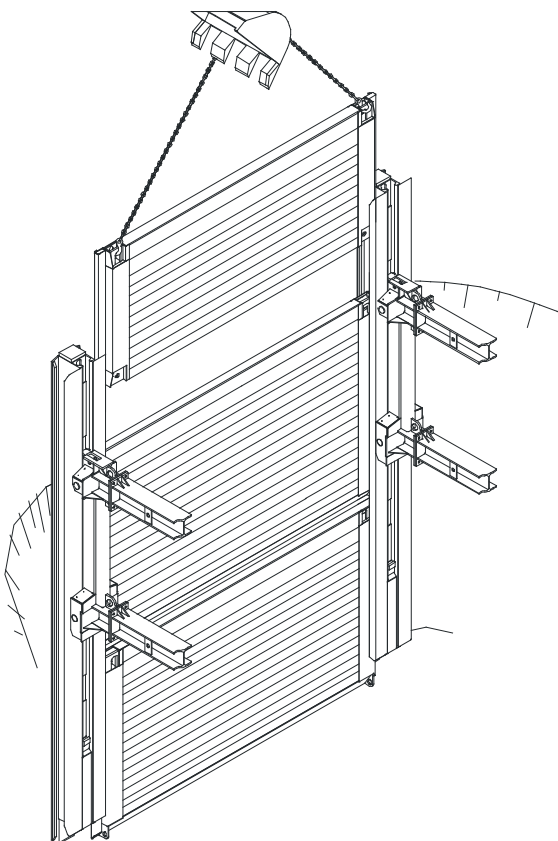
7. Inserimento dei pannelli di base interni



Come illustrato nella figura a, il pannello di base interno viene infilato tra le guide della rotaia, guidato nei binari di forma a U dei pannelli esterni e abbassato verso il fondo della trincea. Lo scavo della trincea procede con l'abbassamento dei pannelli di base interni, delle rotaie e dei carrelli.

Quando la struttura viene abbassata, accertatevi che i carrelli siano posizionati a metà della profondità di installazione. Bisogna assolutamente rispettare i requisiti di carico statico per le lunghezze a sbalzo.

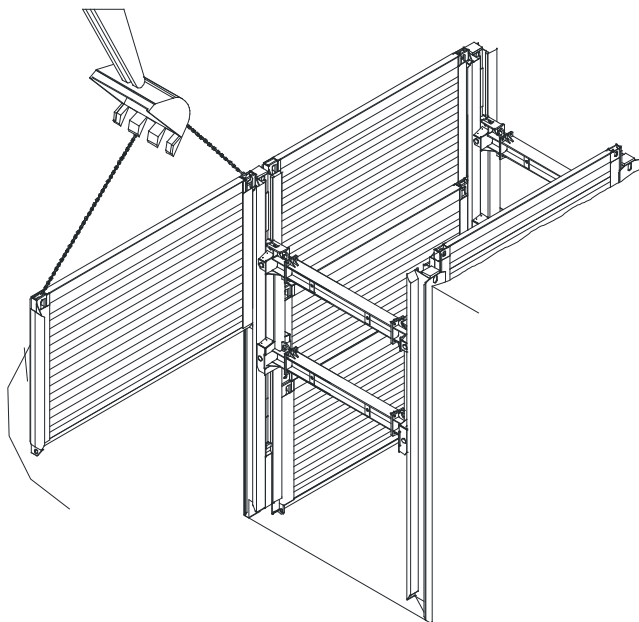
8. Inserimento dei pannelli superiori interni



Conformemente alle istruzioni del passaggio 6, si può ottenere una ulteriore regolazione dell'altezza della parete del blindaggio tramite l'inserimento di pannelli superiori interni (T).

I pannelli di base e quelli superiori devono essere uniti tra di loro tramite morsetti (5) e perni (6) (vedi figura nel passaggio 6).

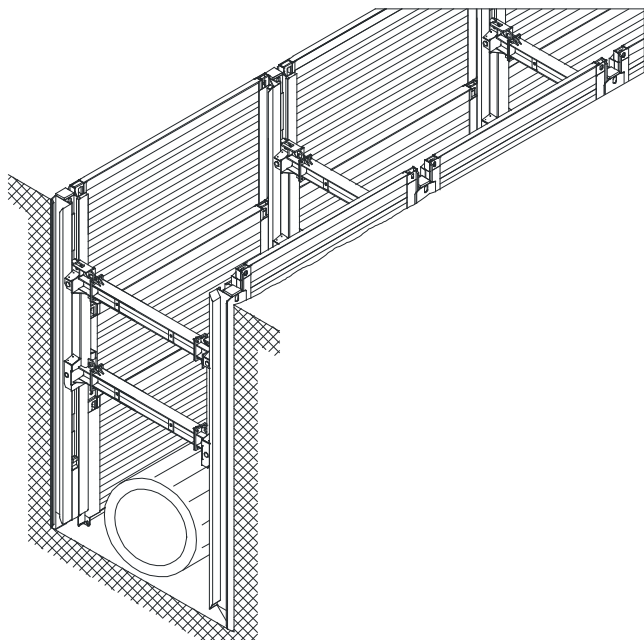
9. Installazione del blindaggio successivo



L'unità di blindaggio successiva viene installata non appena l'unità precedente è stata completamente abbassata sul fondo della trincea, ed i carrelli posizionati verticalmente e bloccati al fine di fornire la necessaria resistenza strutturale. L'installazione è descritta nei passaggi da 1 a 8. Le unità successive vengono allineate con la prima unità correttamente installata. La larghezza netta della trincea e la lunghezza della diagonale (fase 3), quando vengono inseriti i pannelli del blindaggio, devono essere controllate per ogni altra unità.

Prima di utilizzare in qualsiasi modo il blindaggio, deve essere controllata la tenuta di tutti i giunti filettati e, se necessario, bisogna ulteriormente stringerli. Ciò vale in particolare per i carrelli di tipo U utilizzati con un unico sistema di rinforzo.

10. Posa del tubo

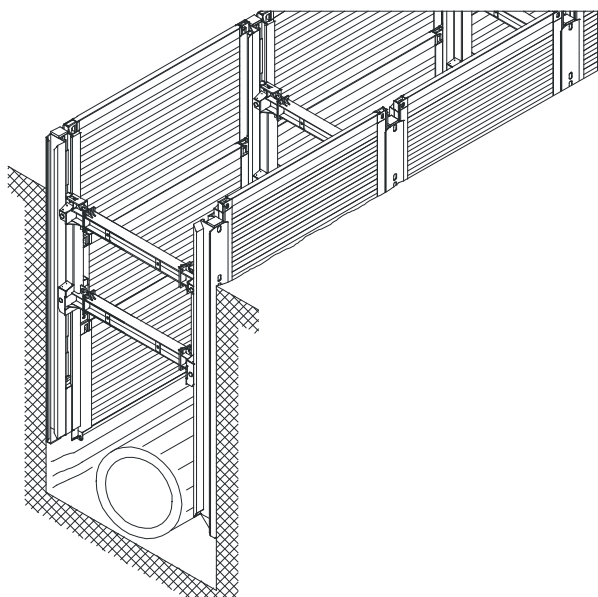


Una volta il sistema di blindaggio completo è stato del tutto abbassato sul fondo della trincea, può iniziare la posa del tubo.

I carrelli devono essere posizionati in verticale e bloccati con perni al fine di fornire la necessaria resistenza strutturale.

Istruzioni per la rimozione del blindaggio lineare aggiuntivo

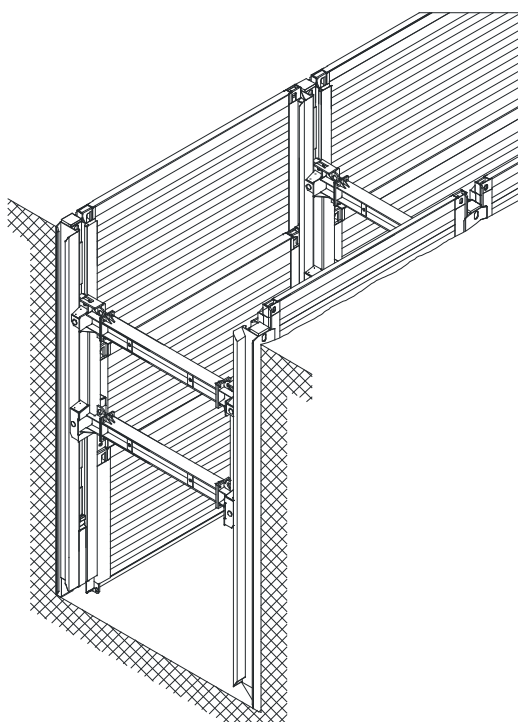
Rimozione, riempimento e compattazione



Terminata la posa del tubo, il blindaggio viene rimosso tramite il riempimento e la compattazione del terreno livello dopo livello. A tal fine, il blindaggio viene estratto in conformità con le istruzioni della direzione lavori e con le specifiche dell'esperto e il materiale di risulta della trincea viene compattato contro il suolo esistente. Per estrarre il blindaggio, utilizzate una catena a doppia elica di almeno 19 mm di spessore con una capacità portante di 11,2 t. ad un angolo di inclinazione di $\beta \leq 60^\circ$. Gli occhielli per i punti di attacco dell'imbragatura sono quotati e progettati per il massimo carico della catena. In alternativa, per rendere più facile la rimozione delle rotaie e dei pannelli del blindaggio, si possono utilizzare adattatori speciali per l'estrazione. Questi possono essere forniti dalla Emunds + Staudinger GmbH. **Le imbragature devono essere collegate solo nei fori previsti.**

Supporto in getto per la base della rotaia

1. Inserimento del blindaggio



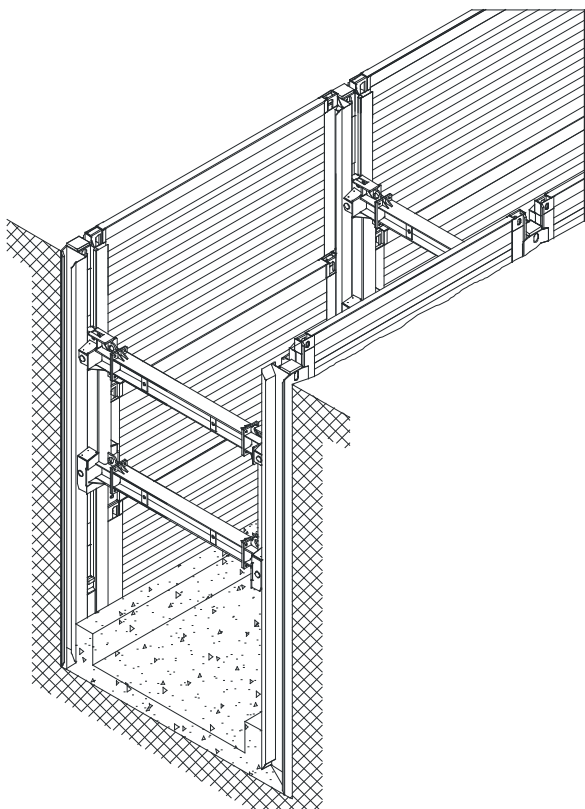
Nel caso si debbano effettuare pose di tubi di grande diametro o la costruzione in getto di fognature/canali di fognatura, è spesso necessario, per motivi di stabilità, un supporto aggiuntivo alla base delle rotaie.

A tal fine, il blindaggio viene inizialmente installato in conformità con le istruzioni per l'installazione (passaggi da 1 a 10, "Istruzioni per l'installazione del blindaggio lineare aggiuntivo") e disposto sul fondo della trincea secondo le esigenze. Qualsiasi sostegno per la base delle rotaie dipende dai calcoli della resistenza strutturale e generalmente si concretizza in un longarone di acciaio o di calcestruzzo armato. Nel caso di fognature gettate in cantiere, la fondazione contenente il canale di fognatura può essere utilizzata come sostegno per la base della rotaia.

Tale supporto deve avere una superficie di contatto sufficientemente grande per la rotaia.

Il supporto deve altresì fornire la necessaria resistenza strutturale. Se questo viene gettato in cantiere, bisogna considerare il tempo di maturazione del getto.

2. Creazione del sostegno per la base della rotaia



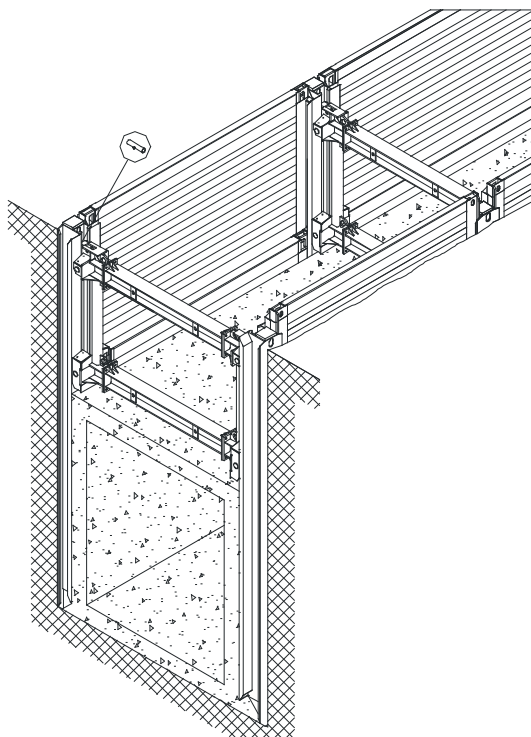
Una volta che il sostegno per la base della rotaia è stato ultimato, il carrello può essere portato alla massima altezza verticale del tubo per il completamento della struttura in getto. In questa posizione, il carrello dovrà essere bloccato con catene o perni.

Durante questo posizionamento, al carrello deve sempre essere impedito di scivolare fuori dalla parte superiore della rotaia (per il perno, vedere il passaggio 3 di "istruzioni per il montaggio della rotaia").

Se il blindaggio viene utilizzato anche come cassero per una struttura in getto, le guide aperte dei carrelli nelle rotaie devono essere sigillate con pannelli di tenuta che possono essere forniti dalla Emunds + Staudinger. In questo modo, viene creata una superficie liscia continua con i pannelli del blindaggio. Un livello intermedio (ad esempio pannelli in schiuma rigida, fogli) deve essere inserito tra il blindaggio e la parete gettata sempre al fine di garantire una buona rimozione.

Bisogna assolutamente evitare la penetrazione della malta di cemento tra gli elementi in acciaio del blindaggio e nelle vicinanze dei giunti di connessione.

3. Rimozione dell'unità di blindaggio



Quando le pareti in calcestruzzo sono pronte, il blindaggio viene rimosso nel modo descritto nel passaggio 1 di queste istruzioni. Se è necessario riempire la cavità rimanente tra il getto ed il suolo, è indispensabile utilizzare pannelli e rotaie provvisti di fori di iniezione attraverso i quali un mix di sabbia-acqua-cemento o di un materiale isolante possa essere inserito nella cavità. Dopo l'iniezione e la rimozione del blindaggio, tutti gli elementi e soprattutto i fori di iniezione devono essere puliti immediatamente.

