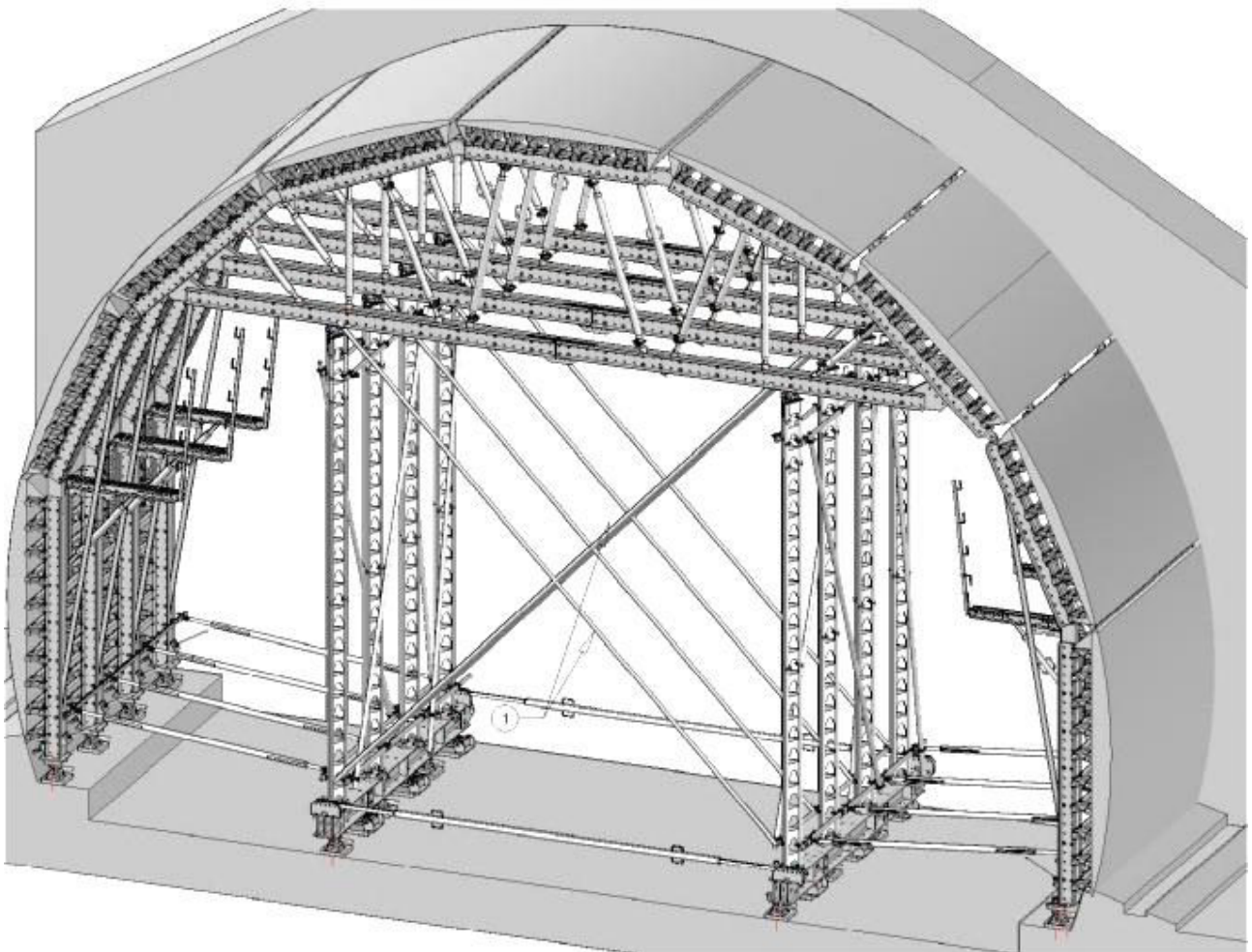


Manuale di utilizzazione

GALLERIE NATURALI ED ARTIFICIALI



Edizione 02/2015 IS043

Sommario

Obiettivo del manuale di utilizzazione	3
Premessa	4
Quadro normativo	4
Descrizione generale del sistema	5
Relazione illustrativa	6
Connettori RCS – SRU - Variokit	6
Connettore d'angolo RCS / SRU	7
Connettore RCS 97	7
Giunzione universale UK 70	9
Puntone di forza SLS e corrente SRU	10
Supporto tubo Φ 48 per corrente RCS	11
Supporto tubo Φ 48 per corrente SRU - FTF	12
Gallerie artificiali	13
Introduzione generale	13
Preparazione area di cantiere	13
Assemblaggio moduli: procedure generali di sicurezza per assemblaggio dei moduli	14
1. Gallerie artificiali in getto unico	15
Galleria con RCS e HDT:	15
Galleria con GRV e Multiprop	35
Disarmo e traslazione modulo completo	46
2. Gallerie artificiali in due getti	48
Piedritto con cassero Vario / Trio	48
Calotta con Vario e Multiprop	52
Disarmo e traslazione modulo completo	61
3. Gallerie artificiali becco di flauto	63
Becco di flauto con SRU	63
Becco di flauto con GRV	68
Gallerie naturali	74
Introduzione generale	74
Preparazione area di cantiere	74
Assemblaggio moduli: procedure generali di sicurezza per assemblaggio dei moduli	75
1. Gallerie naturali in getto unico	76

Galleria con SRU,GRV e HDT:	76
▪ Disarmo e traslazione modulo completo	86
2. Gallerie naturali in due getti.....	88
Piedritto con cassero GRV	88
Calotta con HDT e Multiprop	95
Disarmo e traslazione modulo completo	108
Istruzioni generali per il sollevamento e la movimentazione.....	110
Prescrizioni generali	110
Prescrizioni per l'uso dei tiranti e gli accessori di sollevamento.....	111
Prescrizioni per gli imbracatori.....	111
Prescrizioni per il sollevamento manuale dei carichi.....	112
Utilizzo del sistema	113
Accessi ai luoghi sopraelevati.....	113
Utilizzo del sistema	114
Verifiche e controlli sui componenti	114
Procedure generali	115
Smontaggio sistema.....	116
Smontaggio a terra del sistema.....	116
Avvertenze generali.....	116
Pulizia e manutenzione.....	117
Trasporto	117
Stoccaggio	117
Indicazioni importanti.....	117
Conclusioni	117

Obiettivo del manuale di utilizzazione

L'obiettivo che si propone questo manuale di utilizzazione è quello di fornire uno strumento chiaro e completo utile a tutte le figure che partecipano al processo produttivo di una costruzione civile (committente, professionista incaricato, datore di lavoro, impresa esecutrice e lavoratori).

Per ogni fase del processo (progettazione, esecuzione, ...) ogni figura si rende responsabile in quanto diventa funzione autonoma nella scelta delle attrezzature da adottare.

Seguendo le prescrizioni del D. Lgs. 81/2008 (Testo Unico sulla Salute e Sicurezza sul Lavoro) e del successivo correttivo D. Lgs. 106/2009, il processo produttivo deve essere organizzato dando priorità ai sistemi collettivi di protezione (quali parapetti, mensole,...) rispetto ai dispositivi di protezione individuali (sistemi anticaduta retrattili, linee vita, imbracatura,...) pur mantenendo questi ultimi necessari ed obbligatori in mancanza di protezione collettiva completa.

Quindi la sicurezza deve essere progettata, organizzata e messa in opera con particolare attenzione ed utilizzando materiali, metodi e sistemi che il mercato mette a disposizione e seguendo scrupolosamente le procedure ed indicazioni che il produttore di questi sistemi indica per tutte le varie fasi.

Questo manuale può, quindi, essere utilizzato come aiuto indispensabile per i professionisti che hanno responsabilità sulla sicurezza in cantiere (coordinatori in fase di progettazione ed in fase di esecuzione, redattore di documenti quali POS e PiMUS) oltre che ai lavoratori ed esecutori del montaggio dei sistemi Peri.

Legenda simboli

Prescrizione per la sicurezza



Avvertenza



Controllo visivo



Suggerimento



Premessa

Le presenti istruzioni per il montaggio e l'impiego di più sistemi PERI per la costruzione di gallerie artificiali o naturali non costituiscono, né sostituiscono, le modalità operative di impiego delle attrezzature provvisoriale.

A cura dell'impresa esecutrice deve essere elaborato il Piano Operativo di Sicurezza (POS) comprendente le modalità operative del sistema Vario Kit. Le modalità operative di impiego costituiscono il POS assieme ad una opportuna analisi e valutazione dei rischi in conformità al D. Lgs. 81/2008 e D. Lgs. 106/2009 "Testo Unico sulla Salute e Sicurezza sul Lavoro".



LE ILLUSTRAZIONI RAPPRESENTATE IN SEGUITO DEVONO ESSERE CONSIDERATE COME ESEMPI DI MONTAGGIO NELLE VARIE FASI, QUINDI NON ESAUSTIVE RISPETTO ALLE NORME DI SICUREZZA IN VIGORE.



IN NESSUN CASO POSSONO ESSERE APPORTATE MODIFICHE, SOSTITUZIONI O RIPARAZIONI ARBITRARIE ALL'ATTREZZATURA O AGLI SCHEMI FUNZIONALI DEFINITI DALLA PERI. NEL CASO CHE CIO' AVVENGA, LA PERI NON POTRA' ESSERE RITENUTA RESPONSABILE DI EVENTUALI DANNI SUBITI O CAUSATI.

Quadro normativo

- Decreto Legislativo 9 aprile 2008 n° 81 / Decreto legislativo 3 agosto 2009 n° 106 – Testo Unico sulla Salute e Sicurezza sul Lavoro e successivi aggiornamenti;
- Decreto Ministeriale 6 agosto 2004 –
- UNI EN 13374 novembre 2004 – Sistemi Temporanei di Protezione dei Bordi;
- UNI EN 1065 – Puntelli Telescopici regolabili in acciaio;
- Circolare 80 / 86 7 luglio 1986 – Protocollo 2055/OM-4°4 – Autorizzazione alla costruzione ed all'impiego di attrezzature per il getto di cls con tecnologia a tunnel e a pannelli per setti con relativi orizzontamenti;
- Circolare 14 maggio 1998 – Protocollo 22383/PR1 – Richiesta di parere in merito alle casseforme verticali con mensole metalliche per getto di cls;
- Circolare 14 maggio 1998 – Protocollo 22795/OM-4 – Richiesta di parere in merito ai ponti a sbalzo e relative mensole metalliche;
- Direttiva Macchine 2006/42/CE 17 maggio 2006;
- Decreto legislativo n. 17 del 27 gennaio 2010 – Attuazione della direttiva 2006/42/CE relativa alle macchine e modifica della direttiva 95/16/CE relativa agli ascensori;
- Eurocodice EC 3 – Progettazione delle strutture in acciaio;
- D.M. 14/01/2008 - Norme Tecniche per le Costruzioni;
- Circolare n. 617 del 02/02/2009 – Istruzioni per l'applicazione delle Norme Tecniche per le Costruzioni;
- CNR UNI 10011/97 – Costruzioni in acciaio;
- UNI EN 10083-1 – Acciai da bonifica;

- UNI EN 10025 – Prodotti laminati a caldo di acciai non legati per impieghi strutturali;
- DIN 18218 – Pressione sul calcestruzzo fresco;
- DIN 18202 – Tolleranze nelle Costruzioni.

Descrizione generale del sistema

Le gallerie artificiali e naturali possono essere realizzate in modi diversi e con attrezzature che hanno, principalmente, funzioni alternative.

Infatti, si possono realizzare gallerie con casseri formati da sistemi VARIOKIT, RCS, SRU, GRV sostenuti da torri eseguite con sistemi HTD oppure con torri MULTIPROP per le calotte, e per i piedritti si possono utilizzare casseri con gli stessi sistemi e con puntellazione SB.

Il progettista è comunque libero di sviluppare progetti con l'utilizzo di sistemi PERI più svariati.

In questo manuale si descrivono in particolare alcune applicazioni più comuni; restano comunque valide le stesse indicazioni generali anche per altri sistemi che verranno di volta in volta utilizzati per la funzione di travi reticolari.

A QUESTO PROPOSITO, IL DISEGNO ESECUTIVO ALLEGATO AD OGNI PROGETTO È IL COMPLETAMENTO DELLE PROCEDURE DA SEGUIRE PER IL CORRETTO MONTAGGIO E PER L'ESECUZIONE IN SICUREZZA.

L'utilizzo di componenti standard e sistemi di congiunzione dei componenti ottimizzati per ogni tipo di progetto, rende possibile la realizzazione di strutture di supporto delle

casceforme adattabili a qualsiasi forma architettonica.



QUANDO SI USANO COME STRUTTURE TRASLABILI DI SOSTEGNO ATTREZZATURE CHE PRINCIPALMENTE HANNO FUNZIONI DIVERSE, SI DEVE COMUNQUE FARE RIFERIMENTO AI RELATIVI MANUALI COMPRENSIVI DEL COMPENDIO MATERIALI.

Relazione illustrativa

I sistemi illustrati si riferiscono alle costruzioni sia di gallerie artificiali sia di gallerie naturali.

Le **GALLERIE ARTIFICIALI** sono caratterizzate dal fatto che presentano più libertà nell'approntare le varie fasi di assemblaggio, sollevamento e montaggio delle attrezzature in quanto non presentano vincoli ambientali.

Si suddividono in:

- **GALLERIE ARTIFICIALI IN GETTO UNICO:** la struttura viene montata completa in una fase unica;
- **GALLERIE ARTIFICIALI IN DUE GETTI:**
 - **PIEDRITTI:** viene eseguita dapprima la struttura per il getto dei piedritti,
 - **CALOTTA:** successivamente viene montata la struttura per il getto della calotta.

Le **GALLERIE NATURALI** sono caratterizzate dal fatto che le strutture per il getto devono essere assemblate, movimentate, e montate all'interno del tunnel precedentemente scavato.

Si suddividono in:

- **GALLERIE NATURALI IN GETTO UNICO:** la struttura viene montata completa in una fase unica;
- **GALLERIE NATURALI IN DUE GETTI:**
 - **PIEDRITTI:** viene eseguita dapprima la struttura per il getto dei piedritti,
 - **CALOTTA:** successivamente viene montata la struttura per il getto della calotta.

Connettori RCS – SRU - Variokit

In questo capitolo si espongono le tipologie di connettori RCS, SRU e VARIOKIT previsti per l'assemblaggio ed il montaggio di sistemi per le gallerie.

Connettore d'angolo RCS / SRU

1. Connettore d'angolo RCS / SRU – 111283;
2. Corrente RCS
3. Corrente SRU

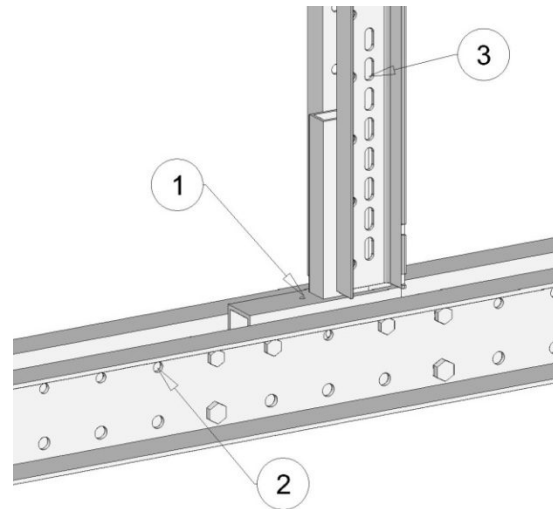


Figura 1 - connettore d'angolo RCS/SRU

L'unione fra i vari componenti avviene tramite:

- Corrente RCS:
 - Bullone ISO 4014 M20x120 – 104477;
 - Dado ISO 7042 M20 – 781053;
 oppure perno Φ 21 x 120 – 104031 nei fori Φ 21 ogni 250 mm.

- Bullone ISO 4014 M24x130 – 109612;
- Dado ISO 7042 M24 – 105032;
- oppure perno Φ 26 x 120 – 111567 nei fori Φ 26 ogni 125 mm.

- Corrente SRU:
 - Bullone ISO 4014 M20x120 – 104477;
 - Dado ISO 7042 M20 – 781053;
 oppure perno Φ 21 x 120 – 104031

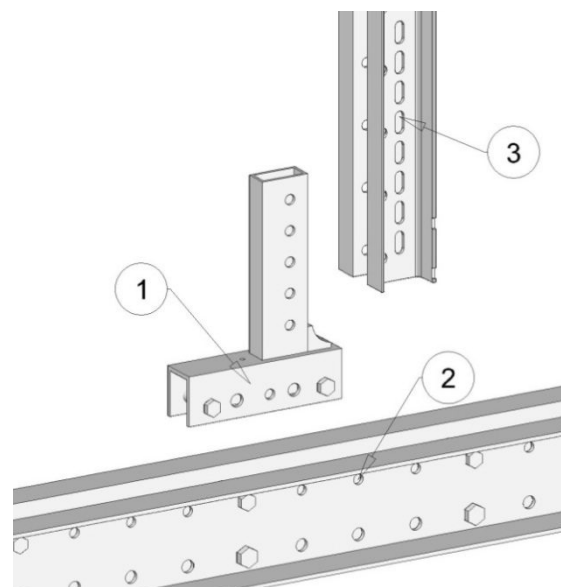


Figura 2 - esploso connettore d'angolo RCS/SRU

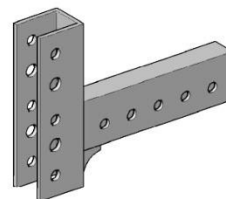


Figura 3 - connettore d'angolo RCS/SRU – 111283

Connettore RCS 97

Il collegamento tra correnti universali RCS avviene tramite il connettore RCS 97 come descritto nelle immagini.

Nel caso che il puntone di forza SLS venga innestato direttamente nel connettore RCS 97, non necessita del perno adattatore per puntone di forza – 110477.

1. Connettore RCS 97 – 111390;
2. Puntone di forza SLS
3. Corrente sistema RCS

Per il collegamento si utilizza il bullone ISO 4014 M20x120 – 104477 con il dado ISO 7042 M20 – 781053 rondelle Φ 25 UNI 6592 - 298230;

Nel caso che il puntone di forza SLS venga innestato direttamente nel corrente RCS, è necessario inserire il perno adattatore con perno Φ 21x120.

1. Connettore RCS 97
2. Puntone di forza SLS
3. Corrente sistema RCS
4. Attacco puntone SLS con perno calibrato Φ 26x120 con inserto a molla 5/1.

Per il collegamento tra il puntone di forza SLS e il corrente RCS si utilizza il bullone ISO 4014 M20x120 – 104477 con il dado ISO 7042 M20 – 781053;

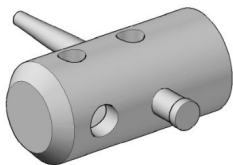


Figura 4 - perno adattatore per puntone di forza SLS e corrente RCS con perno Φ 21 x 120

5. Perno calibrato Φ 21x120 –104031
6. Perno calibrato Φ 26x120 – 111567
7. Vite ISO 4014 M24x130 – 109612
 - a. Dado ISO 7042 M24 – 105032
 - b. Rondella Φ 25 UNI 6592 - 298230

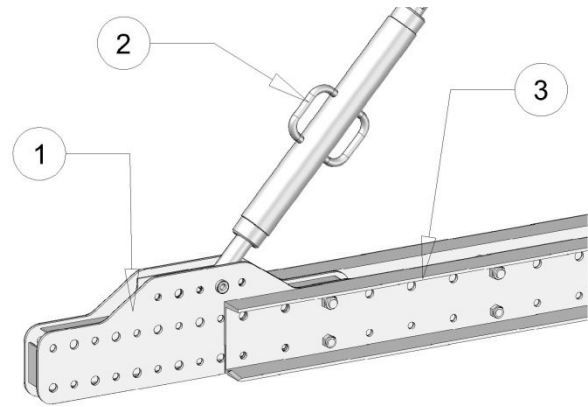


Figura 5 - connettore RCS 97 con corrente universale RCS e puntone di forza SLS con innesto nel connettore RCS 97

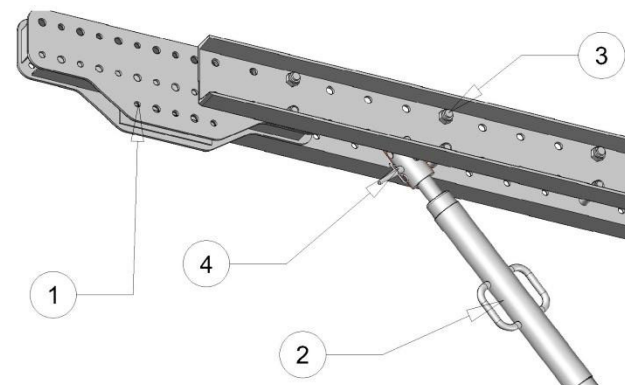


Figura 6 - connettore RCS 97 con corrente universale RCS e puntone di forza SLS con innesto nel corrente RCS

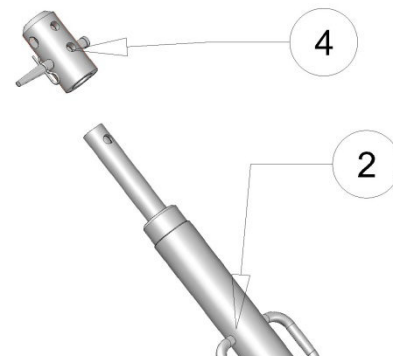
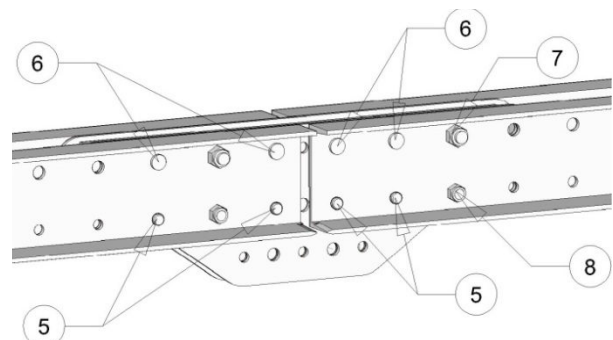


Figura 7 - assemblaggio perno adattatore e puntone di forza SLS



Giunzione universale UK 70

Il collegamento tra correnti universali SRU avviene tramite la giunzione universale UK 70 come descritto nelle immagini.

Il puntone di forza SLS viene innestato sia nella giunzione UK 70 sia direttamente nel corrente SRU senza perno adattatore per puntone di forza.

1. Corrente universale SRU
2. Giunzione universale UK 70 – 10373

Per il collegamento si utilizza il perno Φ 21 x 120 – 104031.

oppure:

3. Bullone DIN 931 8.8 zinc M20x100 – 024910

con il dado ISO 7042 M20 – 710334

rondelle A 21 DIN 125-ST zinc - 706454;



LE RONDELLE VANNO POSIZIONATE ALL'INTERNO PER ANNULLARE IL GIOCO TRA PROFILO SRU E CONGIUNZIONE UK 70

OPPURE TRA PROFILO RCS E CONGIUNZIONE RCS 97.