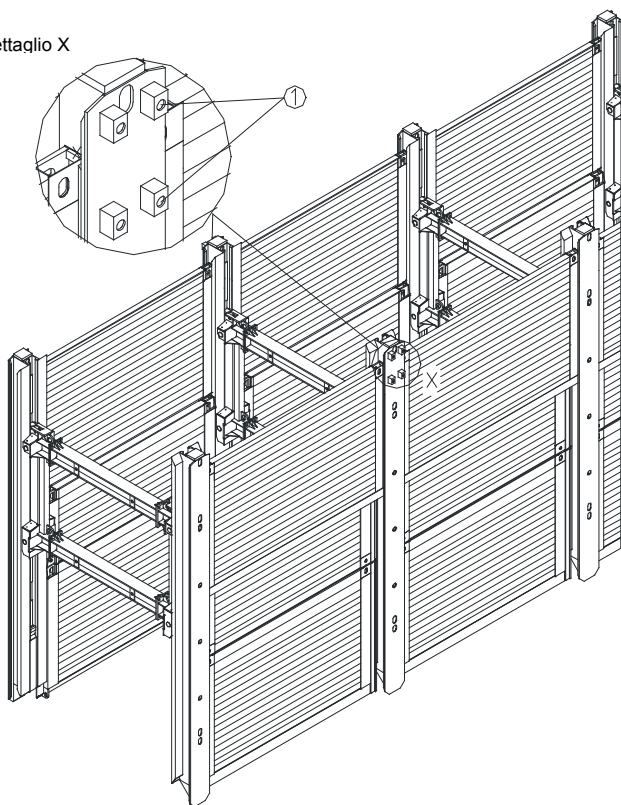
Istruzioni per l'installazione delle “ finestre di installazione”

1. Osservazioni generali

In modo da ottenere dei larghi spazi verticali per l'inserimento e l'abbassamento di lunghi tubi, di elementi prefabbricati in calcestruzzo e di macchine per la perforazione in orizzontale, spesso è necessario utilizzare delle grandi aperture. Questo può essere ostacolato dalla struttura rigida laterale del blindaggio data dai carrelli e dai distanziali. "Le finestre di installazione" vengono create per questo scopo. In base ai requisiti strutturali, queste possono estendersi su due o più unità di blindaggio lineare.

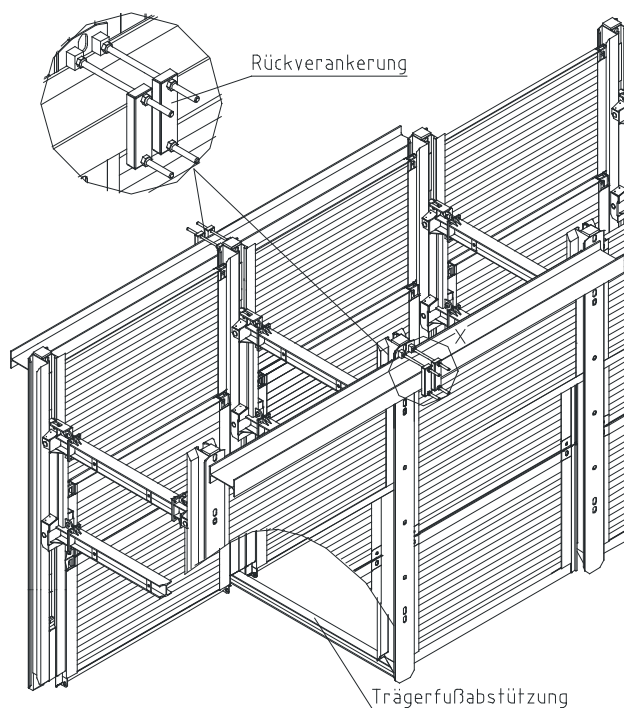
2. Installazione alla base della trincea

Dettaglio X



Per creare queste finestre di installazione, vengono fornite delle speciali rotaie con elementi (1) di fissaggio posti sul retro. Questi vengono utilizzati per il fissaggio di travi orizzontali all'esterno. Una volta che il carrello è stato rimosso, queste travi longitudinali formano una superficie di supporto per le rotaie speciali e servono efficacemente da travi principali o da travetti.

3. Supporto per la base delle rotaie e montaggio delle travi longitudinali

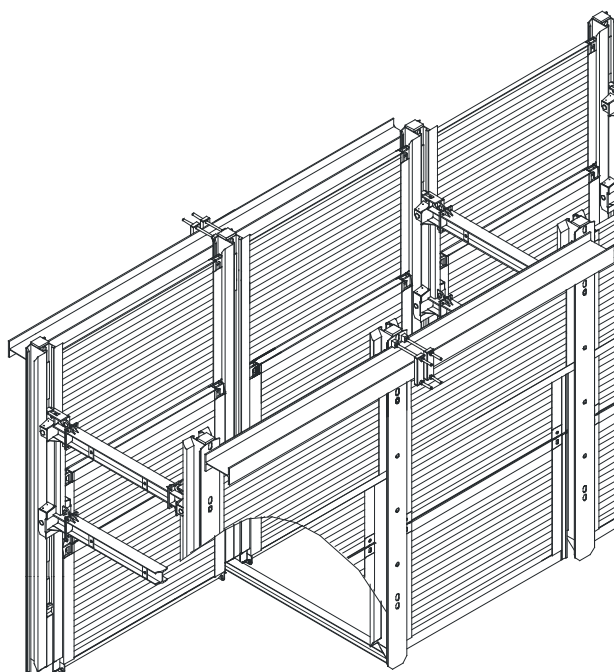


La portata del sostegno per la base della rotaia dipende dal calcolo della resistenza strutturale e assume la forma di un longarone di acciaio o di calcestruzzo armato. Le travi longitudinali esterne vengono installate nello stesso momento. Queste vengono depositate su blocchi di legno, per esempio, accanto al blindaggio per proteggerle dalla sporcizia. Vengono saldamente collegate alla rotaia del blindaggio lineare con l'aiuto di barre filettate, profili di fissaggio, dadi e controdadi.

Rückverankerung = Tirante posteriore

Trägerfußabstützung = Supporto per la base della rotaia

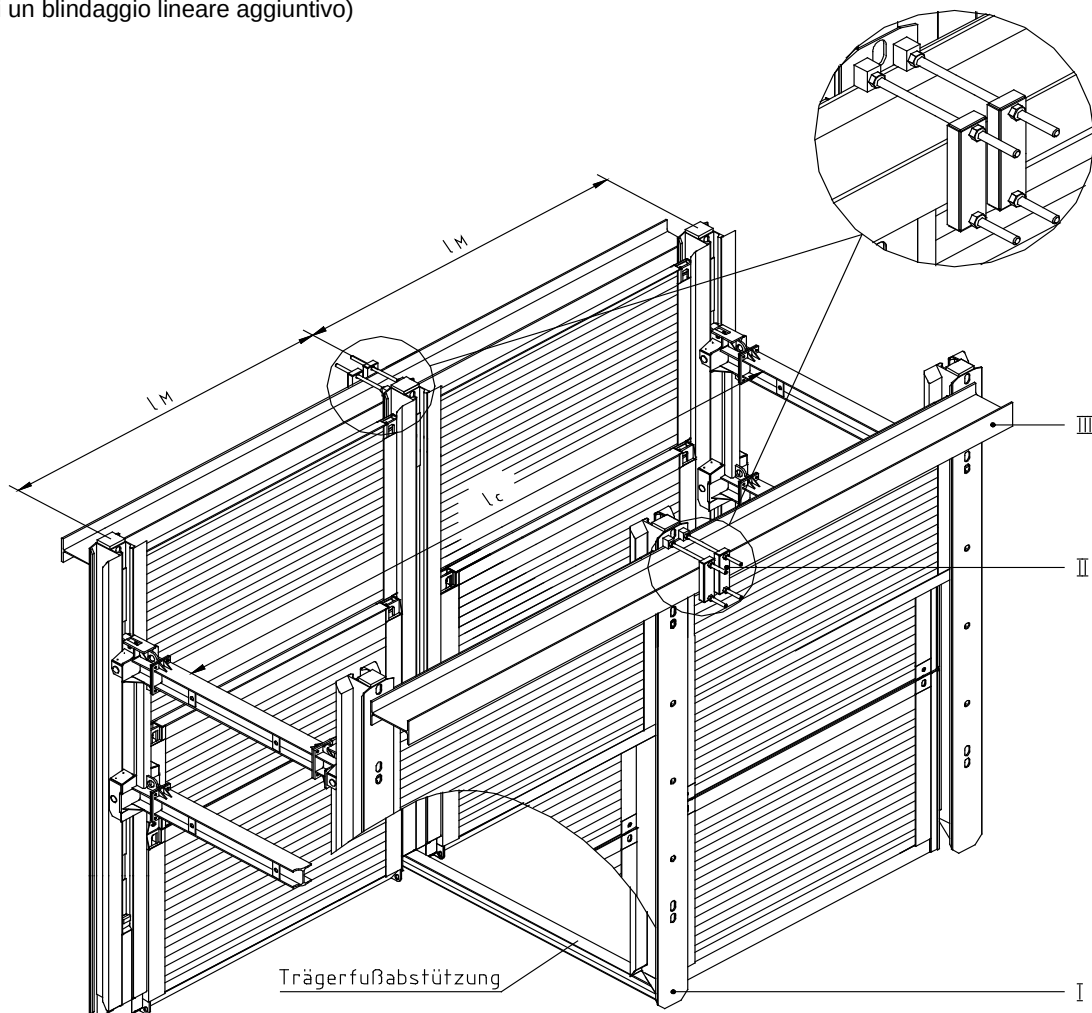
4. Estrazione del carrello centrale



Quando le travi longitudinali sono state imbullonate saldamente alle rotaie verticali, è possibile estrarre il carrello centrale.

Dati tecnici della “finestra di installazione”

(esempio su di un blindaggio lineare aggiuntivo)



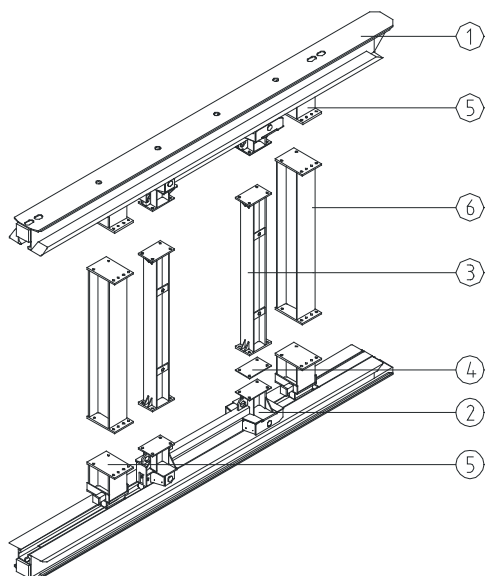
Trägerfußabstützung = Sostegno per la base della rotaia

Rotaia del blindaggio lineare con fissaggio sul retro			Ancoraggio posteriore per trave longitudinale del pannello				Trave longitudinale del pannello			
			Trave LS		HE-B		Trave LS		HE-B	
I	Art. No.	Wt/pc	Art. No.	Wt/pc	Art. No.	Wt/pc	I	Art. No.	Wt/pc	
[m]		[kg]		[kg]		[kg]	[m]		[kg]	
No.	I		II		II		III			
4.13	820935	715	855837	110	855836	80	6.13	820915	1200	Basato su calcoli di resistenza strutturale
5.13	820912	995					7.13	820920	1410	
6.13	820915	1200					8.13	820925	1630	
7.13	820920	1410								
8.13	820925	1630								

$lc = 2 \times IM - 250 \text{ mm}$

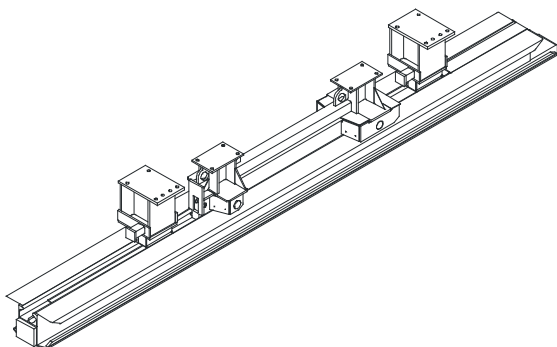
Istruzioni per il montaggio della rotaia nel blindaggio di termine-trincea

1. Panoramica della rotaia



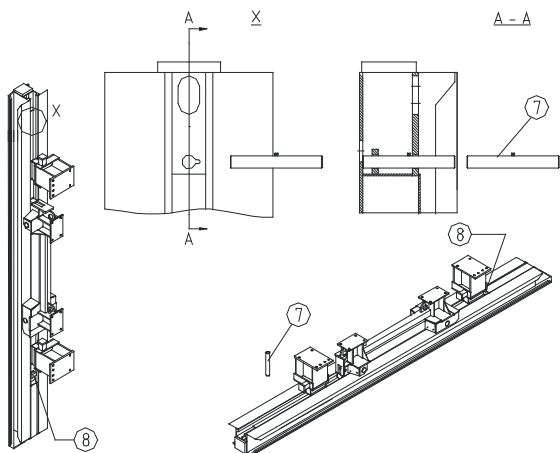
- 1) Due rotaie per blindaggio lineare
- 2) Due carrelli (con rullo compensatore)
- 3) Due coppie di distanziali
- 4) Una piastra distanziale
- 5) Quattro adattatori per blindaggio di termine-trincea
- 6) Due distanziali per blindaggio di termine-trincea

2. Montaggio dei carrelli



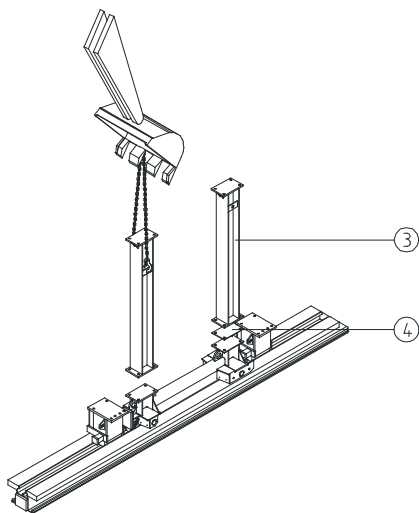
Prima di tutto fate scorrere un adattatore per blindaggio di termine-trincea nella rotaia del blindaggio lineare. Al fine di afferrare saldamente le palancole, gli adattatori devono puntare tutti nella stessa direzione. Quindi utilizzate un mezzo di sollevamento per far scivolare il carrello, da prima il rullo, prima di inserire il secondo adattatore per blindaggio di termine-trincea.

3. Collegamento dei carrelli



I carrelli vengono fissati nella rotaia del blindaggio lineare inserendo un perno (7) nel foro previsto (vedi dettaglio X) sulla parte superiore della rotaia, al di sopra del carrello. Dopo l'inserimento, il perno dovrà essere girato di 180 ° per fissarlo. Sulla parte inferiore della rotaia del blindaggio, un fermo limita il movimento verso il basso del carrello (8).

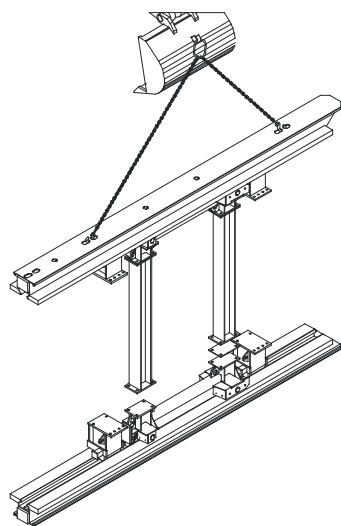
4. Montaggio dei distanziali



Le coppie preassemblate dei distanziali (3), necessarie per la larghezza desiderata della trincea, vengono allineate alle piastre filettate dei carrelli e collegate con il numero richiesto di bulloni secondo l'elenco pezzi. Per agevolare l'allineamento dei distanziali durante il prossimo passo del montaggio, i bulloni non devono essere stretti del tutto.

Inserite la piastra distanziale (4) tra la piastra filettata e la parte inferiore del distanziale sulla parte tagliente della rotaia.

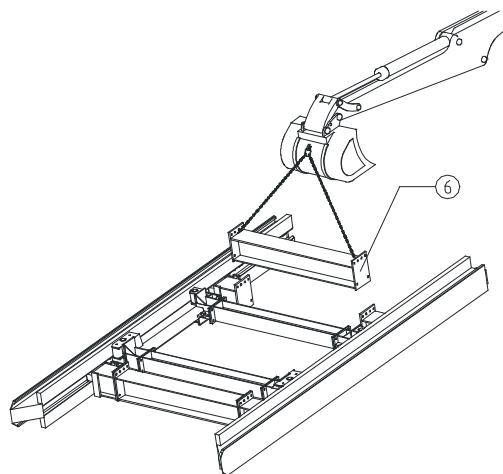
5. Montaggio completo della rotaia



La rotaia del blindaggio lineare precedentemente unita ai carrelli e ai distanziali viene ruotata sopra alla seconda rotaia in modo che i carrelli e i distanziali possano essere imbullonati insieme.

Dopo il montaggio, la rotaia deve essere riposta in piano sul terreno.

6. Montaggio dei distanziali di termine-trincea



A differenza delle coppie di distanziali per i carrelli, i distanziali di termine-trincea (6) sono sempre elementi singoli. Vengono imbullonati agli adattatori della rotaia in posizione orizzontale sul terreno.

Per creare un blindaggio con il termine-trincea, sono necessari due rotaie completamente assemblate. Una rotaia aggiuntiva è necessaria per ogni ulteriore blindaggio.

Tutti i giunti a vite ora devono essere saldamente stretti.

Sistemi di blindaggio E+S / Sistemi a rotaie

Blindaggio di testata con palancole

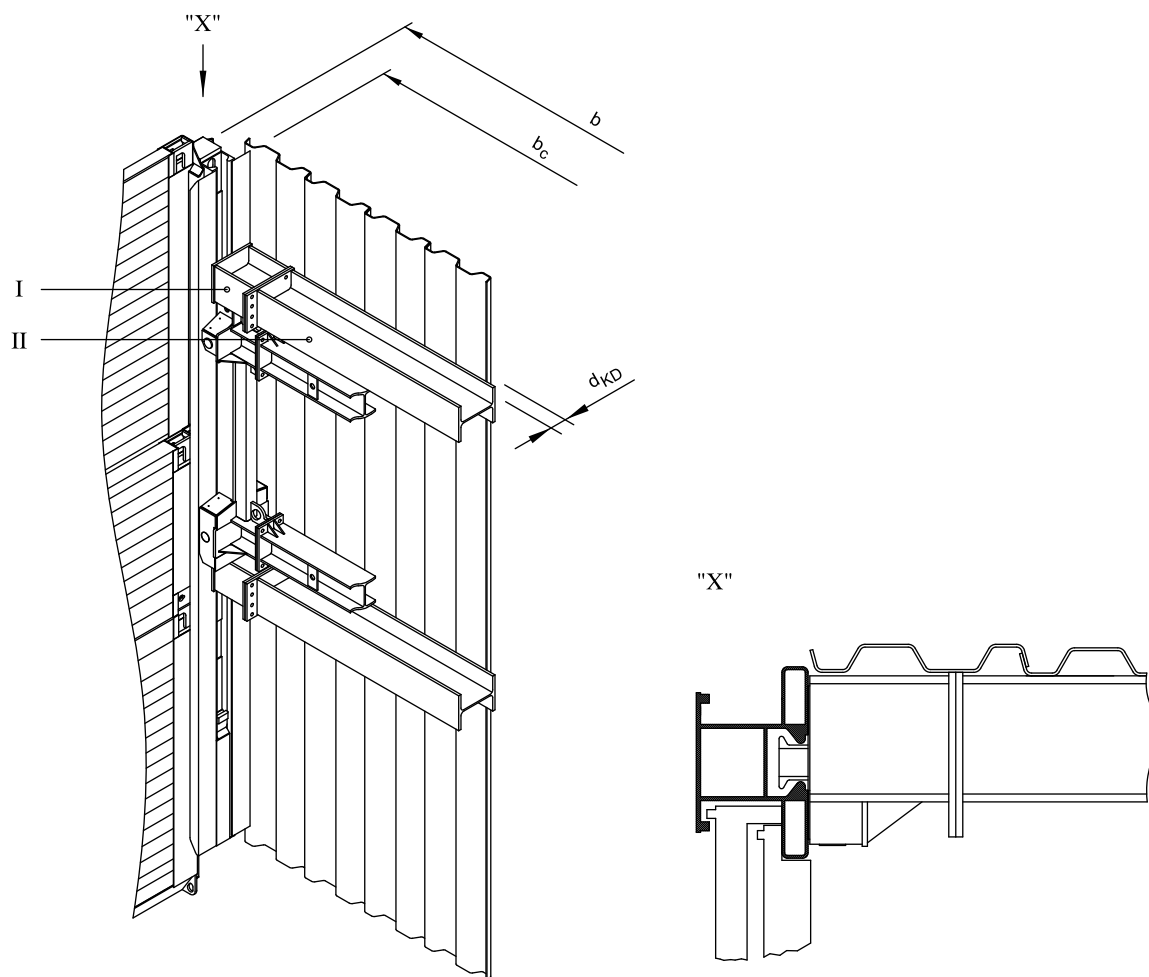


↑ Blindaggio di testata con palancole

Questo blindaggio di testata è necessario quando l'ampiezza degli scavi blindati per tubi non ammette più nessun pannello di blindaggio a testata standard. Poiché le palancole non si devono mai smontare dal sistema a distanziali, sono delle travi trasversali speciali allungabili, inserite nelle rotaie che scorrono in verticale, a sostenere

il carico dello sterro delle palancole infisse. L'uso di questo blindaggio di testata è particolarmente consigliato per scavi a pressione. Qui le palancole servono come spalla dello spingitubo e permettono inoltre l'apertura passante del tubo

Blindaggio di testata con palancole



- I Adattatore blindaggio di testata
- II Prolungha
- b Ampiezza di blindaggio

- b_c Luce
- d_{KD} Spessore palancole

Blindaggio di testata con palancole

(Tutte le dimensioni in mm)

Blindaggio di testata con palancole

Adattatore blindaggio di testata

N° art.	l [m]	G [kg]
899 994	0,45	132,0

Prolunga

N° art.	Descrizione	l [m]	b _c [m]	G [kg]
830 800	Prolunga HEA 360	0,550	1,450	114,0
830 810	Prolunga HEA 360	1,650	2,550	240,0
830 830	Prolunga HEA 360	2,200	3,100	304,0
830 833	Prolunga HEA 360	2,475	3,375	340,0
830 835	Prolunga HEA 360	3,100	4,000	412,0
830 834	Prolunga HEA 360	3,162	4,062	420,0
830 836	Prolunga HEA 360	3,300	4,200	436,0
830 837	Prolunga HEA 360	3,400	4,300	447,0
830 840	Prolunga HEA 360	3,575	4,475	468,0
830 843	Prolunga HEA 360	3,715	4,615	485,0
830 845	Prolunga HEA 360	3,850	4,750	500,0
830 850	Prolunga HEA 360	4,400	5,300	561,0
830 855	Prolunga HEA 360	4,950	5,850	626,0
830 857	Prolunga HEA 360	5,500	6,400	693,0
830 860	Prolunga HEA 360	6,050	6,950	758,0
830 880	Prolunga HEA 360	7,700	8,600	948,0

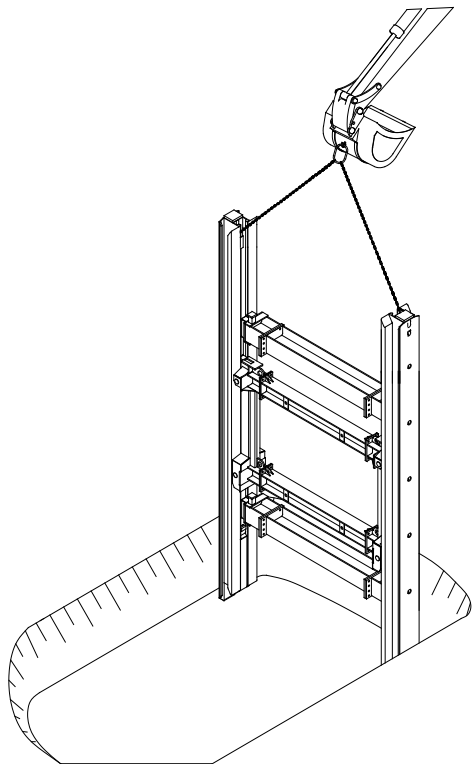
Accessori / ricambi

N° art.	Descrizione	l [m]	G [kg]	d [m]	Norma
IB 0470F	Bullone M 24 x 80		0,4		DIN 933
IA 0150F	Dado M 24		0,1		DIN 934

l	Lunghezza	b _c	Luce
b	Larghezza di blindaggio / scavo	G	Peso

Istruzioni per l'installazione del blindaggio di termine-trincea

1. Posizionamento della prima rotaia



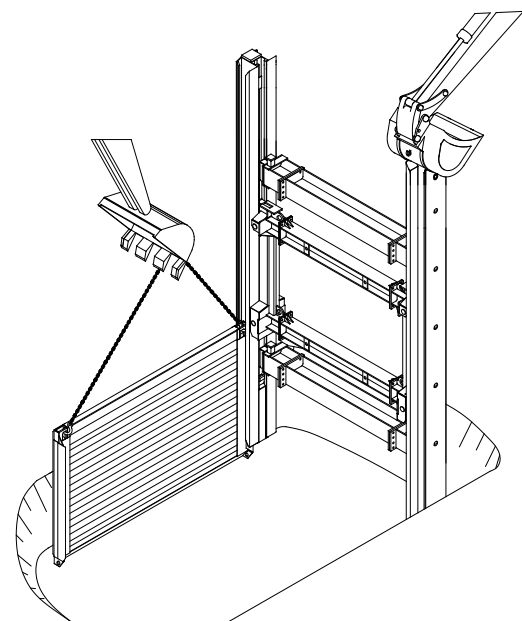
Dopo la misurazione del tratto di trincea, lo strato iniziale del terreno viene scavato per la prima unità di blindaggio conformemente alle istruzioni della direzione lavori.

Larghezza: Larghezza netta richiesta della trincea + ca. 0.7 m

Lunghezza: Lunghezza del modulo + ca. 0.7 m (o lunghezza del pannello + ca. 1 m)

Attraverso l'utilizzo di un mezzo di sollevamento e un' adeguata imbragatura (GS-approvato), la prima rotaia viene collocata nel centro dell'asse della trincea, ad angolo retto rispetto alla linea di scavo. La parte inferiore del carrello con gli adattatori per il blindaggio di termine-trincea poggia sui fermi saldati, e il suo movimento verso l'alto è limitato da un perno nella rotaia (vedi istruzioni di montaggio). Se necessario, la rotaia può essere posizionata a piombo (ad esempio, con l'aiuto di una seconda serie di mezzi di sollevamento).

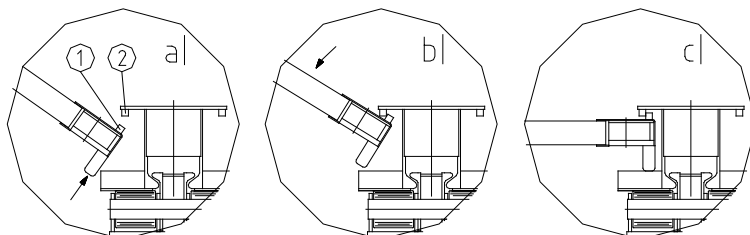
2. Inserimento dei pannelli di base esterni



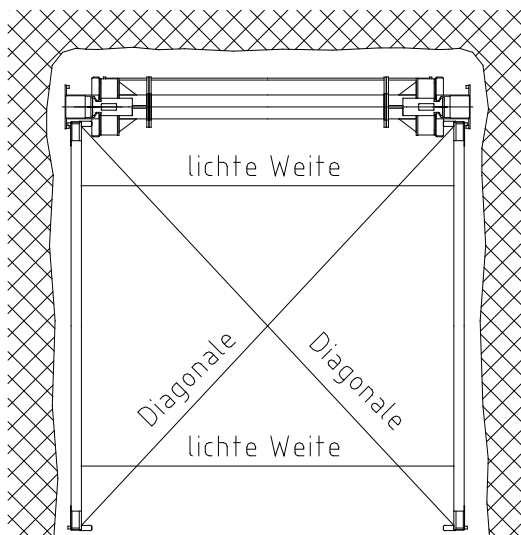
I pannelli di base esterni vengono infilati con l'aiuto di un sollevatore nella rotaia (vedi figure a, b e c). Assicuratevi che il profilo rettangolare (1) sul retro dei pannelli del blindaggio si agganci dietro il profilo rettangolare delle rotaie del blindaggio lineare (2).

In seguito i pannelli del blindaggio vengono abbassati sul fondo della trincea.

Prima di abbassare la rotaia, rimuovete sempre il perno inferiore.



3. Allineamento dei pannelli del blindaggio

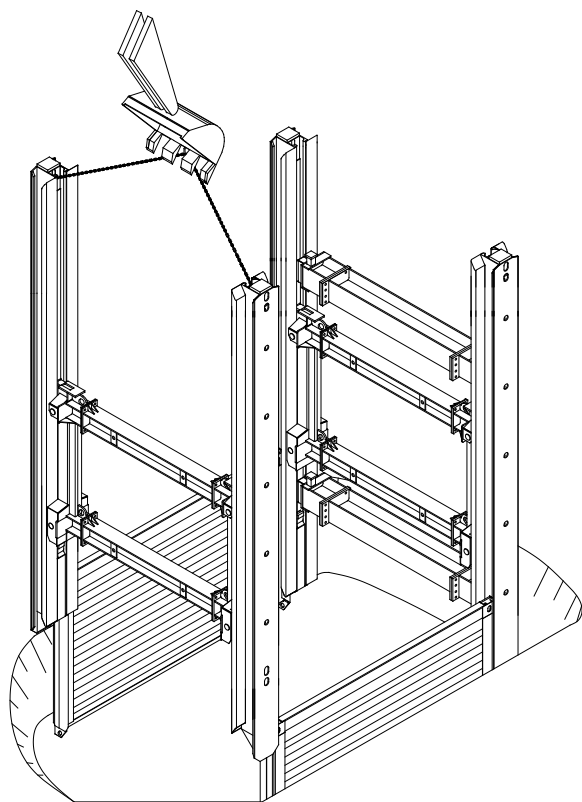


La prima unità di blindaggio deve essere allineata in maniera precisa in modo che il blindaggio viaggi in parallelo con l'asse della trincea. È indispensabile che la distanza orizzontale tra i pannelli sia la stessa a entrambe le estremità del pannello; e che i due assi diagonali dell'unità di blindaggio siano della stessa lunghezza.

lichte Weite = Larghezza netta

Diagonale = Diagonale

4. Posizionamento della seconda rotaia

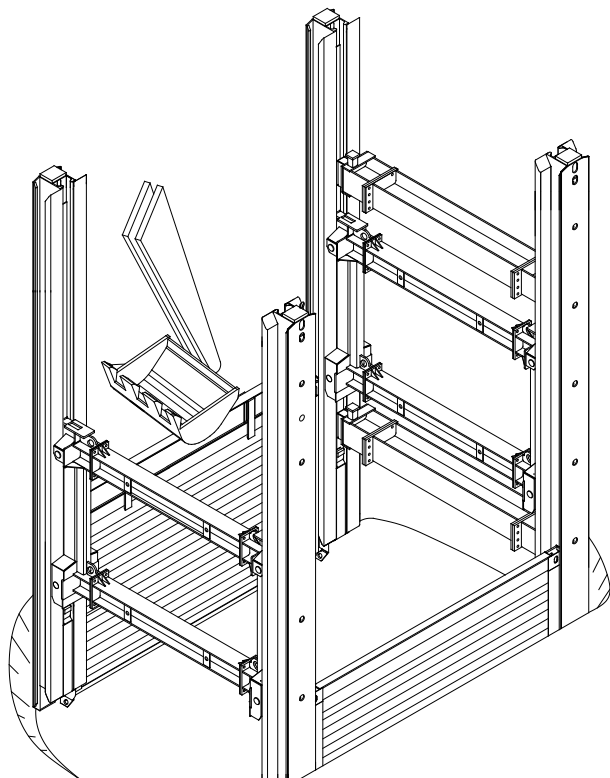


La seconda rotaia viene infilata sui profili di guida esposti dei pannelli di base e spinta sul fondo della trincea.