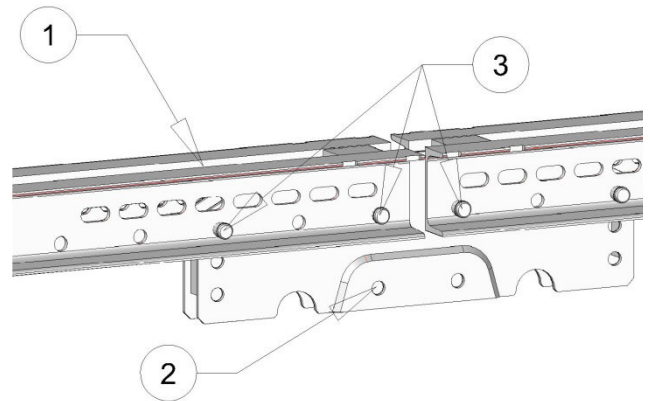


Figura 8 - giunzione universale UK 70 per correnti SRU

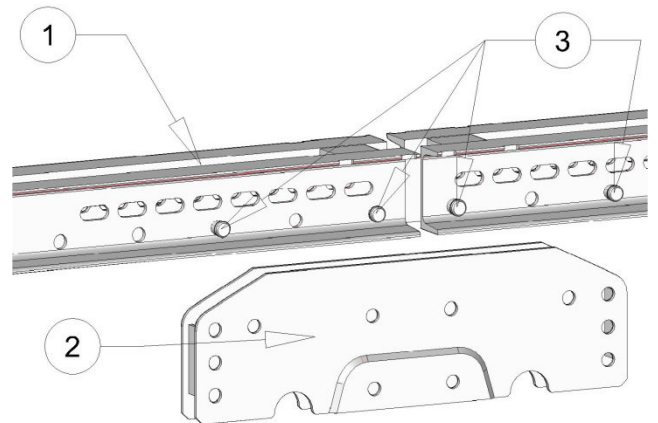


Figura 9 - giunzione universale UK 70 con correnti SRU esplosa

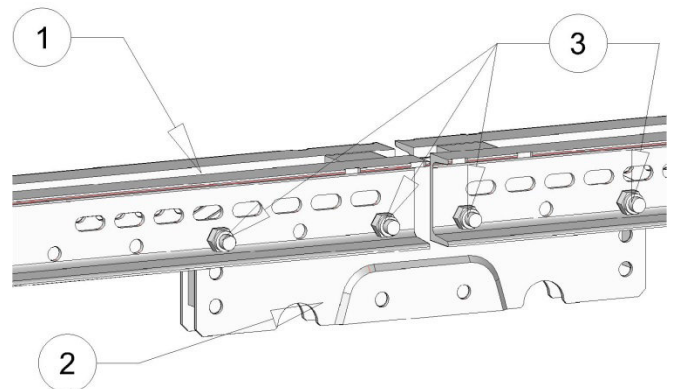


Figura 10 - particolare unione con bulloni e rondelle

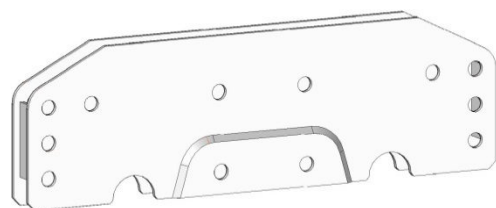


Figura 11 - giunzione universale UK 70

Giunzione universale UK 70 – 103737.

Puntone di forza SLS e corrente SRU

Il puntone di forza SLS viene innestato direttamente nel corrente SRU senza perno adattatore per puntone di forza.

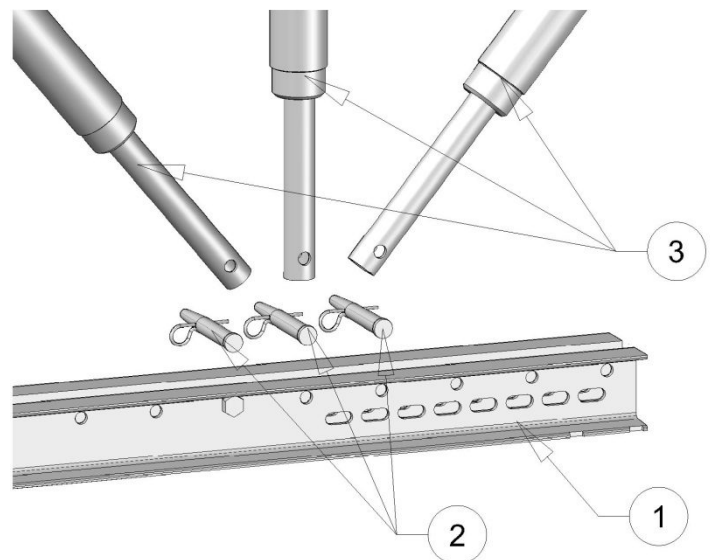
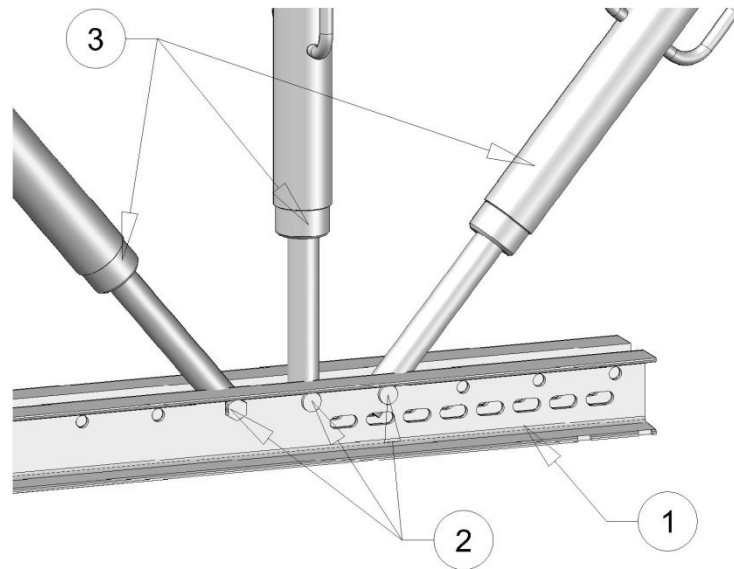
1. Corrente universale SRU
2. Perno calibrato ϕ 21 x 120 (104031) con inserto a molla 4/1 (018060);
3. Puntone di forza SLS.

oppure:

Bullone DIN 931 8.8 zinc M20x100 – 024910

con il dado ISO 7042 M20 – 710334

rondelle A 21 DIN 125-ST zinc - 706454;



Supporto tubo Φ 48 per corrente RCS

Per il collegamento delle mensole speciali pre assemblate con correnti RCS, a comporre un sistema completo, si utilizzano tubi Φ 48 con il supporto tubo 110084 inserito nei correnti.

1. Corrente universale RCS;
2. Supporto tubo Φ 48 – 110084;
3. Tubo Φ 48

Per il collegamento si può utilizzare solo il perno Φ 25 x 180 – 710894 con inserto a molla 5/1.

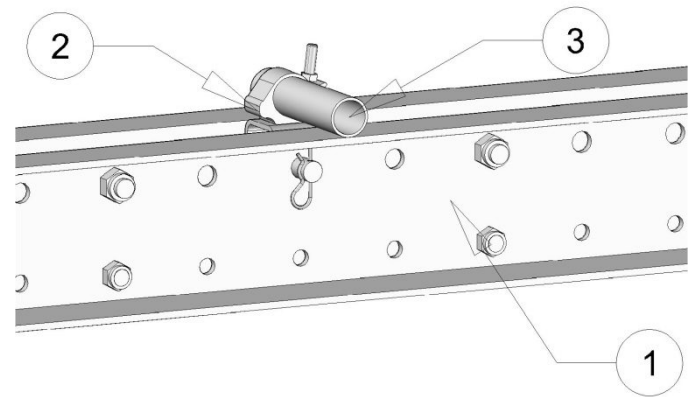


Figura 12 - corrente RCS con supporto tubo Φ 48

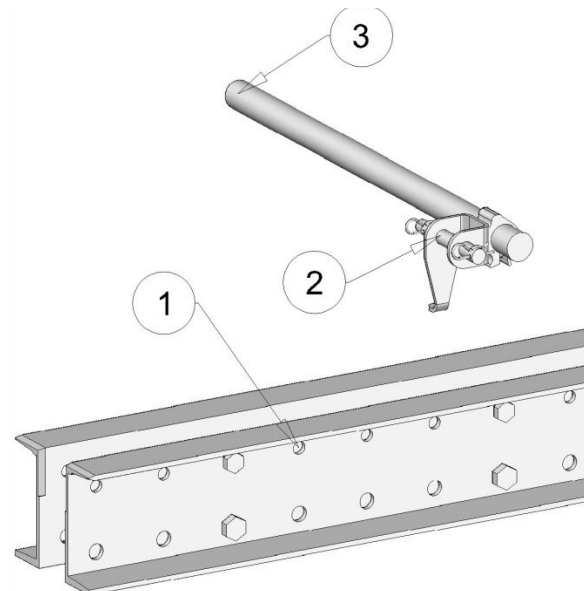


Figura 13 - corrente RCS con supporto tubo Φ 48 esploso

Supporto tubo Φ 48 per correnti RCS – 110084.

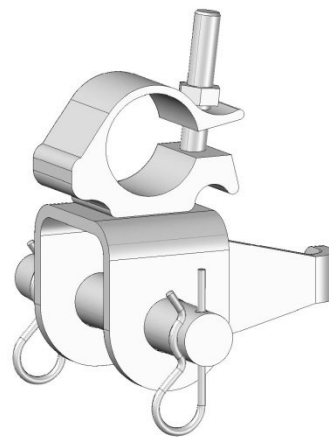


Figura 14 - supporto tubo Φ 48 per corrente RCS

Supporto tubo Φ 48 per corrente SRU - FTF

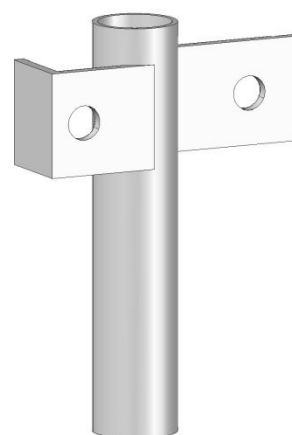
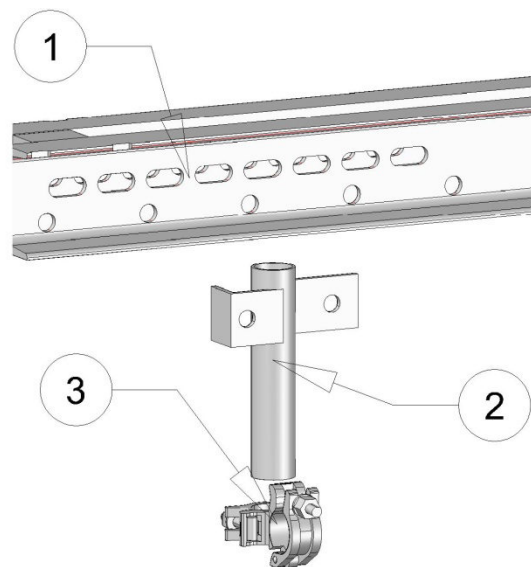
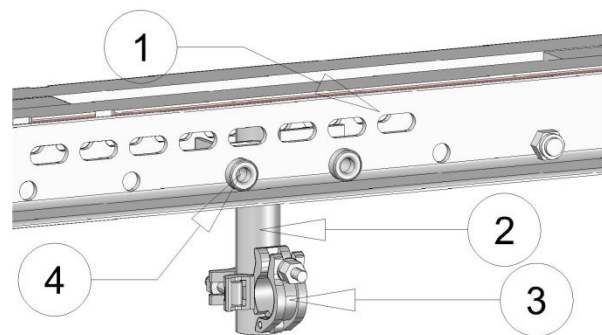
Per la controventatura dei sistemi con correnti SRU si utilizzano tubi Φ 48 con il supporto tubo FTF 103945 inserito nei correnti e fissato con:

Bulloni ISO 4014 M20x120 – 104477

con il dado ISO 7042 M20 – 781053;

1. Corrente universale SRU – 103877;
2. Perno per tubo Φ 48 per corrente SRU – 103945;
3. Giunto ortogonale
4. Bulloni ISO 4014 M20x120.

Per il collegamento si può utilizzare il perno ϕ 21 x 120 – 104031.



Perno per tubo Φ 48 per corrente SRU – 103945.

Gallerie artificiali

Introduzione generale

Le gallerie artificiali sono caratterizzate dal fatto che le varie fasi possono essere eseguite senza particolari vincoli ambientali, e si suddividono in:

- GALLERIE ARTIFICIALI IN GETTO UNICO
- GALLERIE ARTIFICIALI IN DUE GETTI:
 - Piedritti – prima fase con casseri e puntellazione (es. SB2)
 - Calotta – seconda fase con torri di puntellazione per sostegno casseri di calotta.