Dopo il posizionamento, il blindaggio dovrà essere ancora allineato (come descritto nel passaggio 3) al fine di agevolare l'installazione e la rimozione delle unità successive.

La cavità tra il suolo ed il pannello deve essere riempita e compattata.

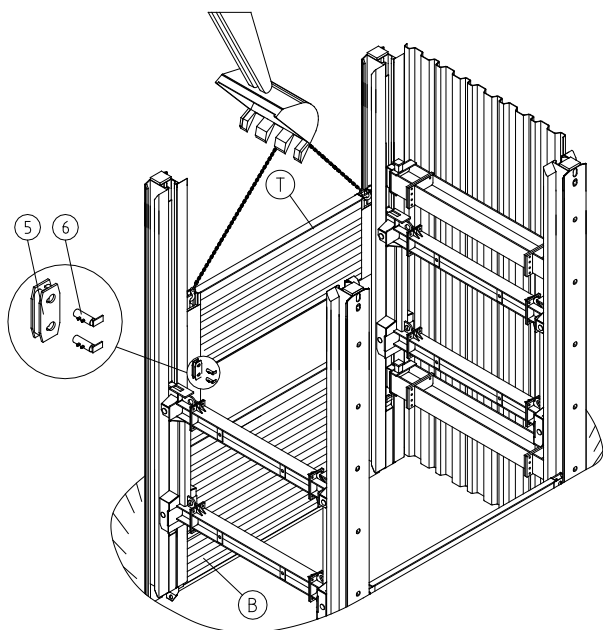
5. Abbassamento dell'unità di blindaggio e posizionamento della rotaia superiore di termine-trincea



Prima del corretto processo di abbassamento, il terreno al di sotto dei pannelli viene scavato conformemente alle istruzioni del progettista. Le rotaie, i pannelli ed i carrelli vengono premuti in sequenza, con l'utilizzo particolare di travi di pressione per i pannelli e piastre di pressione per le rotaie. **I componenti del blindaggio devono essere premuti e in nessun caso colpiti o martellati.**

Quando il sistema viene calato, accertatevi che i carrelli siano posizionati verticalmente per fornire la necessaria resistenza strutturale (fate attenzione alle lunghezze a sbalzo).

6. Inserimento dei pannelli superiori esterni e delle palancole



A seconda della profondità di trincea richiesta, i pannelli superiori esterni (T) vengono inseriti nelle guide della rotaia una volta che i pannelli di base esterni (B) sono stati abbassati sul fondo provvisorio della trincea.

I pannelli di base e quelli superiori devono essere uniti con morsetti (5) e perni (6).

Le palancole vengono posizionate alla fine della trincea e abbassate. Qui, ancora una volta, le lunghezze a sbalzo devono essere rispettate.

7. Inserimento dei pannelli di base interni

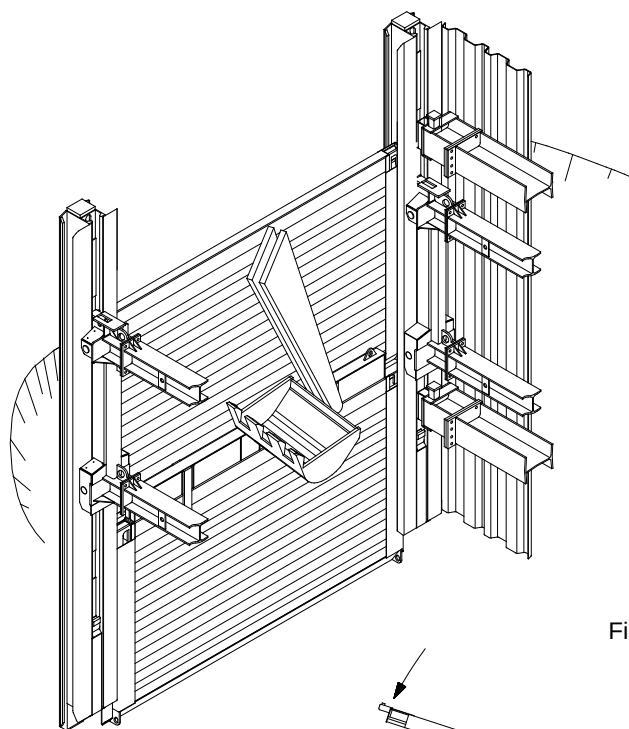
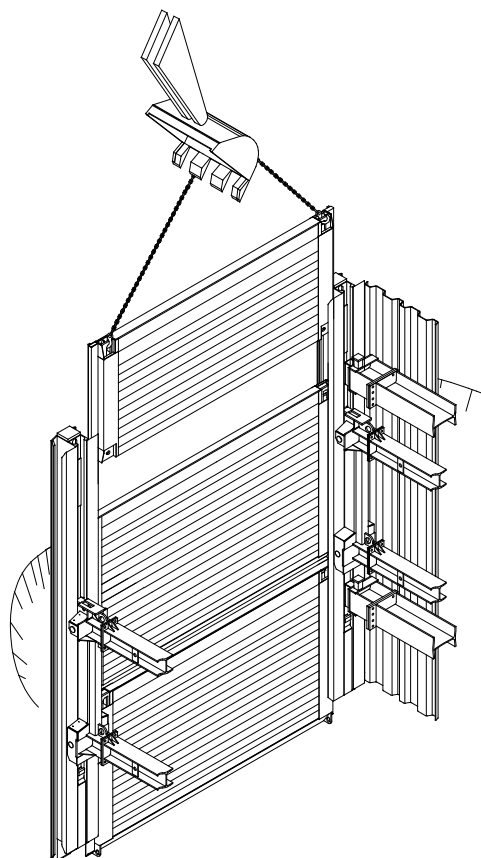


Figure a)

Come illustrato nella figura **a**, il pannello di base interno viene inserito tra le rotaie, posizionato nei binari a U dei pannelli esterni e abbassato sul fondo della trincea. Lo scavo della trincea continua con l'abbassamento dei pannelli di base interni, delle rotaie e dei carrelli.

Quando il sistema viene abbassato, accertatevi che i carrelli siano posizionati verticalmente per fornire la necessaria resistenza strutturale (prestate attenzione alle lunghezze sbalzo).

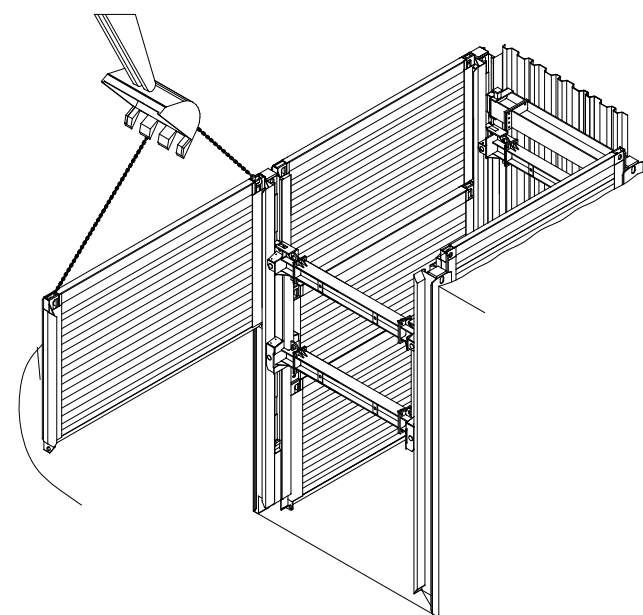
8. Inserimento dei pannelli superiori interni



In conformità con le istruzioni del passaggio 6, è possibile effettuare un'ulteriore regolazione dell'altezza della parete del blindaggio tramite l'inserimento di pannelli superiori interni (T).

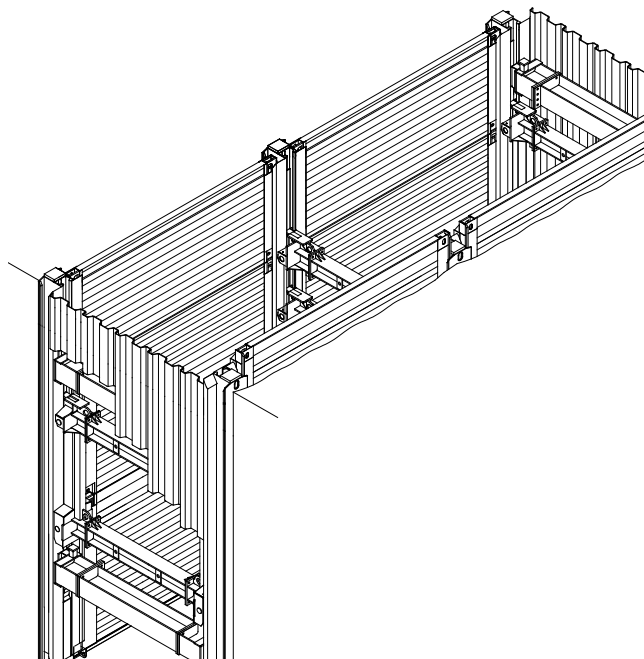
I pannelli di base e quelli superiori devono essere uniti con morsetti (5) e perni (6) (vedi figura nel pass.6).

9. Installazione della successiva unità di blindaggio e del secondo blindaggio di termine-trincea



L'unità di blindaggio successiva viene installata non appena l'unità precedente è stata completamente abbassata sul fondo della trincea ed i carrelli posizionati verticalmente e bloccati al fine di fornire la necessaria resistenza strutturale. *L'installazione è descritta nei passaggi da 1 a 8.* Le unità successive vengono allineate con la prima unità correttamente installata. La larghezza netta della trincea e la lunghezza della diagonale (fase 3), quando vengono inseriti i pannelli, devono essere controllate per ogni unità successiva.

10. Posa del tubo



Una volta che la sequenza finita del blindaggio è stata completamente abbassata nella parte inferiore della trincea, può iniziare la posa del tubo.

I carrelli devono essere posizionati in verticale e bloccati al fine di fornire la necessaria resistenza strutturale.

Sistemi di blindaggio E+S / Sistemi a rotaie

Blindaggio ad angolo graduale



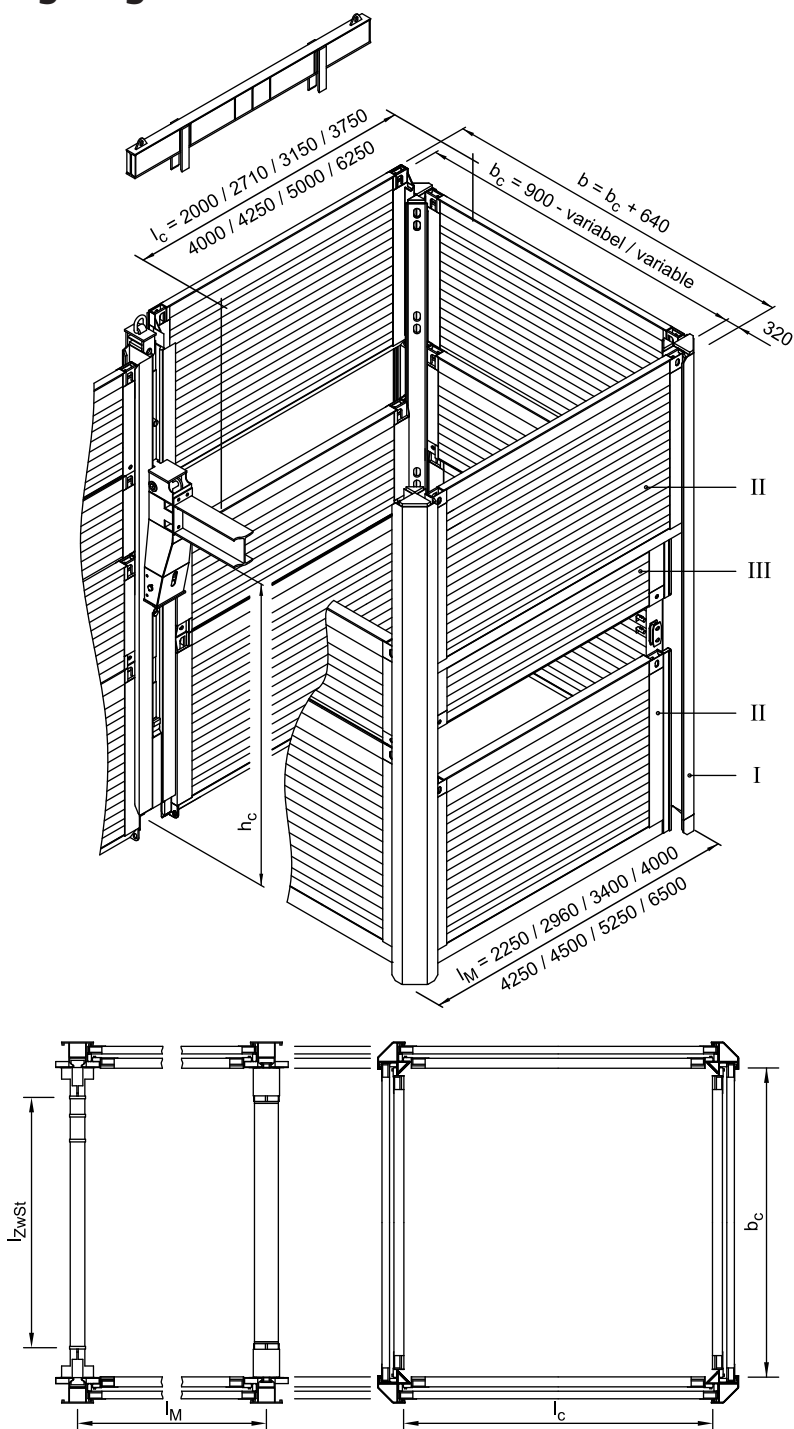
 *Blindaggio ad angolo graduale*

Lunghezza modulare	2,25 m - 6,50 m
Lunghezza rotaia	5,13 m / 6,13 m
Altezza pannello	1,32 m / 2,32 m
Ampiezza di blindaggio	1,89 m - 6,14 m

Il blindaggio con rotaie ad angolo è una soluzione di blindaggio speciale, tra l'altro per opere nei pozzetti. Per impiego come opera nei pozzetti esso consiste di regola, di volta in volta, in 4 pannelli a rotaie e 4 travi di rotaie ad angolo. In questo modo non si deve ricorrere a sistemi di

rinforzo speciali. Tutte le forze sono assorbite dai pannelli di blindaggio. Il blindaggio con rotaie ad angolo può essere eseguito con le relative travi o come blindaggio a singola rotaia o come blindaggio graduale. Attraverso l'impiego abbinato di diverse lunghezze di pannelli è possibile la realizzazione di scavi di fondazione rettangolari di varie grandezze.

Blindaggio ad angolo graduale



- I Travi di blindaggio ad angolo
- II Pannello base
- III Pannello aggiuntivo
- l_M Lunghezza modulare
- l_c Lunghezza sottopasso tubo

- b Ampiezza di blindaggio
- b_c Luce
- h_c Altezza sottopasso tubo
- l_{wSt} Lunghezza prolunga

Blindaggio ad angolo graduale

(Tutte le dimensioni in mm)

Blindaggio ad angolo graduale

Travi di blindaggio ad angolo

N° art.	Descrizione	I [m]	G [kg]
835 100	Travi di blindaggio ad angolo	5,13	720,0
835 120	Travi di blindaggio ad angolo	6,13	900,0

Pannelli base -esterni- (altezza 2,32 m)

N° art.	I [m]	I _M [m]	t _{pl} [m]	I _c [m]	G / VP [kg]	A [m²]
821 150	2,00	2,25	0,11	2,00	540,0	4,64
821 170	2,71	2,96	0,11	2,71	670,0	6,29
821 310	3,15	3,40	0,11	3,15	755,0	7,31
821 770	3,75	4,00	0,11	3,75	865,0	8,70
821 910	4,00	4,25	0,11	4,00	985,0	9,28
821 913	4,25	4,50	0,15	4,25	1.225,0	9,86
821 912	5,00	5,25	0,15	5,00	1.545,0	11,60
821 916	6,25	6,50	0,15	6,25	1.910,0	14,50

Pannelli aggiuntivi -esterni- (altezza 1,32 m)

N° art.	I [m]	I _M [m]	t _{pl} [m]	I _c [m]	G / VP [kg]	A [m²]
822 075	2,00	2,25	0,11	2,00	365,0	2,64
821 190	2,71	2,96	0,11	2,71	450,0	3,58
822 310	3,15	3,40	0,11	3,15	510,0	4,16
822 710	3,75	4,00	0,11	3,75	580,0	4,95
822 810	4,00	4,25	0,11	4,00	640,0	5,28
822 813	4,25	4,50	0,15	4,25	900,0	5,61
822 815	5,00	5,25	0,15	5,00	1.130,0	6,60
822 830	6,25	6,50	0,15	6,25	1.400,0	8,25

Pannelli aggiuntivi -esterni- (altezza 2,30 m)

N° art.	I [m]	I _M [m]	t _{pl} [m]	I _c [m]	G / VP [kg]	A [m²]
822 820	5,00	5,25	0,15	5,00	1.700,0	11,50

Pannelli base -interni- (altezza 2,32 m)

N° art.	I [m]	I _M [m]	t _{pl} [m]	I _c [m]	G / VP [kg]	A [m²]
821 120	1,89	2,25	0,11	2,00	516,0	4,38
821 160	2,60	2,96	0,11	2,71	650,0	6,03
821 250	3,04	3,40	0,11	3,15	730,0	7,05
821 610	3,64	4,00	0,11	3,75	840,0	8,44
821 850	3,89	4,25	0,11	4,00	965,0	9,02
821 855	4,14	4,50	0,15	4,25	1.185,0	9,58
821 860	4,89	5,25	0,15	5,00	1.505,0	11,34
821 861	6,13	6,50	0,15	6,25	1.880,0	14,22

Pannelli aggiuntivi -interni- (altezza 1,32 m)

N° art.	I [m]	I _M [m]	t _{pl} [m]	I _c [m]	G / VP [kg]	A [m²]
822 060	1,89	2,25	0,11	2,00	355,0	2,49
821 180	2,60	2,96	0,11	2,71	445,0	3,43
822 120	3,04	3,40	0,11	3,15	500,0	4,01
822 620	3,64	4,00	0,11	3,75	570,0	4,80
822 760	3,89	4,25	0,11	4,00	635,0	5,13
822 783	4,14	4,50	0,15	4,25	870,0	5,45
822 800	4,89	5,25	0,15	5,00	1.090,0	6,45
822 801	6,13	6,50	0,15	6,25	1.370,0	8,09

Blindaggio ad angolo graduale

Pannelli aggiuntivi -interni- (altezza 2,30 m)

N° art.	l [m]	l _M [m]	t _{pl} [m]	l _c [m]	G / VP [kg]	A [m²]
822 065	1,89	2,25	0,11	2,00	530,0	4,35
822 155	2,60	2,96	0,11	2,71	660,0	5,98
822 180	3,04	3,40	0,11	3,15	740,0	6,99
822 680	3,64	4,00	0,11	3,75	845,0	8,37
822 780	3,89	4,25	0,11	4,00	975,0	8,95
822 785	4,14	4,50	0,15	4,25	1.409,0	9,50

Possibilità di installazione

Scavo lunghezza									
Lunghezza del modulo [m]	l_M	6,50	5,25	4,50	4,25	4,00	3,40	2,96	2,25
Lunghezza del pannello [m]	l_{Apl}	6,25	5,00	4,25	4,00	3,75	3,15	2,71	2,00
Lunghezza del pannello [m]	l_{Pl}	6,14	4,89	4,14	3,89	3,64	3,04	2,60	1,89

Scavo ampiezza	l_M	l_{Apl}	l_{Pl}	Lunghezza luce l_c [mm]								Somma lunghezza prolunga	
	6,50	6,25	6,14	$l_c=6140$ $b_c=6140$	$l_c=4890$ $b_c=6140$	$l_c=4140$ $b_c=6140$	$l_c=3890$ $b_c=6140$	$l_c=3640$ $b_c=6140$	$l_c=3040$ $b_c=6140$	$l_c=2600$ $b_c=6140$	$l_c=1890$ $b_c=6140$	5225 (2200 + 2200 + 550 + 275)	
	5,25	5,00	4,89	$l_c=6140$ $b_c=4890$	$l_c=4890$ $b_c=4890$	$l_c=4140$ $b_c=4890$	$l_c=3890$ $b_c=4890$	$l_c=3640$ $b_c=4890$	$l_c=3040$ $b_c=4890$	$l_c=2600$ $b_c=4890$	$l_c=1890$ $b_c=4890$	3990 (2200 + 1100 + 550 + 140)	
	4,50	4,25	4,14	$l_c=6140$ $b_c=4140$	$l_c=4890$ $b_c=4140$	$l_c=4140$ $b_c=4140$	$l_c=3890$ $b_c=4140$	$l_c=3640$ $b_c=4140$	$l_c=3040$ $b_c=4140$	$l_c=2600$ $b_c=4140$	$l_c=1890$ $b_c=4140$	3240 (2200 + 550 + 350 + 140)	
	4,25	4,00	3,89	$l_c=6140$ $b_c=3890$	$l_c=4890$ $b_c=3890$	$l_c=4140$ $b_c=3890$	$l_c=3890$ $b_c=3890$	$l_c=3640$ $b_c=3890$	$l_c=3040$ $b_c=3890$	$l_c=2600$ $b_c=3890$	$l_c=1890$ $b_c=3890$	2990 (2200 + 375 + 275 + 140)	
	4,00	3,75	3,64	$l_c=6140$ $b_c=3640$	$l_c=4890$ $b_c=3640$	$l_c=4140$ $b_c=3640$	$l_c=3890$ $b_c=3640$	$l_c=3640$ $b_c=3640$	$l_c=3040$ $b_c=3640$	$l_c=2600$ $b_c=3640$	$l_c=1890$ $b_c=3640$	2750 (2200 + 550)	
	3,40	3,15	3,04	$l_c=6140$ $b_c=3040$	$l_c=4890$ $b_c=3040$	$l_c=4140$ $b_c=3040$	$l_c=3890$ $b_c=3040$	$l_c=3640$ $b_c=3040$	$l_c=3040$ $b_c=3040$	$l_c=2600$ $b_c=3040$	$l_c=1890$ $b_c=3040$	2140 (1100 + 550 + 350 + 140)	
	2,96	2,71	2,60	$l_c=6140$ $b_c=2600$	$l_c=4890$ $b_c=2600$	$l_c=4140$ $b_c=2600$	$l_c=3890$ $b_c=2600$	$l_c=3640$ $b_c=2600$	$l_c=3040$ $b_c=2600$	$l_c=2600$ $b_c=2600$	$l_c=1890$ $b_c=2600$	1695 (1180 + 375 + 140)	
	2,25	2,00	1,89	$l_c=6140$ $b_c=1890$	$l_c=4890$ $b_c=1890$	$l_c=4140$ $b_c=1890$	$l_c=3890$ $b_c=1890$	$l_c=3640$ $b_c=1890$	$l_c=3040$ $b_c=1890$	$l_c=2600$ $b_c=1890$	$l_c=1890$ $b_c=1890$	990 (550 + 440)	

Esempio:

Lunghezza modulo blindaggio di testata l_M = 3,40 m

-> combinazione di prolunghie necessarie per il carrello nel campo blindaggio lineare: 2140 mm

l	Lunghezza	l _{Pl}	Lunghezza pannello interno
l _M	Lunghezza modulare	b _c	Luce
l _c	Lunghezza sottopasso tubo	G	Peso
l _{Apl}	Lunghezza pannelli esterni		

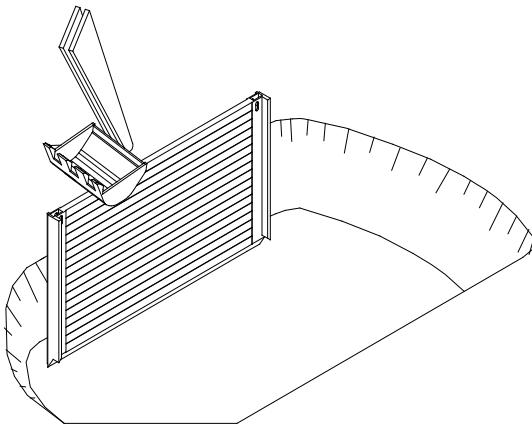
Istruzioni per l'installazione del blindaggio ad angolo aggiuntivo

1. Osservazioni generali

Il blindaggio a rotaia ad angolo è un metodo speciale di blindaggio per strutture a pozzo così come per blindaggi di trincee con unità di termine-trincea combinate. Se utilizzato come blindaggio di pozzi, si possono evitare dei speciali sistemi di rinforzo. Tutte le forze vengono quindi scaricate attraverso i pannelli del blindaggio. Con le appropriate rotaie, può assumere la forma di blindaggio a rotaia singola o aggiuntivo.

Utilizzando coppie di pannelli di diversa lunghezza, è possibile realizzare pozzi rettangolari di dimensioni variabili.

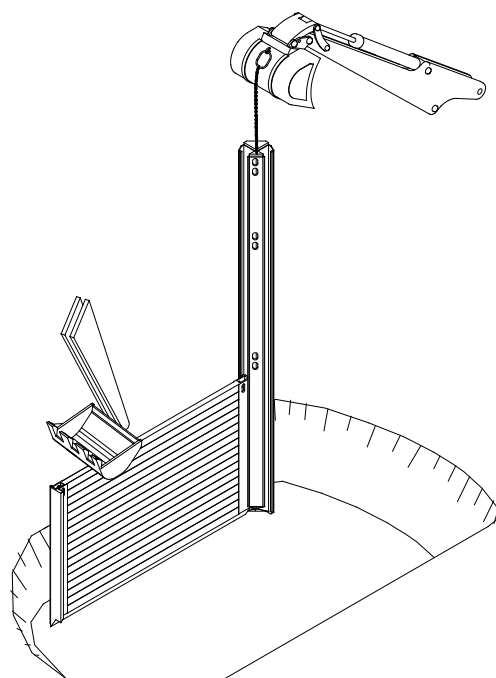
2. Installazione dei pannelli di base esterni



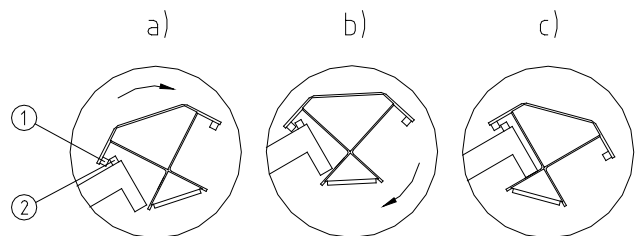
Dopo la misurazione della fossa, viene scavato lo strato iniziale di terreno per il pozzo in modo da poter abbinare le lunghezze dei pannelli da utilizzare. Le istruzioni del progettista e le norme pertinenti devono essere osservate.

Il primo pannello (pannello esterno di base) viene sollevato nella fossa con un macchinario e delle adatte imbragature(GS-approvato) e quindi fissato.

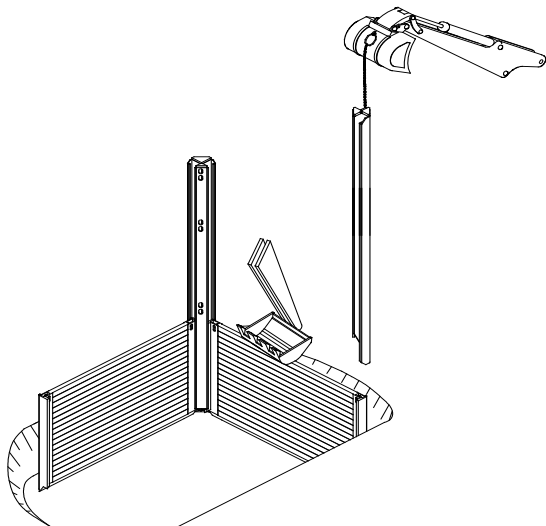
3. Installazione della rotaia ad angolo



Utilizzando un secondo sollevatore, la rotaia ad angolo può essere ruotata (vedere figure a, b e c) o infilata dall'alto. Assicuratevi che il profilo rettangolare (1) sul retro dei pannelli si incastrino dietro il profilo rettangolare (2) del pannello del blindaggio.

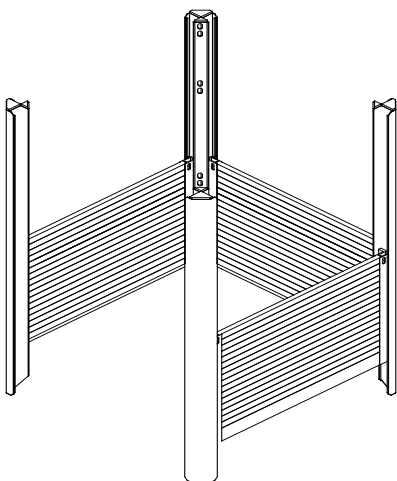


4. Installazione degli altri elementi



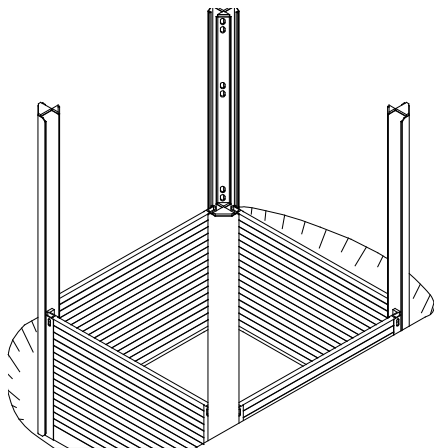
Tutti gli altri elementi devono essere installati nella maniera già descritta.

5. Allineamento del blindaggio



In modo che anche l'ultimo muro del blindaggio possa essere installato senza difficoltà, il blindaggio deve essere allineato correttamente. A tal fine è importante che la distanza orizzontale tra i pannelli sia la stessa ad entrambe le estremità del pannello; e che i due assi diagonali nel vano del blindaggio siano della stessa lunghezza.