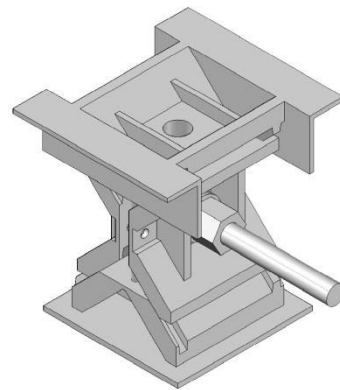


Figura 15 - scatola di armo e disarmo

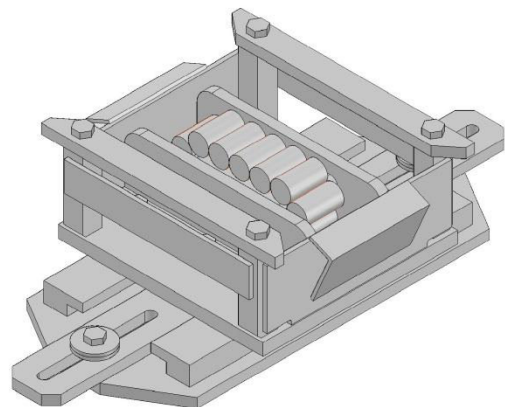
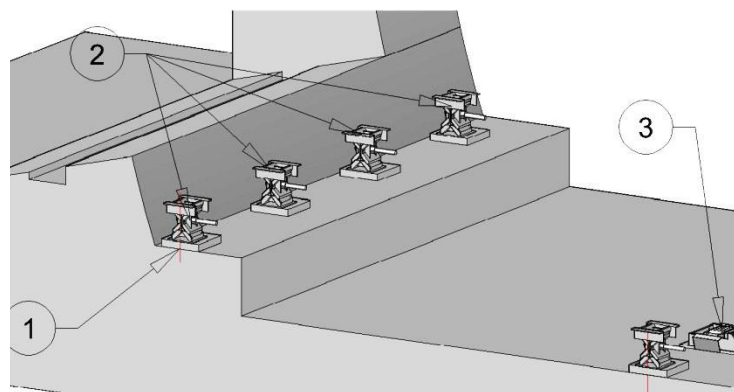


Figura 16 - rulli ad alta portata

Preparazione area di cantiere


La preparazione dell'area di cantiere dove verrà montato il sistema deve prevedere le seguenti fasi:


- livellamento e pulizia di tutta l'area di cantiere;
- posa delle scatole di armo e disarmo (nella posizione di armo) come da progetto esecutivo compresi gli spessori in legno duro per mantenere la quota;
- posa dei rulli ad alta portata nella tipologia e nella posizione come da progetto esecutivo comprese le connessioni rigide;
- preparazione dei martinetti S.E. – 6 ton (per armo).





***Assemblaggio moduli:
procedure generali di sicurezza
per assemblaggio dei moduli***


Prima di iniziare l'assemblaggio a terra dei moduli, è necessario verificare il disegno esecutivo e predisporre gli elementi necessari secondo il progetto elaborato dall'ufficio tecnico della Peri SpA.


 ***LE OPERAZIONI CONCERNENTI L'APPRONTAMENTO DEVONO ESSERE EFFETTUATE DA PERSONALE FORMATO, INFORMATO, PRATICO E CHE ABBA RICEVUTO LE NECESSARIE ISTRUZIONI SULLE OPERAZIONI DA ESEGUIRE.***

 ***IL PERSONALE ADDETTO ALLE OPERAZIONI DI APPRONTAMENTO SI DEVE ATTENERE SCRUPOLOSAMENTE ALLE ISTRUZIONI RICEVUTE.***

 ***LE SITUAZIONI DI RISCHIO PER LA SALUTE E LA SICUREZZA DEGLI ADDETTI DOVUTE ALLA SOVRAPPOSIZIONE TEMPORALE E / O SPAZIALE DELLE ATTIVITA' DI APPRONTAMENTO E DI ALTRE ATTIVITA' DI CANTIERE, DOVRANNO ESSERE OPPORTUNAMENTE CONSIDERATE E RISOLTE NEL PIANO OPERATIVO DI SICUREZZA E NEL PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO REDATTO AI SENSI DELLA NORMATIVA VIGENTE.***

 ***NEL CORSO DELLE ATTIVITA' DI MONTAGGIO DEVE ESSERE COSTANTEMENTE VERIFICATO L'ESATTO POSIZIONAMENTO ED ASSEMBLAGGIO DEI COMPONENTI COME RIPORTATO NEL PROGETTO ESECUTIVO.***

 ***TUTTE LE OPERAZIONI DI ASSEMBLAGGIO RELATIVE AL SISTEMA DOVRANNO ESSERE PREVISTE DAL PIANO OPERATIVO DI SICUREZZA REDATTO DALL'IMPRESA RESPONSABILE DEI LAVORI.***

 ***NEL PIANO OPERATIVO DOVRANNO ESSERE SPECIFICATE LE MODALITA' DELL'USO DEI DISPOSITIVI DI PROTEZIONE COLLETTIVI E INDIVIDUALI PER OGNI FASE DI MONTAGGIO DEL SISTEMA.***

1. Gallerie artificiali in getto unico

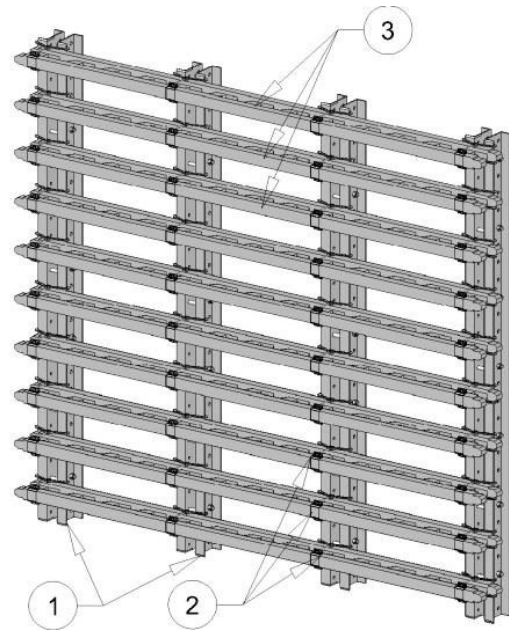
291023” e “MANUALE DI MONTAGGIO FP22 – VARIOKIT – art. 291171”.

Galleria con RCS e HDT:

- **Preparazione moduli casseri per piedritti e calotta-modulo A, B**

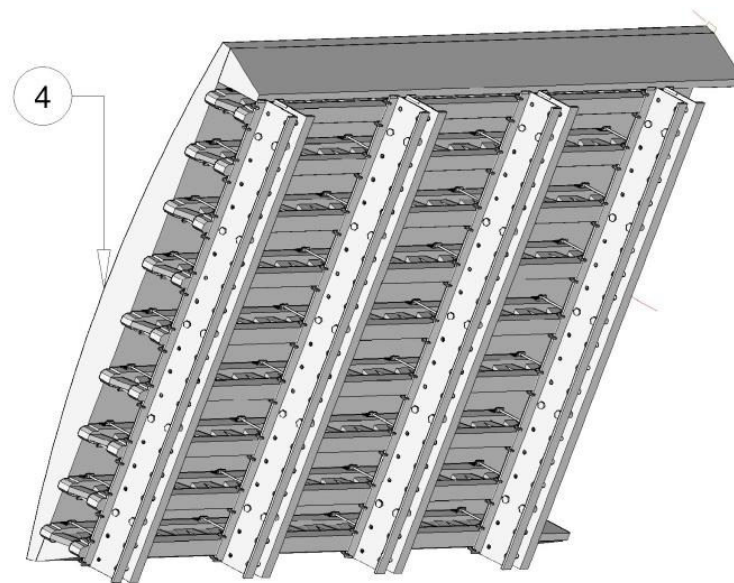
Dopo aver preparato i vari elementi, a terra, su di un piano di lavoro perfettamente orizzontale, vengono assemblati i casseri dei moduli A e B utilizzando i seguenti elementi e seguendo scrupolosamente le indicazioni del disegno esecutivo:

1. trave corrente universale RCS
2. staffe di aggancio UNI HBU24/28
3. travi GT24
4. centina con pannelli FIN-PLY 18 mm



Le operazioni di assemblaggio consistono nelle seguenti fasi:

- togliere tutte le viti e i bulloni M20-M24 con i rispettivi distanziali alle sommità di tutte le travi RCS;
- posizionare le travi GT24 e fissarle alle travi RCS sottostanti con le staffe di aggancio;
- montare le centine con il manto FIN PLY;
- tracciare e forare il manto per il passaggio delle barre DW (dove indicato dal progetto esecutivo);
- proteggere il manto nelle zone dei buchi con prodotti specifici per evitarne il rigonfiamento;
- per i moduli con le mensole SGP, collegare le travi SRU alle travi GT24 prima di montare le centine.



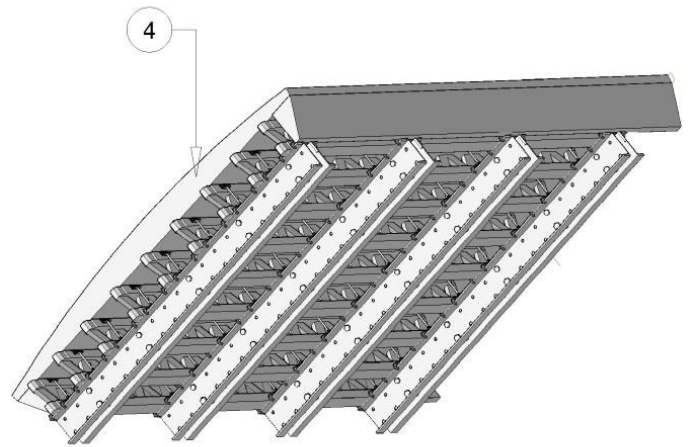
Modulo B



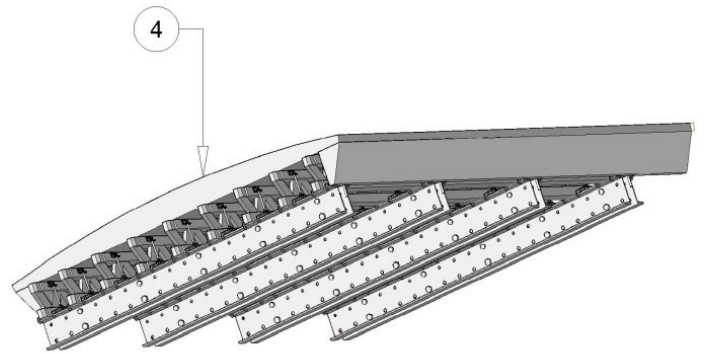
PER LE DISPOSIZIONI PARTICOLARI VEDERE IL “MANUALE DI MONTAGGIO FP02 – VARIO – art. 291024”, “MANUALE DI MONTAGGIO FP01-TRAVI GT-art.

A fianco sono illustrati i moduli dei casseri secondo la loro posizione:

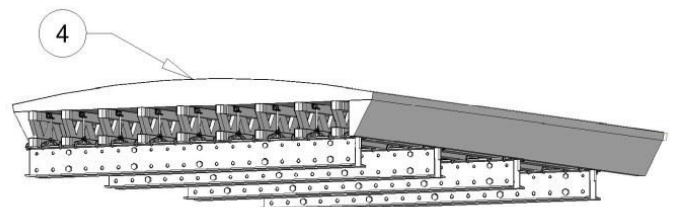
Modulo A 1



Modulo A2



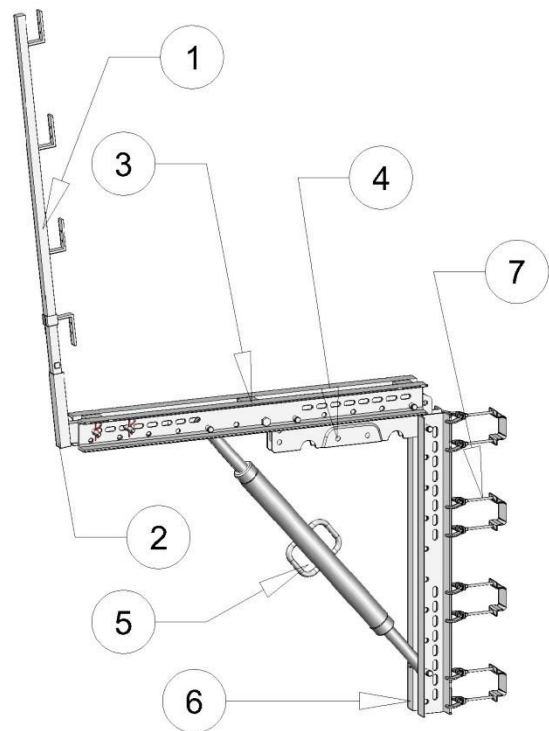
Modulo A3 (calotta)



Sul modulo B (il piedritto) viene montata la mensola per lo stazionamento del personale durante le lavorazioni per il getto.