6. Abbassamento del blindaggio

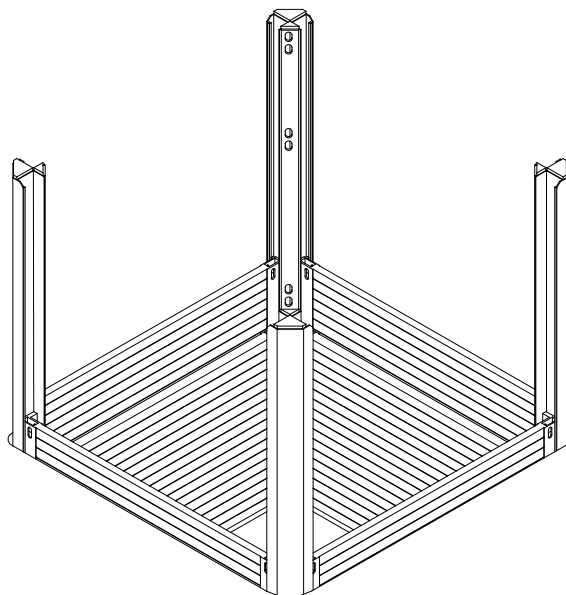


Quando è stato installato il quarto pannello di base, la perpendicolarità del blindaggio deve essere nuovamente verificata. In seguito la cavità tra il suolo ed i pannelli esterni deve essere riempita e ricompattata.

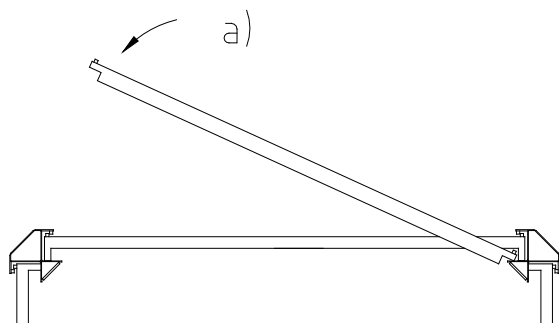
Prima del processo di abbassamento vero e proprio, il terreno al di sotto dei pannelli e delle rotaie viene scavato secondo le istruzioni del progettista. Le rotaie ed i pannelli vengono premuti in basso alternativamente, con l'utilizzo particolare di travi di pressione per i pannelli.

I componenti del blindaggio devono essere premuti e in nessun caso colpiti o martellati.

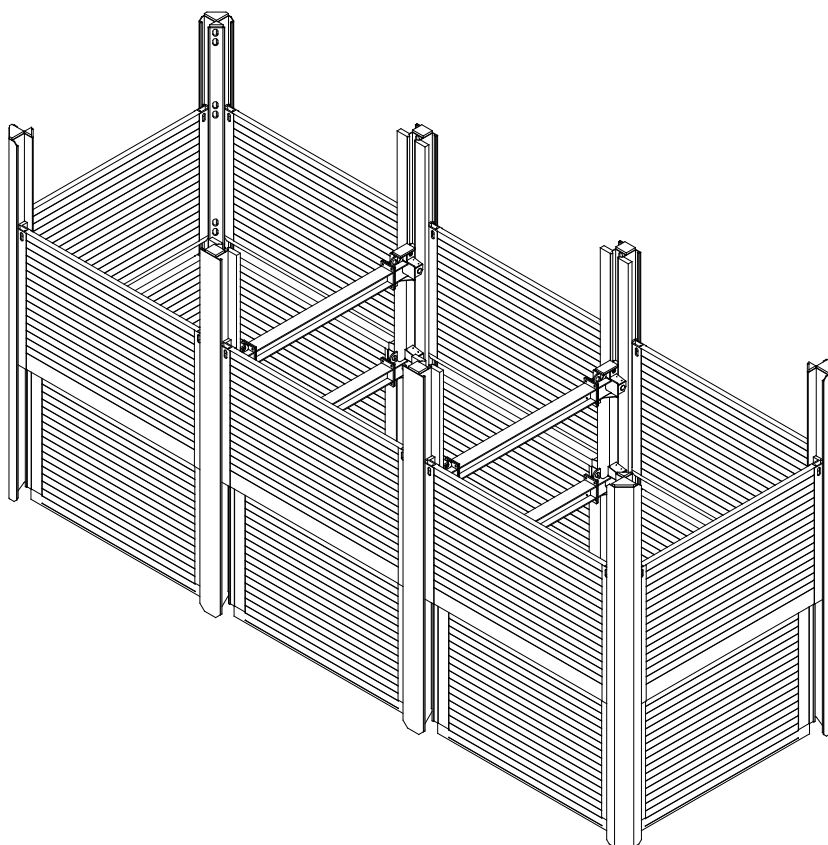
7. Installazione dei pannelli di base interni



Come mostrato nella figura a), il pannello interno di base viene ruotato all'interno delle guide, posizionato nelle rotaie a forma di U dei pannelli esterni e abbassato sul fondo della trincea. Lo scavo della fossa continua con l'abbassamento dei pannelli di base interni e delle rotaie.



8. Esempio di unità di termine-trincea



Non esiste alcun problema nel combinare il blindaggio lineare aggiuntivo con il blindaggio aggiuntivo ad angolo. In questo modo è possibile blindare pozzi e trincee in maniera continuativa.

Bescheinigung
Nr. **BAU/TB 10571-E**
vom/from/de: **08.11.2010**

Baumusterprüfbescheinigung

Name und Anschrift des Bescheinigungsinhabers: (Auftraggeber)	ThyssenKrupp Bauservice GmbH Ottostraße 30 41836 Hückelhoven-Baal
Name und Anschrift des Herstellers:	ThyssenKrupp Bauservice GmbH Ottostraße 30 41836 Hückelhoven-Baal
Produktbezeichnung:	Grabenverbaugerät aus Stahl
Typ:	Einschieniger Linearverbau mit U-Laufwagen
Bestimmungsgemäße Verwendung:	Gemäß Verwendungs-, Betriebsanleitung des Herstellers Maximal zulässiger Erddruck: siehe Verwendungs- bzw. Betriebsanleitung
Prüfgrundlage:	DIN 4124: Oktober 2002 DIN EN 13331: November 2002
Zugehöriger Prüfbericht:	TÜV SÜD Industrie Service GmbH Prüfbericht Zeichen: is-ETM3-MUC/pru Dokumente: Prüfbericht KR-Platten.doc Prüfbericht Linearbox_haber.doc
Bemerkungen:	Linearverbauträger: L=4,13 m, max. Biegemoment des Linearverbauträger: 321 kNm Linearverbau U-Laufwagen, Linearverbau Zwischenstücke L=0,275m, 0,55m, 1,10m, 1,65m, 2,20m; GLS-Verbauplatten Modullänge 2,13m, 2,84m, 3,28m, 3,88m, 4,13m, 4,38m, 5,13m, 6,38m

Das geprüfte Baumuster entspricht der oben angegebenen Prüfgrundlage.

Diese Bescheinigung ist gültig bis: **07.11.2015**

Die Baumusterprüfbescheinigung berechtigt die Nutzung des ET-Zeichens.

Weiteres über die Gültigkeit, eine Gültigkeitsverlängerung und andere Bedingungen regelt die Prüf- und Zertifizierungsordnung vom September 2010.


Dipl.-Ing. Univ. R. Hartdegen
Der Leiter der Prüf- und Zertifizierungsstelle



Fachausschuss Bauwesen • Prüf- und Zertifizierungsstelle im DGUV Test • Landsberger Str. 309 • 80687 München
Telefon: 089 8897 – 858 • Telefax: 089 8897 – 859 • E-Mail: p-z-8@bgbau.de • Internet: www.bgbau.de

certificate
no. **BAU 20036**
dated 2020-02-13

Translation In any case, the German original shall prevail.

EuroTest Certificate

Name and address of the holder of the certificate: thyssenkrupp Infrastructure GmbH
Ottostraße 30
(customer) 41836 Hückelhoven-Baal
GERMANY

Product designation: **Trench-shoring-system, made of steel**

Type: Linear shoring system with 1 or 2 square-type boogie cars

Testing based on: EN 13331-2:2002
EN 13331-1:2002
DIN 4124:2012

Test report:

Further details: Linear shoring girder: L=5,13m, 6,13m, 7,13m, 8,13m
Linear-system, square-type boogie car: L=2,20m
Linear shoring girder intermediate pieces: L=0,275m, 0,55m, 1,10m, 1,650m, 2,20m
GLS-plates, module length: 2,25m, 2,96m, 3,40m, 3,70m, 4,00m, 4,25m, 4,50m, 5,25m, 6,50m
Max. bending moment linear shoring beam: 610 kN/m

Intended Purpose

The permissible earth pressure loading is to be taken from the manufacturer's assembly instructions of the function system size.
Additional certificate with number: 15011-ET.

The manufacturer is also Certificate holder.

The type tested complies with the test basis specified above.

The holder of the certificate is entitled to affix the ET-mark shown overleaf to the products complying with the type tested.

The present certificate including the right to affix the ET-mark is valid until: **2025-02-11**

Further provisions concerning the validity, the extension of the validity and other conditions are laid down in the Rules of Procedure for Testing and Certification.



Dipl.-Ing. (FH) Franz Welsch
Deputy Head of Testing and Certification Body



certificate
no. **BAU 20216**
dated 2020-10-06

Translation In any case, the German original shall prevail.

EuroTest Certificate

Name and address of the holder of the certificate: thyssenkrupp Infrastructure GmbH
Ottostraße 30
(customer) 41836 Hückelhoven-Baal
GERMANY

Product designation: **Trench-shoring-system, made of steel**

Type: Linear shoring system with 1 or 2 U-Type roller

Testing based on: EN 13331-2:2002
EN 13331-1:2002
DIN 4124:2012

Test report:

Further details: Linear shoring support:
L=5,13m, 6,13m, 7,13m, 8,13m, 9,13m, 10,13m
Linear shoring support U-Type roller: Linear shoring extension bars
L=0,275m, 0,550m, 1,100m, 1,650m, 2,20m
GLS-panels, module length: 2,25m, 2,96m, 3,40m, 3,70m, 4,00m, 4,25m,
4,50m, 5,25m, 6,50m
Maximum bending moment of Linear shoring support 610kNm for L=5,13m,
6,13m, 7,13m
Maximum bending moment of linear shoring support 996kNm for L=8,13m,
9,13m, 10,13m
Additional certificate to number: 15243-ET

Intended Purpose

The permissible earth pressure loading is to be taken from the manufacturer's assembly instructions as a function of the system size.

The manufacturer is also Certificate holder.

The type tested complies with the test basis specified above.

The holder of the certificate is entitled to affix the ET-mark shown overleaf to the products complying with the type tested.

The present certificate including the right to affix the ET-mark is valid until: **2025-09-28**

Further provisions concerning the validity, the extension of the validity and other conditions are laid down in the Rules of Procedure for Testing and Certification.



Dipl.-Ing. (FH) Franz Welsch
Deputy Head of Testing and Certification Body



certificate

no. **BAU 15242**

dated 2016-01-14



DGUV Test

Prüf- und Zertifizierungsstelle
Fachbereich Bauwesen

Translation

In any case, the German original shall prevail.

EuroTest Certificate

Name and address of the holder of the certificate: (customer) ThyssenKrupp Bauservice GmbH
Ottostraße 30
41836 Hückelhoven-Baal

Product designation: **Trench-shoring-system, made of steel**

Type: Single-rail linear shoring system with rectangular roller unit

Testing based on: DIN 4124:January 2012
DIN EN 13331:November 2002

Test report: TÜV SÜD is-ETM3-MUC/prn KR-Platten.doc, Linearbox_haber.doc

Further details: Linear shoring girder: L=4,13 m, max. bending moment of linear shoring girder: 321 kNm; linear shoring girder rectangular roller unit, linear shoring girder intermediate pieces L=0,275m, 0,55m, 1,10m, 1,65m, 2,20m; GLS-panels modul lenght 2,13m, 2,84m, 3,28m, 3,88m, 4,13m, 4,38m, 5,13m, 6,38m
Additional certificate to number: 10569-E

Intended Purpose

The permissible earth pressure loading is to be taken from the manufacturer's assembly instructions as a function of the system.

The manufacturer is also Certificate holder

The type tested complies with the test basis specified above.

The holder of the certificate is entitled to affix the ET-mark shown overleaf to the products complying with the type tested.

The present certificate including the right to affix the ET-mark is valid until: **2020-11-07**

Further provisions concerning the validity, the extension of the validity and other conditions are laid down in the Rules of Procedure for Testing and Certification.

Handwritten signature: iA. MBS

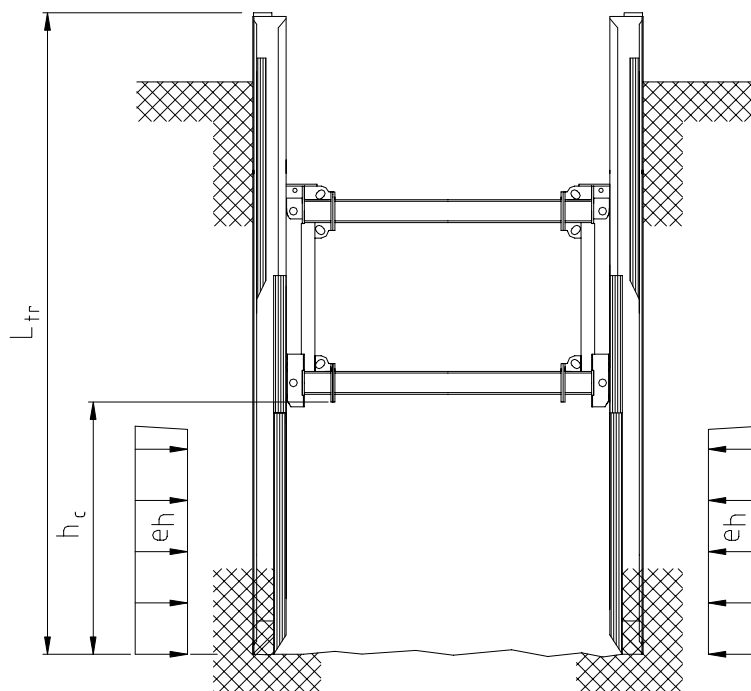
Dipl.-Ing. (FH) Franz Welsch
Deputy Head of Certification Body



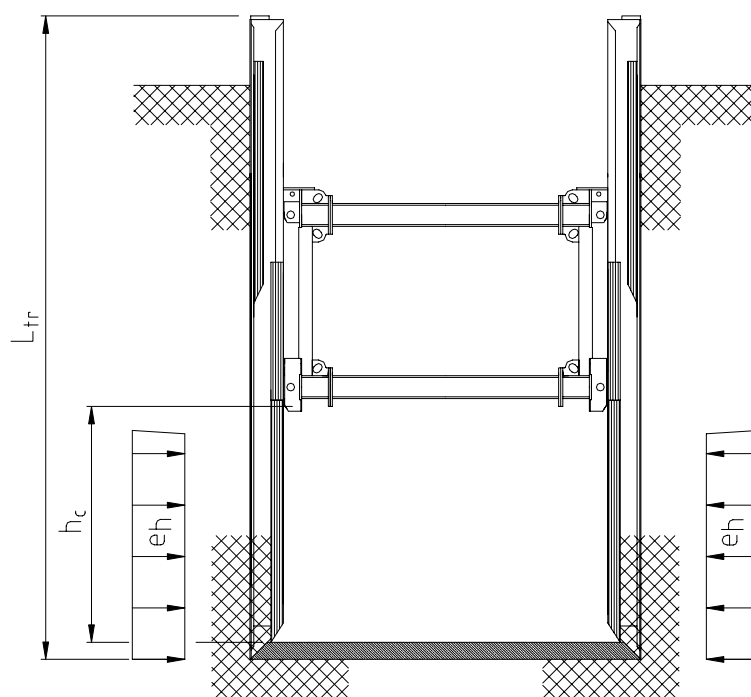
Diagrammi di carico

Versioni di progettazione

Tipo di sostegno I con trave a sbalzo libera (diagrammi di carico da 1a 7)



Tipo di sostegno II con sostegno per la base della rotaia (diagramma di carico 8)



Tipo di sostegno I con trave a sbalzo libera

Diagramma di carico 1; $h_c = 1.45$ m

Tipo di pannello di blindagg. GLS

Lunghezza rotaia $L_{tr} = 6.13$ m

Lunghezze modulo $l_M = 3.40$ m / 4.00 m / 4.25 m

Largh. Verticale del tubo $h_c = 1.45$ m

Arbeitsbreite = Larghezza utile di lavoro

Erddruck = Pressione del suolo

((Kommas sind durch Punkte zu ersetzen!))

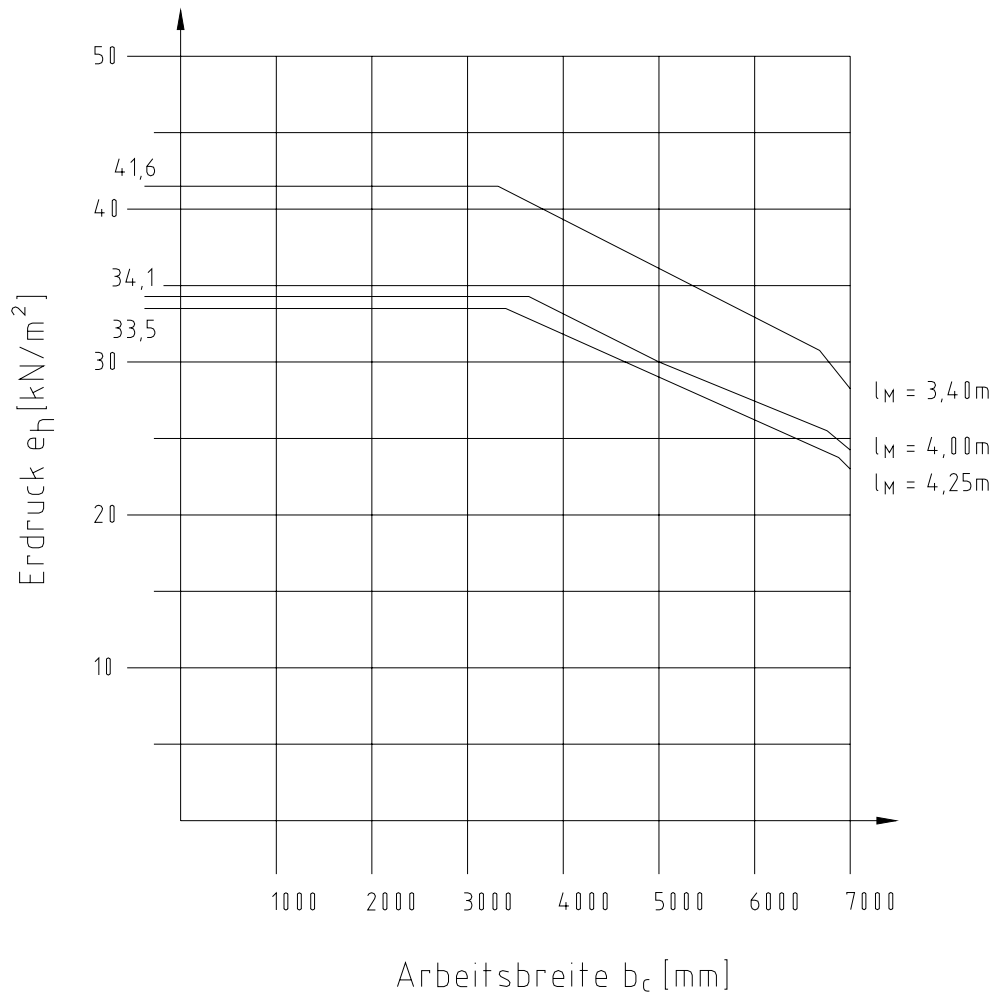
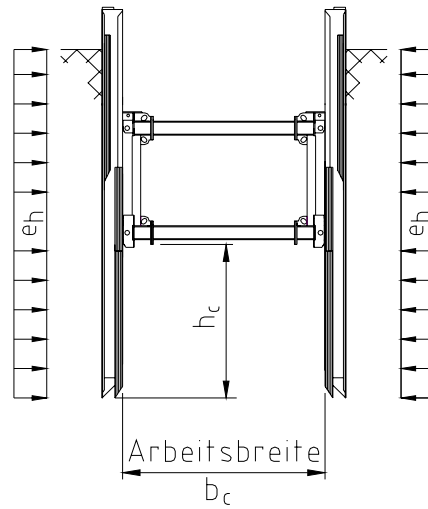


Diagramma di carico 2; $h_c = 1.95$ m

Tipo di pannello di blindagg. GLS

Lunghezza rotaia $L_{tr} = 6.13$ m

Lunghezze modulo $l_M = 3.40$ m / 4.00 m / 4.25 m

Largh. Verticale del tubo $h_c = 1.95$ m

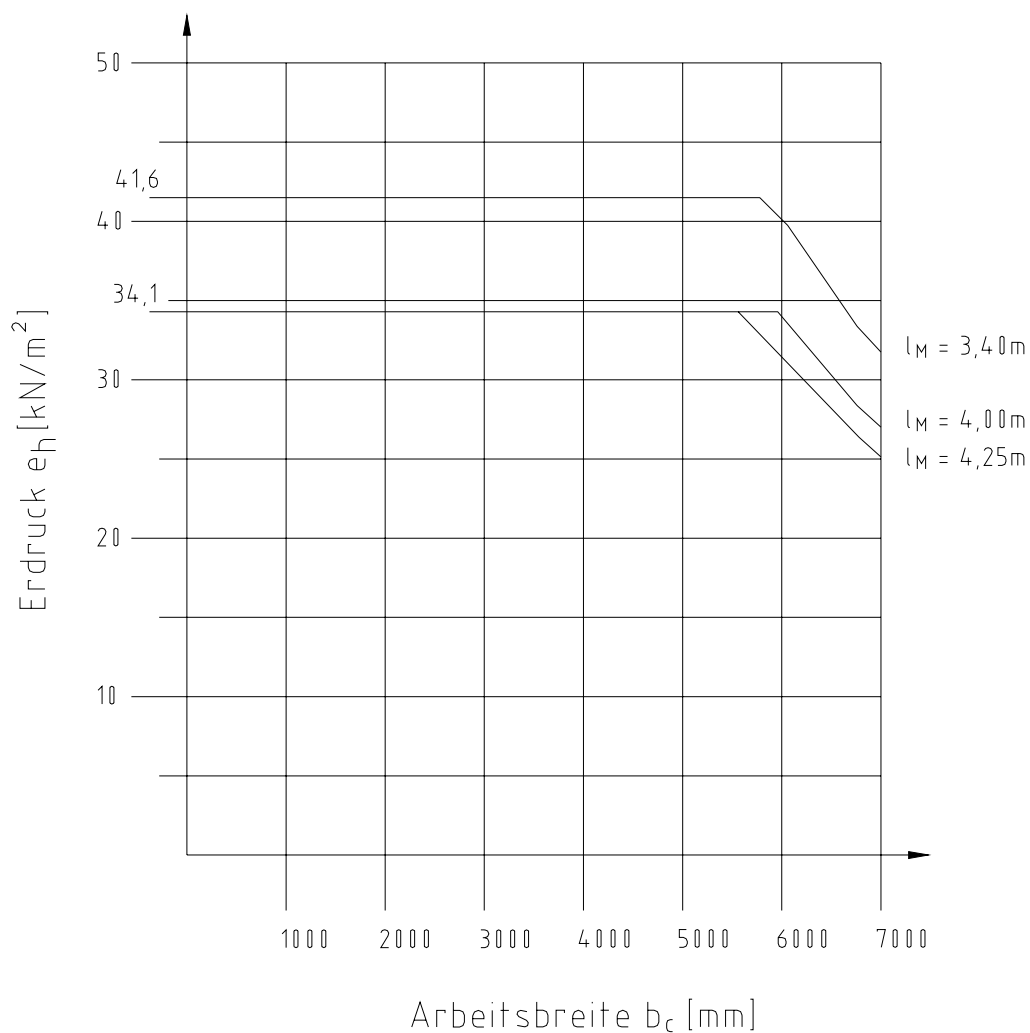
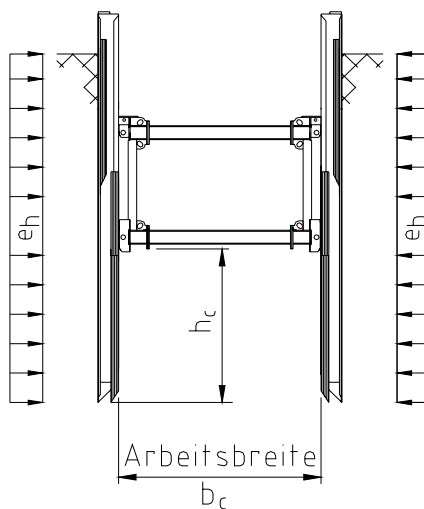


Diagramma di carico 3; $h_c = 2.10$ m

Tipo di pannello di blindagg. GLS

Lunghezza rotaia $L_{tr} = 6.13$ m

Lunghezze modulo $l_M = 3.40$ m / 4.00 m / 4.25 m

Largh. Verticale del tubo $h_c = 2.10$ m

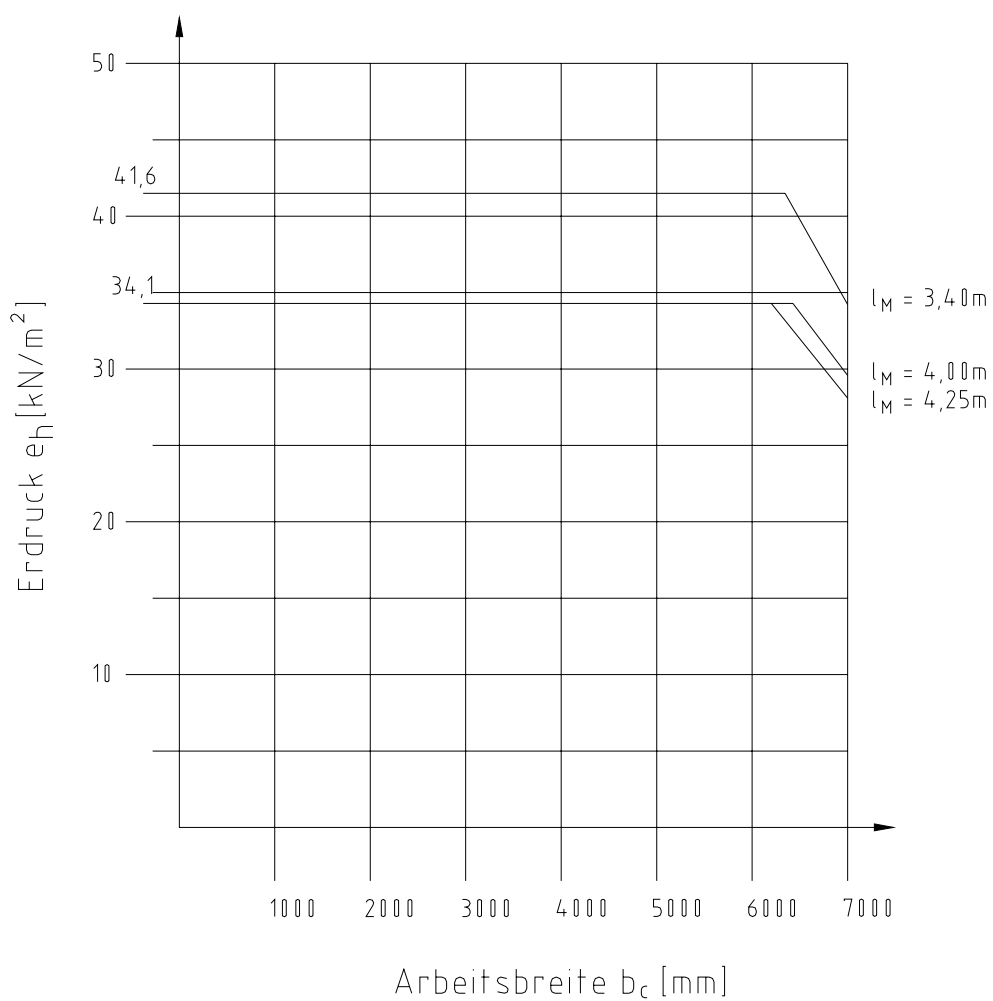
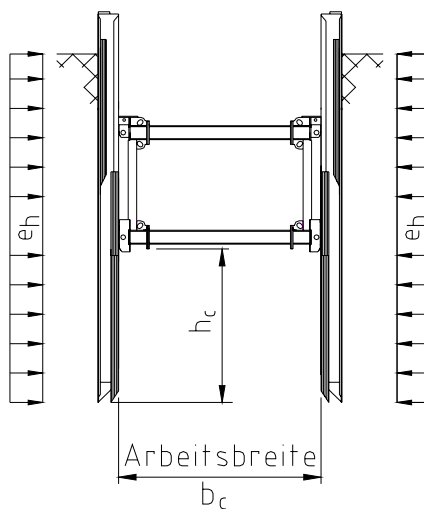


Diagramma di carico 4; $h_c = 2.25$ m

Tipo di pannello di blindagg. GLS

Lunghezza rotaia $L_{tr} = 6.13$ m

Lunghezze modulo $l_M = 3.40$ m / 4.00 m / 4.25 m

Largh. Verticale del tubo $h_c = 2.25$ m

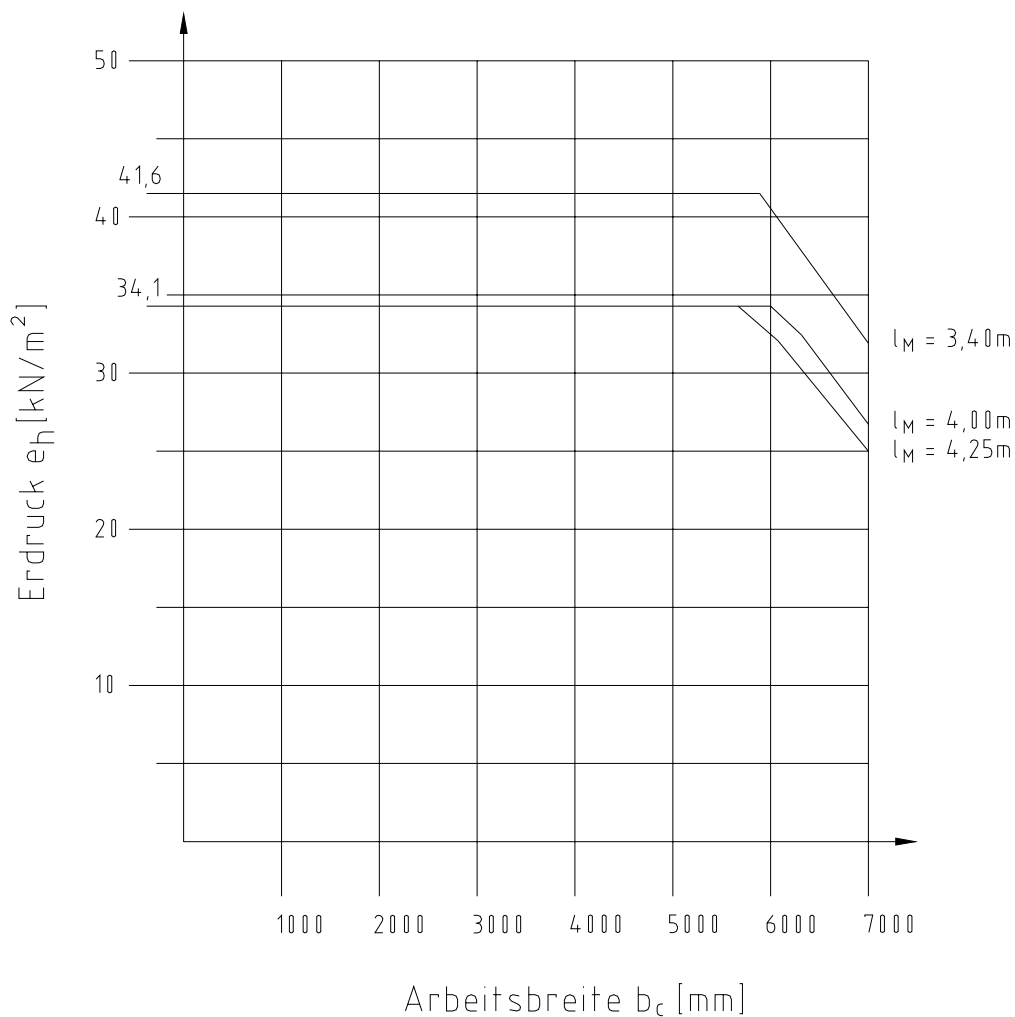
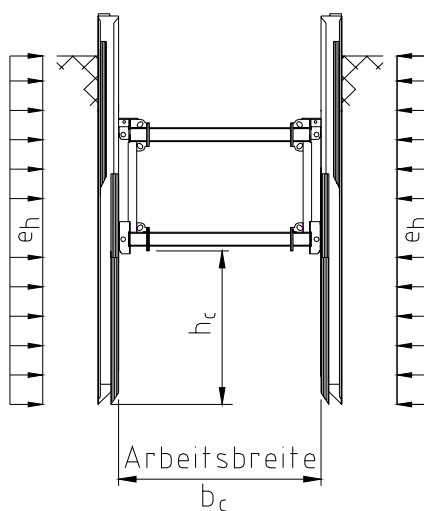