Gli elementi che compongono la mensola sono:

1. montante parapetto SGP – 061260;
2. montante parapetto SRU / SRZ – 104131;
3. corrente SRU;
4. giunzione universale UK 70 – 103737;
5. puntone di forza SLS 100/180;
6. corrente universale SRU;
7. staffe di aggancio HBU 24/28.



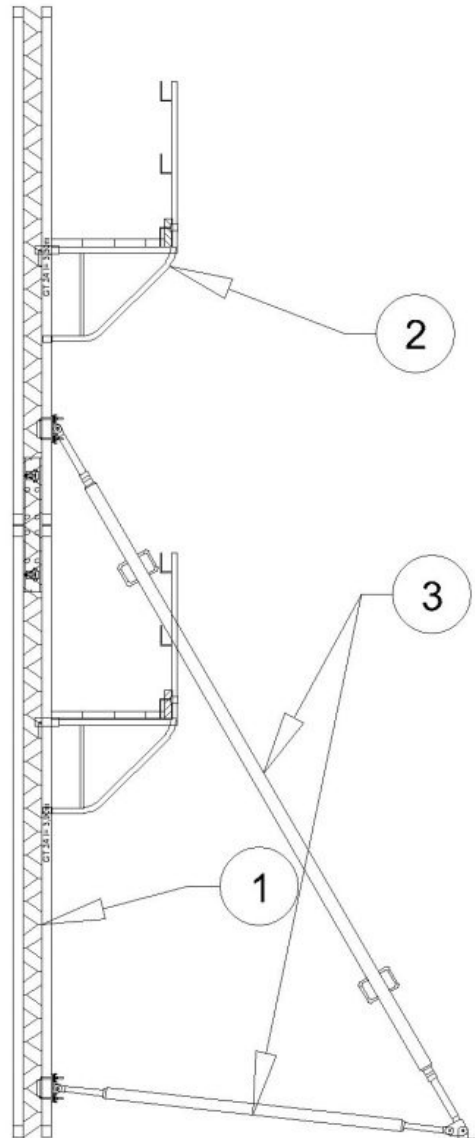
▪ **Preparazione dei moduli casseri esterni**

L'assemblaggio dei moduli esterni M01 e M02 comprende la preparazione dei seguenti elementi:

1. pannello VARIO GT24 compresi i collegamenti in altezza e le travi SRU
2. passerelle di servizio
3. puntelli di stabilizzazione.



PER LE DISPOSIZIONI PARTICOLARI VEDERE IL "MANUALE DI MONTAGGIO FP02 – VARIO – art. 291024" e "MANUALE DI MONTAGGIO FP01-TRAVI GT-art. 291023".



▪ Preparazione della trave HDT

Gli elementi che compongono la trave HDT sono i seguenti:

1. trave principale HDT (nelle misure previste dal progetto esecutivo);
2. adattatore di base puntone HDS;
3. pinze per adattatore di base;
4. puntoni HDS

Le operazioni di assemblaggio consistono nelle seguenti fasi:

- collegare le travi HDT (1) per tutta la lunghezza prevista dal progetto esecutivo dopo averle coricate sul fianco (il modulo HDT verrà assemblato sul piano e successivamente verrà rialzato in verticale per il sollevamento e la posa);
- collegare alla trave HDT gli adattatori di base (2) fissandoli con le pinze (3);
- collegare i puntoni HDS (4) con i relativi alberi di testa regolabili (7) alla trave HDT fino alla altezza prevista dal progetto esecutivo;
- irrigidire il modulo con tubo giunto (9)

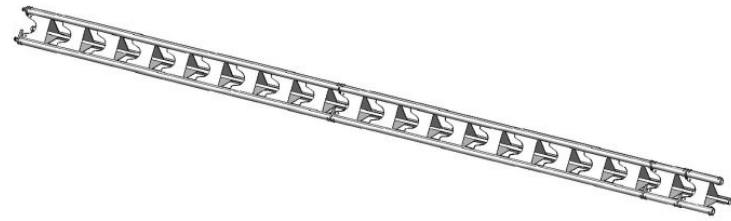
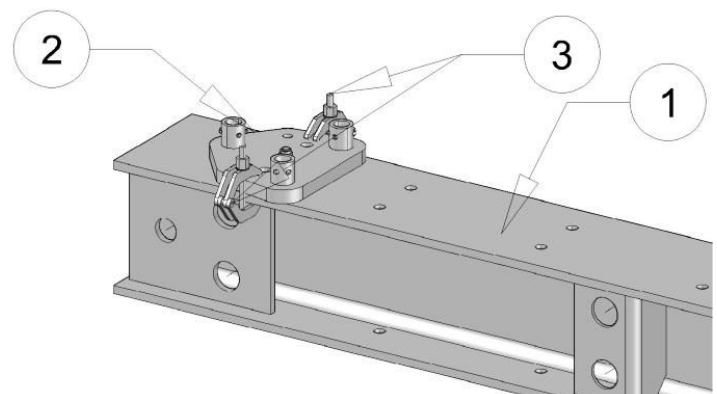
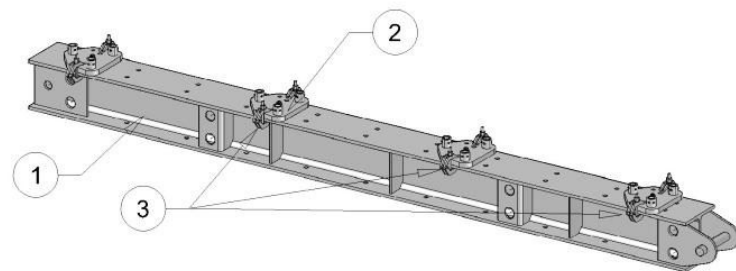


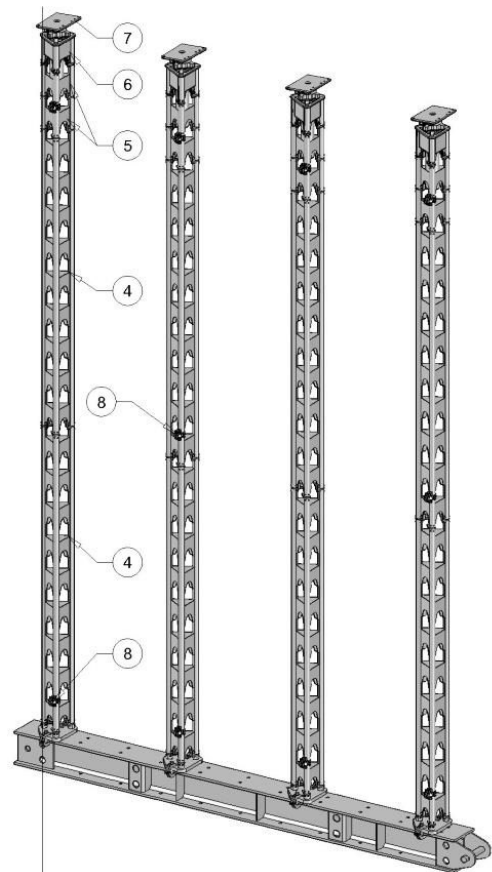
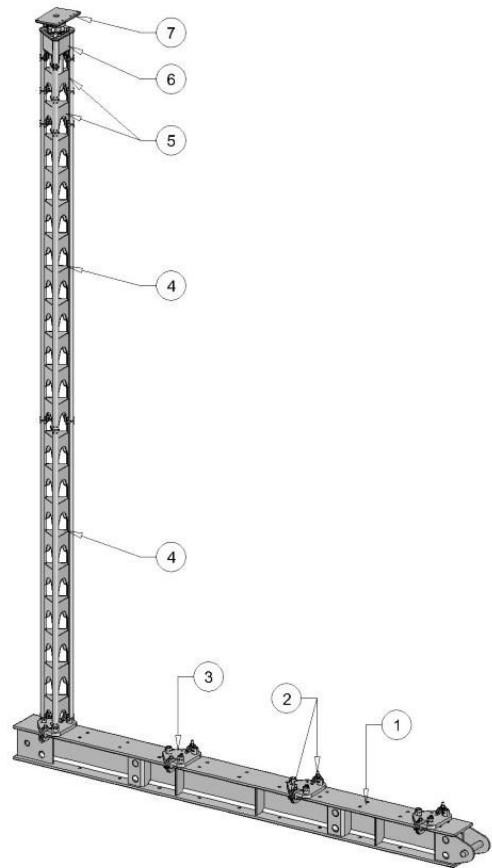
Figura 17 - puntone HDS



PER LE DISPOSIZIONI PARTICOLARI
VEDERE IL "MANUALE DI MONTAGGIO
FP22 – VARIOKIT – art. 291171".

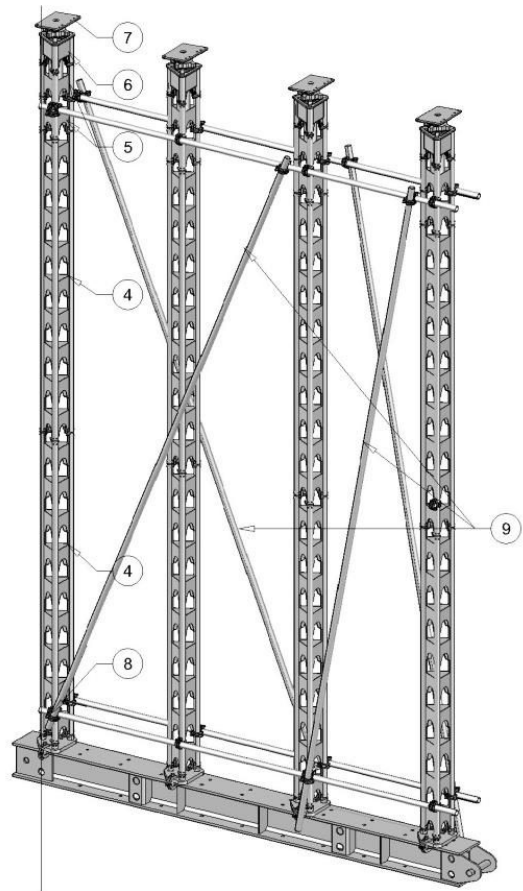
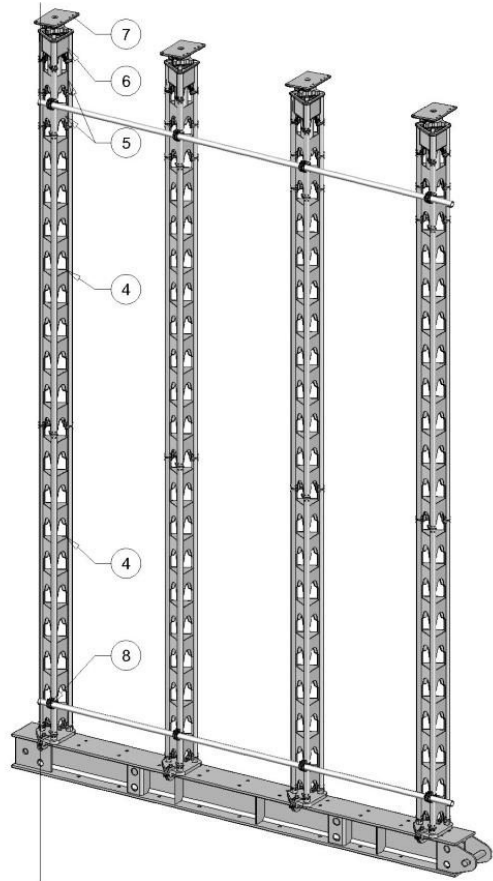
In particolare gli elementi che compongono il sistema di puntellazione HDT sono:

1. trave principale HDT;
2. pinze per adattatore di base;
3. adattatore di base;
4. puntone HDS;
5. trave HDS 30;
6. albero di testa HDK 45;
7. piastra di testa;



- 8. giunto per tubo ϕ 48 x 3,2 mm;
- 9. controventatura con tubo giunto.

La controventatura deve essere eseguita su entrambi i lati della torre di puntellazione.



▪ Preparazione della trave RCS 498

L'assemblaggio della trave RCS 498 prevede l'utilizzo dei seguenti elementi:

1. corrente RCS 498
2. giunzione RCS 97 per correnti RCS
3. perno calibrato $\phi 21 \times 120$ – 104031;
4. perno calibrato $\phi 26 \times 120$ – 111567.
5. angolare fissaggio trave RCS compreso vite M24x130 e dado M24;
6. supporto tubo RCS - 110084;
7. puntone di forza SLS 80/140;
8. puntoni di forza SLS 140/240;
9. puntoni di forza SLS 200/300
10. giunti ortogonali;
11. giunzioni speciali.

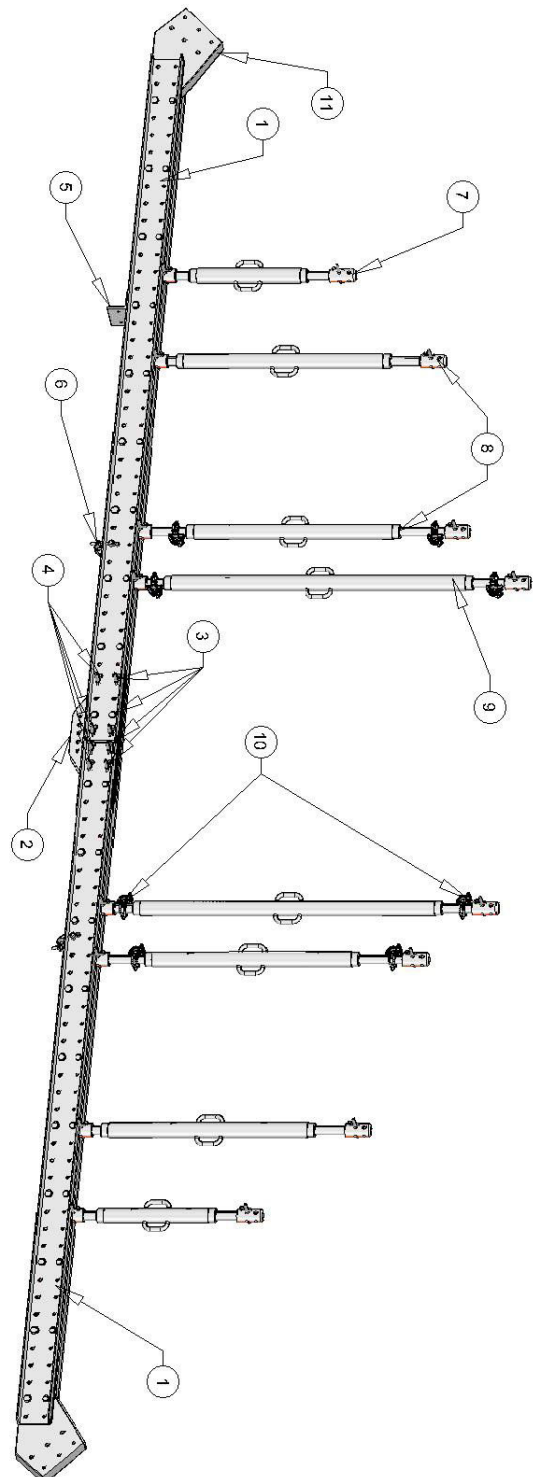
Le operazioni di assemblaggio consistono nelle seguenti fasi:

- togliere le viti e i bulloni M20-M24 con i loro distanziali alle sommità di tutte le travi RCS (1);
- accoppiare le travi RCS 498 (1) con la giunzione RCS 97 (2) con i relativi perni;
- inserire alle estremità delle travi RCS 498 la giunzione speciale per il successivo accoppiamento con il modulo 3;
- posizionare gli attacchi per il tubo giunto alle travi RCS per la formazione della controventatura in pianta e in vista;
- montare sulle travi RCS gli attacchi per il montaggio dei puntelli SLS per il fissaggio dei moduli 4 e 5 (calotta);
- il modulo minimo di travi RCS deve essere di almeno tre travi singole controventate e irrigidite fra di loro;
- montare e fissare con viti le tavole di legno per l'impalcato di lavoro lasciando i fori per gli attacchi dei puntelli SLS;

- montare, alle estremità del primo e ultimo modulo RCS, i parapetti di protezione.

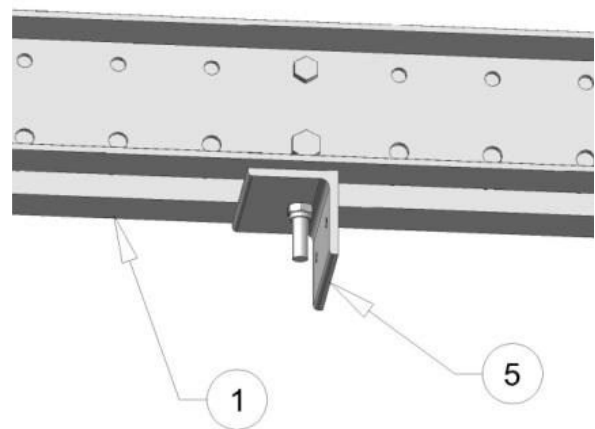
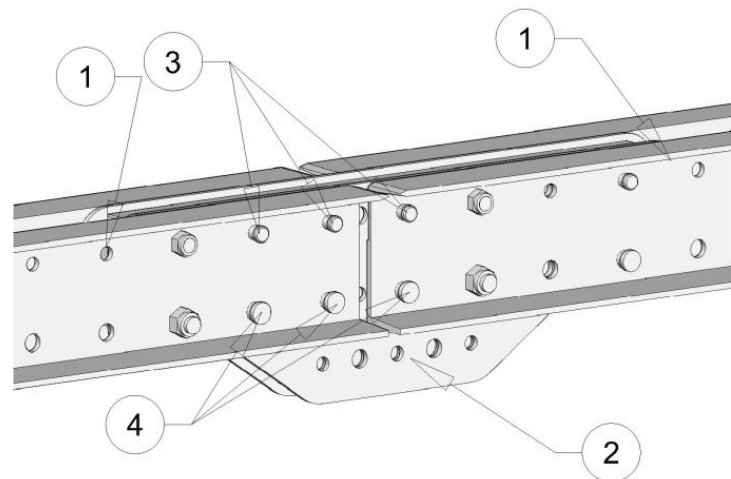


PER LE DISPOSIZIONI PARTICOLARI VEDERE IL "MANUALE DI MONTAGGIO FP22 – VARIOKIT – art. 291171".



In particolare la giunzione tra correnti RCS:


1. corrente RCS 498;
2. giunzione RCS 97 per correnti RCS;
3. perno calibrato ϕ 21 x 120 – 104031;
4. perno calibrato ϕ 26 x 120 – 111567;
5. angolare fissaggio trave RCS
compreso vite M24 x 130 e dado M24.





- **Stoccaggio dei moduli e delle travi assemblate**


Lo stoccaggio deve avvenire nelle vicinanze dell'area di montaggio e i moduli devono essere coperti e protetti.


Posizionamento del sistema variokit e travi HDT e RCS: procedure generali di sicurezza per montaggio dei moduli


 LE OPERAZIONI CONCERNENTI IL MONTAGGIO DEVONO ESSERE EFFETTUATE DA PERSONALE FORMATO, INFORMATO, PRATICO E CHE ABBAIA RICEVUTO LE NECESSARIE ISTRUZIONI SULLE OPERAZIONI DA ESEGUIRE.


 IL PERSONALE ADDETTO ALLE OPERAZIONI DI MONTAGGIO SI DEVE ATTENERE SCRUPOLOSAMENTE ALLE ISTRUZIONI RICEVUTE.

 LE SITUAZIONI DI RISCHIO PER LA SALUTE E LA SICUREZZA DEGLI ADDETTI DOVUTE ALLA SOVRAPPOSIZIONE TEMPORALE E / O SPAZIALE DELLE ATTIVITA' DI MONTAGGIO E DI ALTRE ATTIVITA' DI CANTIERE, DOVRANNO ESSERE OPPORTUNAMENTE CONSIDERATE E RISOLTE NEL PIANO OPERATIVO DI SICUREZZA E NEL PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO REDATTO AI SENSI DELLA NORMATIVA VIGENTE.


 NEL CORSO DELLE ATTIVITA' DI MONTAGGIO DEVE ESSERE COSTANTEMENTE VERIFICATO L'ESATTO POSIZIONAMENTO ED ASSEMBLAGGIO DEI COMPONENTI COME RIPORTATO NEL PROGETTO ESECUTIVO.


 DURANTE LE OPERAZIONI DI SOLLEVAMENTO E POSIZIONAMENTO DEL SISTEMA GLI ADDETTI NON DEVONO TROVARSI SUL PIANO DI LAVORO IN MOVIMENTO.

 TUTTE LE OPERAZIONI DI MONTAGGIO RELATIVE AL SISTEMA DOVRANNO ESSERE PREVISTE DAL PIANO OPERATIVO DI SICUREZZA REDATTO DALL'IMPRESA RESPONSABILE DEI LAVORI.

 NEL PIANO OPERATIVO DOVRANNO ESSERE SPECIFICATE LE MODALITA' DELL'USO DEI DISPOSITIVI DI PROTEZIONE COLLETTIVI E INDIVIDUALI PER OGNI FASE DI MONTAGGIO DEL SISTEMA.

- **Procedure di sollevamento**

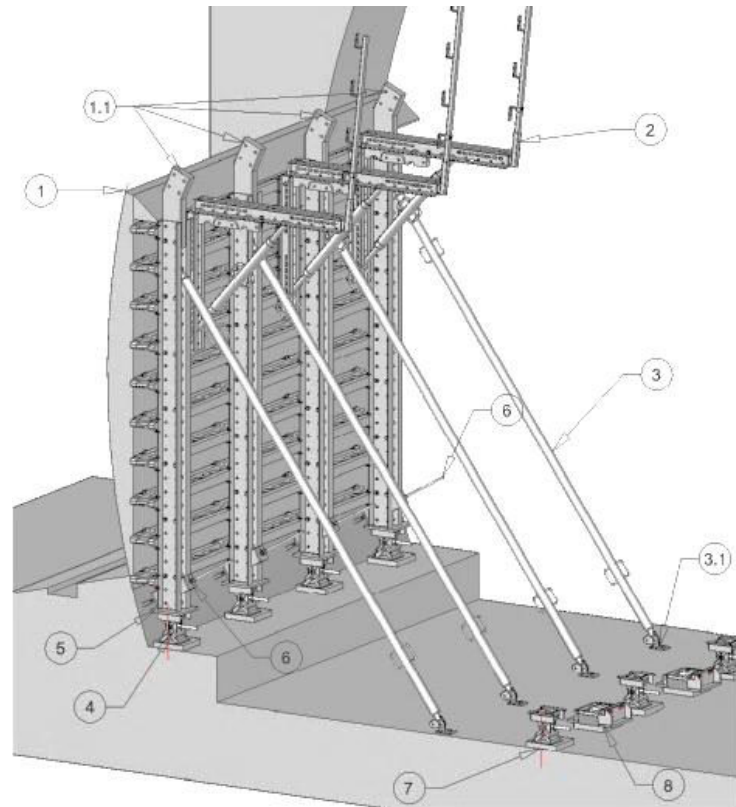
 PRIMA DEL SOLLEVAMENTO E' NECESSARIO VERIFICARE LA CORRISPONDENZA DEI MODULI CON IL PROGETTO ESECUTIVO.

 DURANTE LE OPERAZIONI DI SOLLEVAMENTO E POSIZIONAMENTO, GLI ADDETTI NON DEVONO TROVARSI SUI MODULI IN MOVIMENTO.