Diagramma di carico 5; $h_c = 2.75\text{m}$

Tipo di pannello di blindagg. GLS

Lunghezza rotaia $L_{tr} = 6.13\text{ m}$

Lunghezze modulo $l_M = 3.40\text{ m} / 4.00\text{ m} / 4.25\text{ m}$

Largh. Verticale del tubo $h_c = 2.75\text{m}$

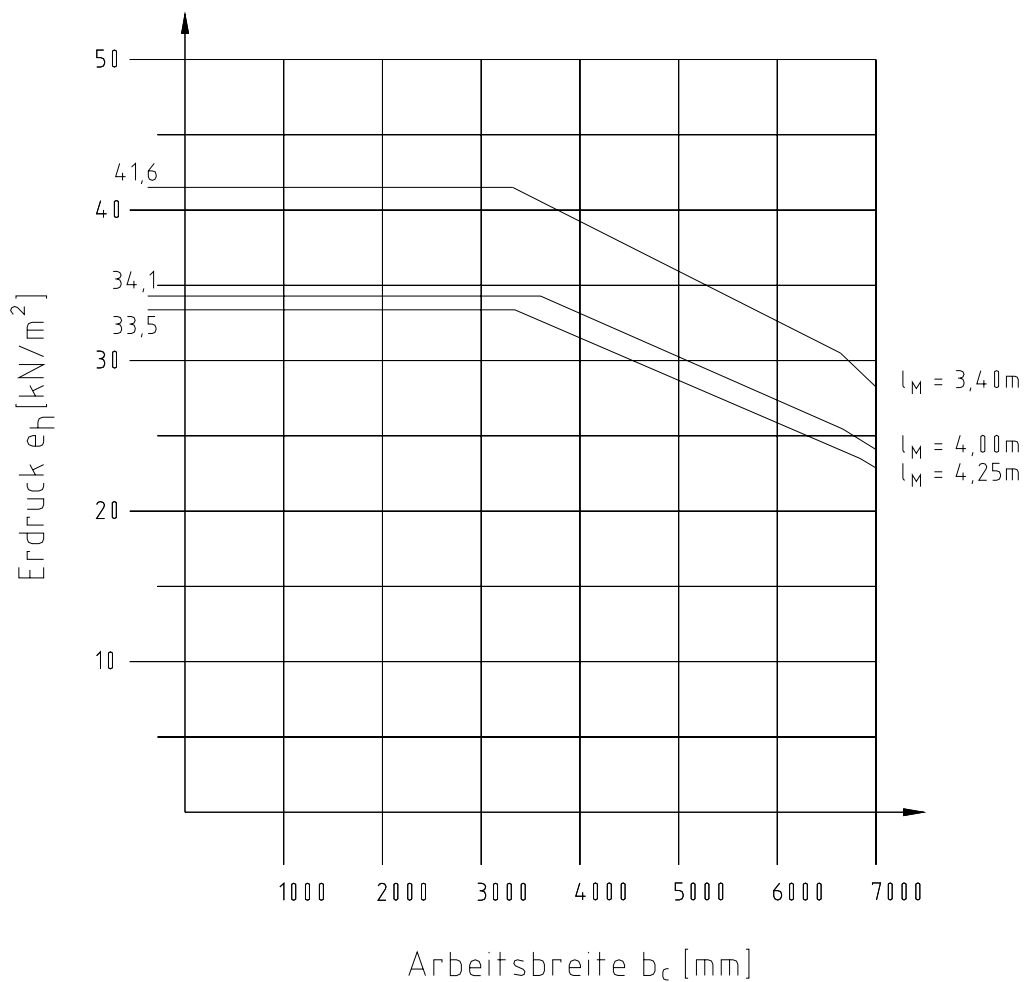
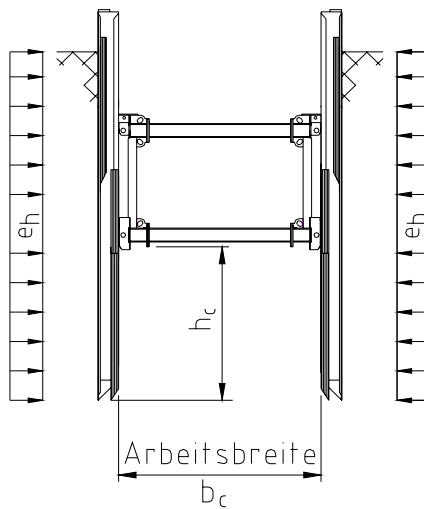


Diagramma di carico 6; $h_c = 3.25$ m

Tipo di pannello di blindagg. GLS

Lunghezza rotaia $L_{tr} = 6.13$ m

Lunghezze modulo $l_M = 3.40$ m / 4.00 m / 4.25 m

Largh. Verticale del tubo $h_c = 3.25$ m

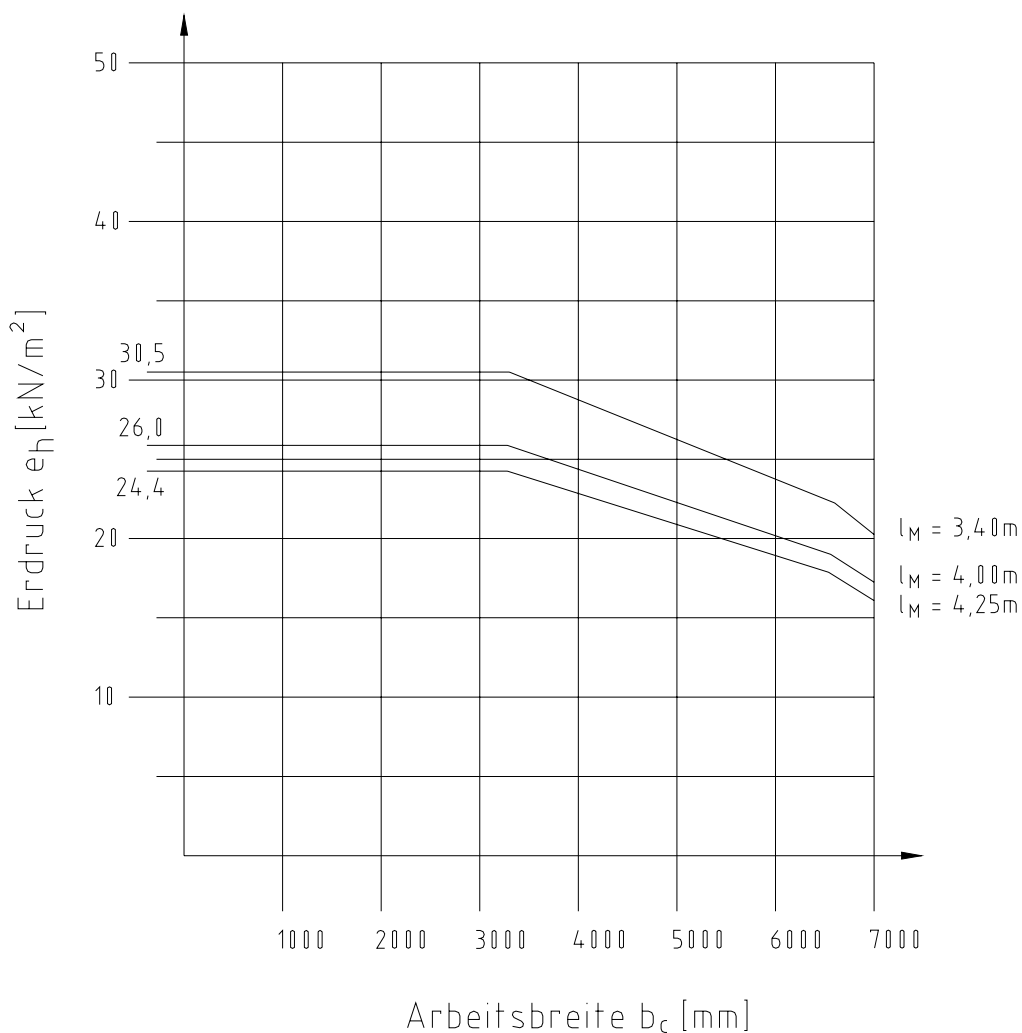
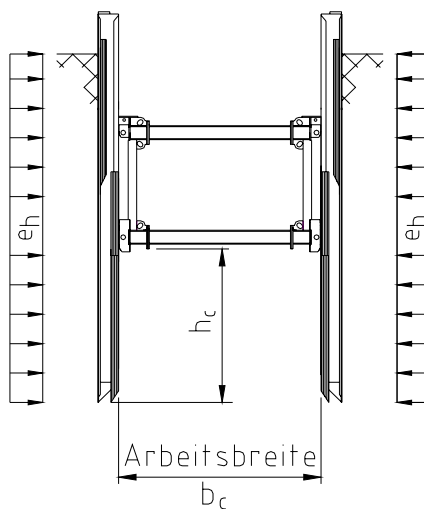


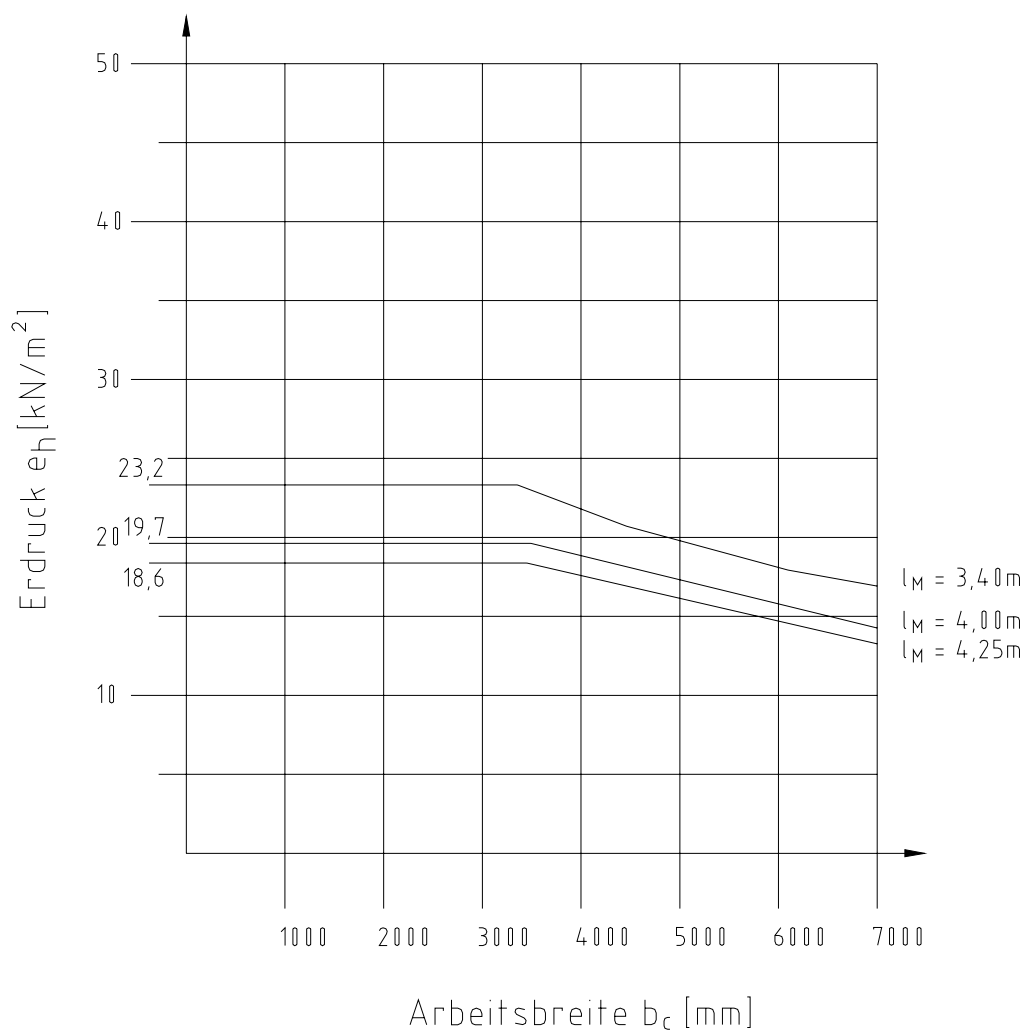
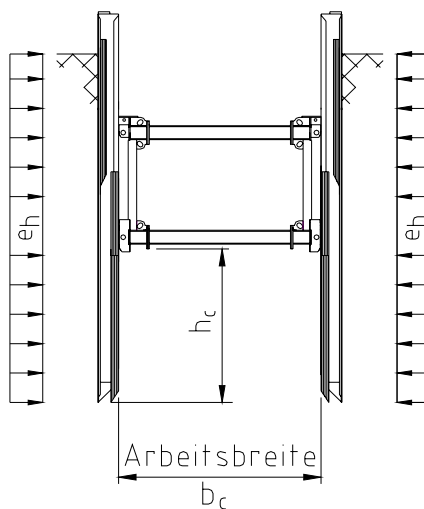
Diagramma di carico 7; $h_c = 3.75$ m

Tipo di pannello di blindagg. GLS

Lunghezza rotaia $L_{tr} = 6.13$ m

Lunghezze modulo $l_M = 3.40$ m / 4.00 m / 4.25 m

Largh. Verticale del tubo $h_c = 3.75$ m



Tipo di sostegno II con sostegno per la base della rotaia

Diagramma di carico 8; $h_c \leq 5.50$ m

Tipo di pannello di blindagg. GLS

Lunghezza rotaia $L_{tr} = 6.13$ m

Lunghezze modulo $l_M = 3.40$ m / 4.00 m / 4.25 m

Largh. Verticale del tubo $h_c \leq 5.50$ m