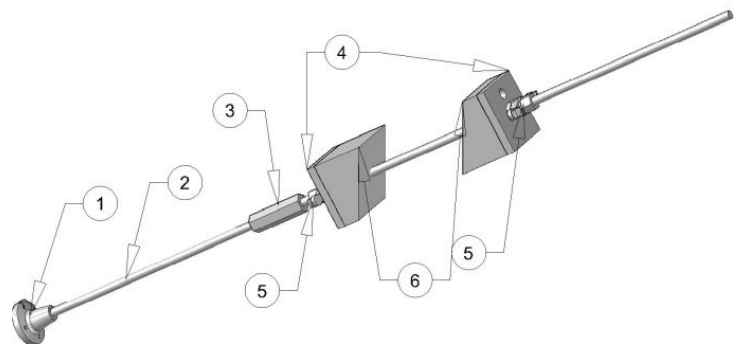
▪ Posizionamento del primo modulo variokit interno della galleria – modulo B

Il montaggio dei moduli avviene secondo le seguenti procedure:

- posizionare tutte le scatole di armo alla stessa quota in altezza;
- posizionare tutte le scatole di armo/disarmo a livello, verificando che le stesse siano all'identica quota tra di loro (senza far riferimento alla quota della fondazione nell'eventualità che quest'ultima fosse in pendenza);
- posizionamento del modulo 1 per tutta la sua lunghezza tramite mezzo di sollevamento lasciando montate le giunzioni speciali per il successivo accoppiamento con il secondo modulo;
- il modulo appoggia sulle scatole di armo e disarmo tramite una piastra in acciaio di spessore 20 mm;
- stabilizzare il modulo con il montaggio di puntelli provvisori avendo cura di fissarli a strutture solide;
- controllare le distanze dal centro e le distanze relative ai moduli di destra e di sinistra;
- spessorare sotto gli RCS verticali con delle piastre in acciaio fino alla quota prevista;
- collegare alla base tramite le barre DW tutti gli RCS verticali e serrare le piastre dado fino alla posizione di contatto del manto con il calcestruzzo;
- prima di sganciare il mezzo di sollevamento, assicurarsi della stabilità del modulo;
- ripetere le operazioni con i moduli opposti della galleria.



1. modulo B compreso giunzioni speciali;
2. mensole SGP;
3. puntelli di stabilizzazione provvisori RSSIII comprese le basette (3.1);
4. scatole di armo e disarmo;
5. piastra in acciaio;
6. ancoraggio;
7. scatole di armo e disarmo;
8. rulli ad alta portata

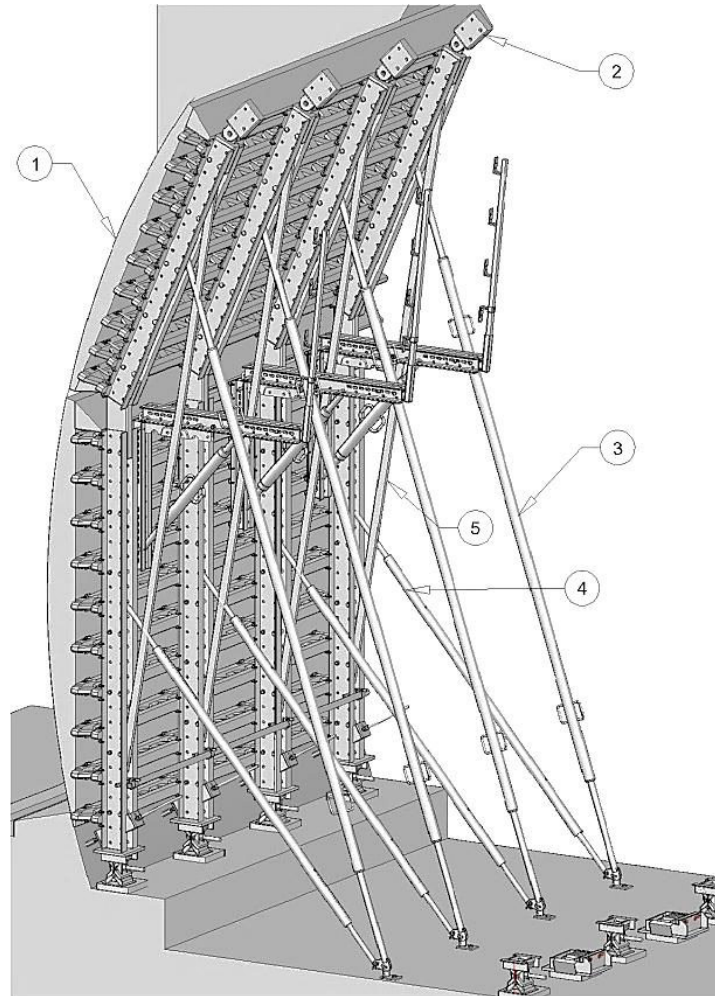


1. piastra filettata DW 15 - 030840;
2. barra DW 15 - 030005;
3. dado DW 15 - 030090;
4. piastra DW 15 - 030140;
5. dado a farfalla - 030100;
6. spessori in legno duro.

▪ **Posizionamento del secondo modulo variokit interno della galleria – modulo A1**

Il montaggio dei moduli avviene secondo le seguenti procedure:

- il modulo A1 viene sollevato inclinato con i puntoni speciali e RSSIII già fissati sul modulo;
- posizionamento del modulo A1 per tutta la sua lunghezza tramite mezzo di sollevamento lasciando montate le giunzioni a cerniera per il successivo accoppiamento con il terzo modulo;
- il montaggio del modulo A1 sul modulo B avviene in modo da permettere l'inserimento di un perno nelle giunzioni, successivamente si risollewa e si inseriscono gli altri perni nelle giunzioni del modulo B;
- collegare il puntone speciale a tutti gli RCS verticali;
- controllare le distanze dal centro della galleria e tra i moduli di destra e di sinistra;
- prima di sganciare il mezzo di sollevamento, assicurarsi della stabilità del modulo con puntello di stabilizzazione RSSIII;
- per sganciare le catene dal modulo si utilizza una piattaforma aerea;
- ripetere le operazioni con i moduli opposti della galleria.
- Per la chiusura dei manti all'esterno si utilizza una piattaforma aerea.




1. Modulo A;
2. Giunzioni speciali;
3. Puntelli di stabilizzazione provvisori RSSIII;
4. Puntelli di stabilizzazione provvisori RSSII;
5. Puntoni speciali.

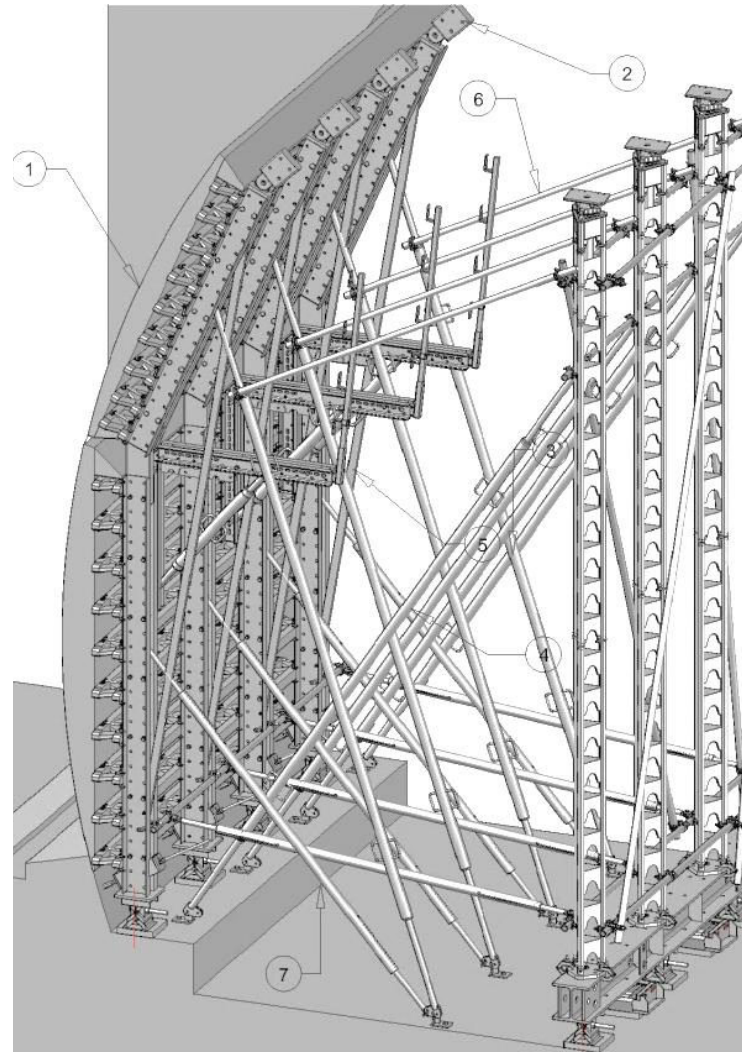
▪ Posa della trave HDT

Per il sostegno dei moduli della calotta, si utilizza la trave HDT precedentemente assemblata e preparata all'esterno della zona operativa.


Il montaggio dei moduli avviene secondo le seguenti procedure:

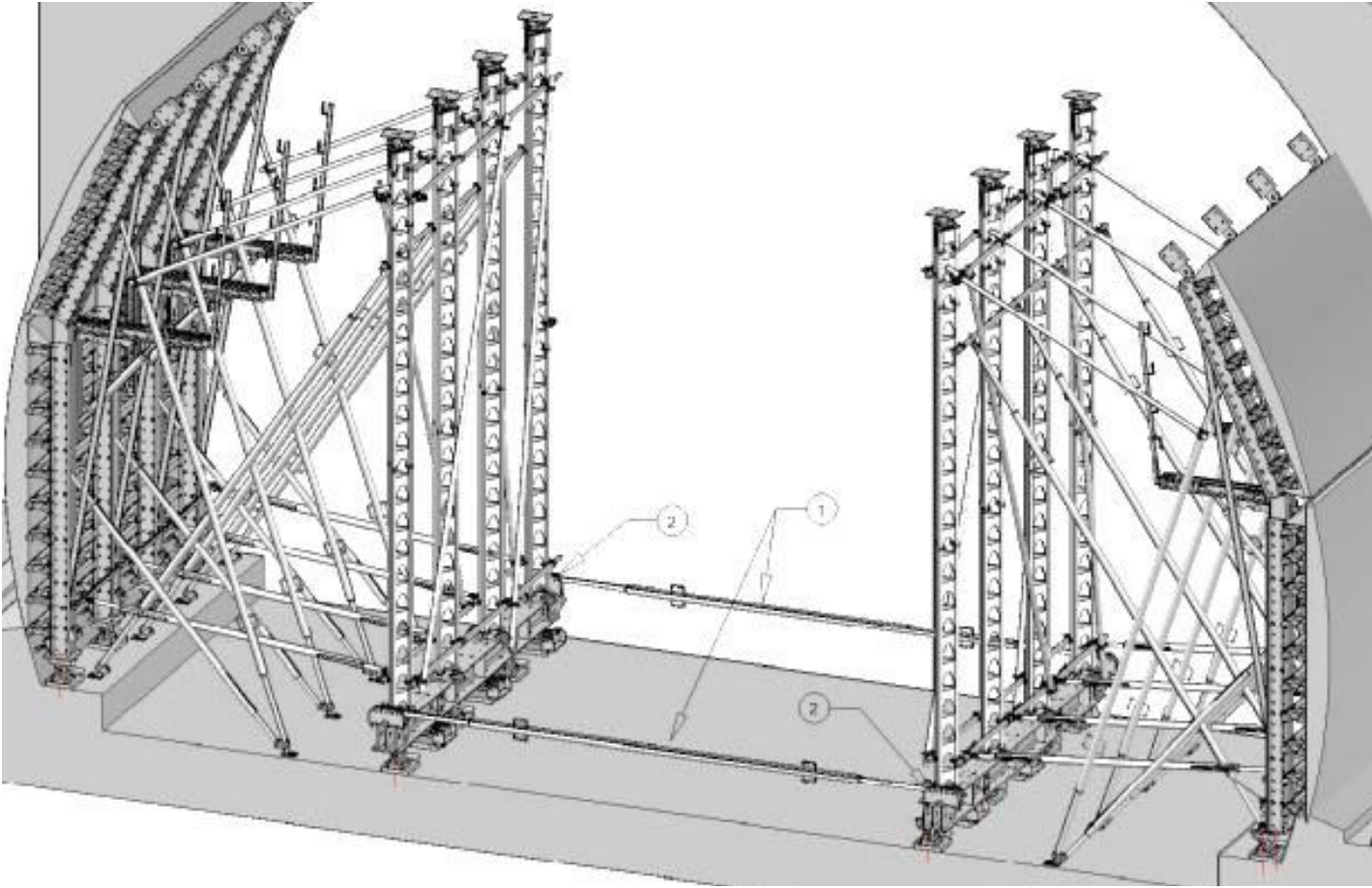
- imbragare con un mezzo di sollevamento la trave HDT completa con puntoni HDS e controventatura in tubo giunto;
- posizionare il modulo HDT sulle scatole di armo e disarmo e fissarle con le pinze;
- stabilizzare il primo modulo HDT sia in senso longitudinale che in senso trasversale con blocchi di cemento oppure con puntelli di stabilizzazione tipo RSSIII sia alla base che alla sommità con relativo tassello meccanico adeguato in funzione della spinta ricevuta;
- posizionare i puntelli di tipo RSSII collegandosi ai moduli dei piedritti;
- controllare la distanza dal centro della galleria e la verticalità della struttura;
- assicurarsi della stabilità del modulo HDT completo con puntelli di stabilizzazione e con tubo giunto e di conseguenza sganciare il mezzo di sollevamento;
- ripetere le operazioni di montaggio del modulo HDT sul lato opposto.

 **DURANTE L'ANCORAGGIO E LE OPERAZIONI IN QUOTA, SI UTILIZZA LA PIATTAFORMA AEREA.**



1. modulo A1;
2. giunzioni speciali;
3. puntelli di stabilizzazione provvisori RSSII;
4. puntelli di stabilizzazione provvisori RSSIII;
5. puntoni speciali;
6. tubo giunto provvisorio;
7. puntelli di stabilizzazione provvisori RSSII.

 **NEL DISEGNO NON SI SONO EVIDENZIATI I PARAPETTI E IL PIANO DI CALPESTIO DELLE MENSOLE PER UNA MAGGIORE CHIAREZZA ILLUSTRATIVA.**




1. puntelli di stabilizzazione RSSIII;
2. braccio porta puntoni


Posa del modulo trave RCS 498

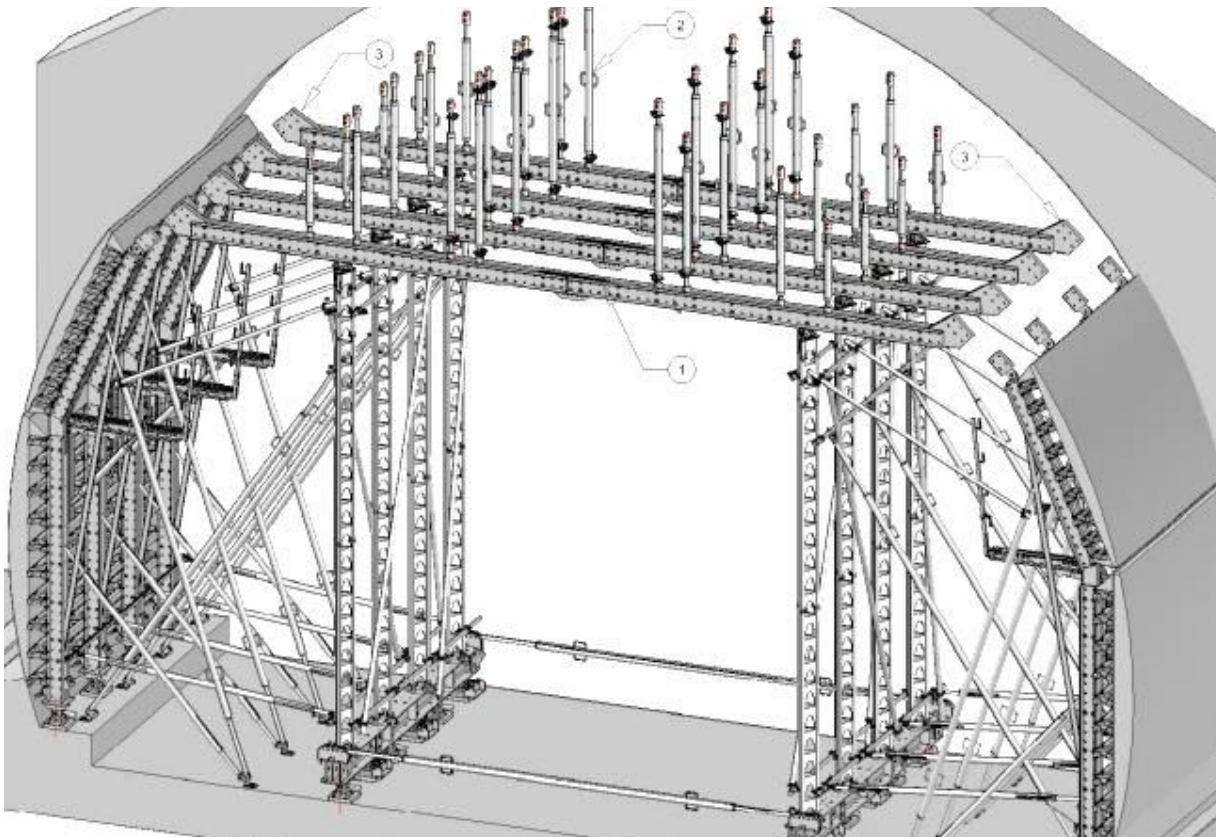
Il montaggio dei moduli avviene secondo le seguenti procedure:

- imbragare con un mezzo di sollevamento le travi RCS composte da quattro file di RCS 498 accoppiate fra di loro (come descritto nel paragrafo dedicato all'assemblaggio);
- preparare tutti gli accessori per il bloccaggio del modulo RCS con il modulo HDT (pinze, tubi giunti,...) sul ponteggio di servizio già montato;
- appoggiare la struttura RCS sulla struttura HDS rispettando le misure dell'asse della galleria;
- bloccare la struttura RCS con le pinze sui puntoni HDS;
- controventare le strutture con tubo giunto sia orizzontalmente sia trasversalmente;

- dopo aver verificato la stabilità dei moduli è possibile sganciare il mezzo di sollevamento;
- ripetere le operazioni precedenti anche per i successivi due moduli RCS (formati da tre file di travi RCS 498 composte).

 **DURANTE IL POSIZIONAMENTO DEL MODULO RCS, SI UTILIZZA L'AUTOGRU PER IL SOLLEVAMENTO DEL MODULO E UNA PIATTAFORMA AEREA PER LE OPERAZIONI DI ANCORAGGIO E DI SGANCIAMENTO DELLE CATENE.**

 **DURANTE LE OPERAZIONI DI SOLLEVAMENTO E' NECESSARIO GUIDARE IL MODULO CON UNA FUNE PER EVITARE SBANDAMENTI IMPROVVISI.**



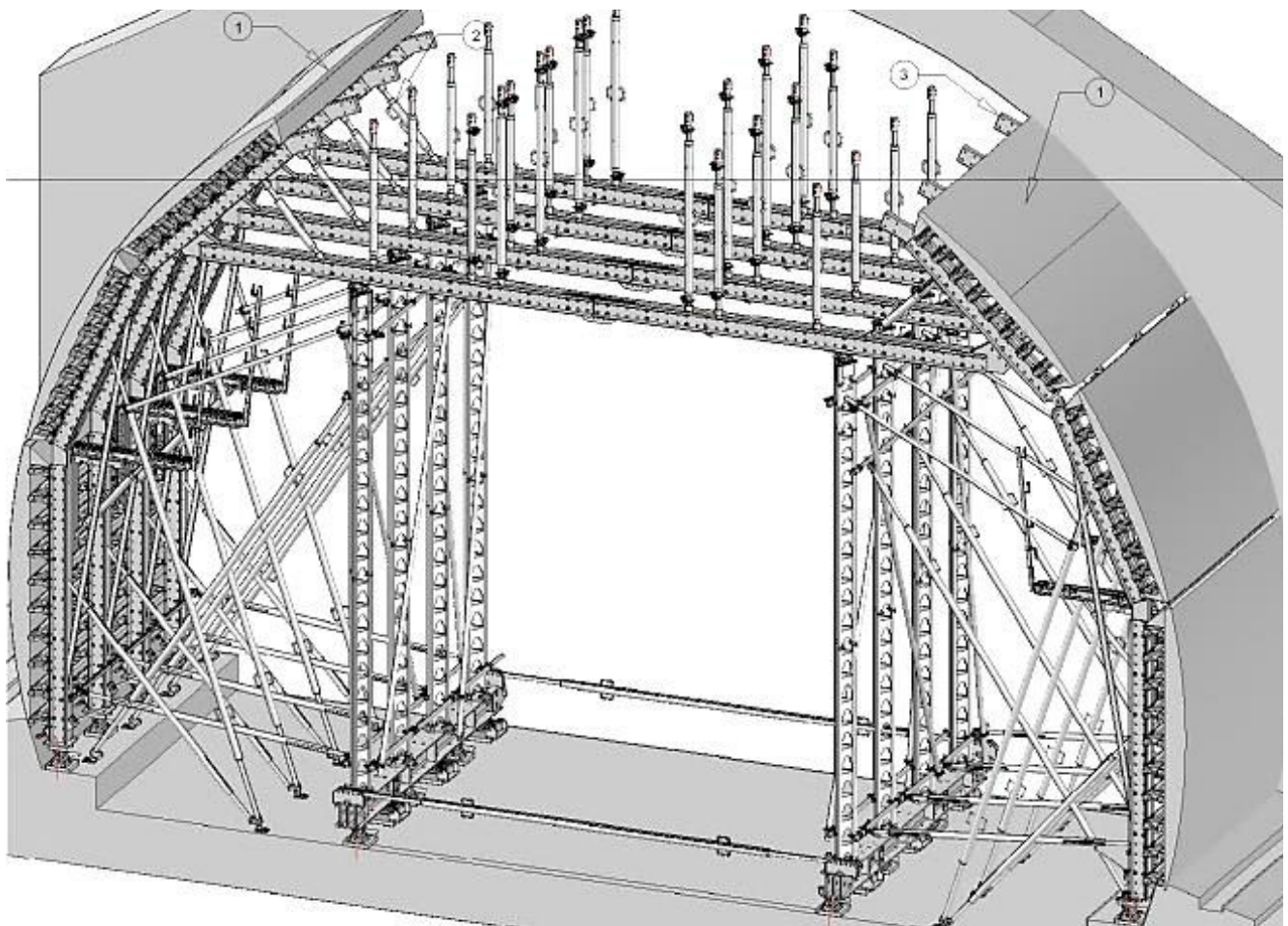
1. modulo trave RCS 498;
2. puntoni di forza SLS;
3. giunzioni speciali.

▪ **Posizionamento del terzo modulo variokit interno della galleria – modulo A2**

Il montaggio dei moduli avviene secondo le seguenti procedure:

- posizionamento del modulo A2 per tutta la sua lunghezza tramite mezzo di sollevamento lasciando montate le giunzioni speciali per il successivo accoppiamento con il quarto modulo;
- il montaggio del modulo A2 sul modulo A1 avviene tramite una cerniera (utilizzata in fase di disarmo);
- contemporaneamente il modulo A2 viene fissato alla trave RCS 498 tramite la giunzione speciale

- precedentemente montata sulla trave RCS 498;
- collegare il puntone SLS agli attacchi per puntello già montati sulla trave RCS 498 e fissarlo alla trave RCS del modulo A2;
- controllare le distanze dal centro della galleria e tra i moduli di destra e quello di sinistra;
- prima di sganciare il mezzo di sollevamento, assicurarsi della stabilità del modulo;
- ripetere le operazioni con i moduli opposti della galleria.
- per sganciare le catene dal modulo si utilizza una piattaforma aerea;
- Per la chiusura dei manti all'esterno si utilizza una piattaforma aerea.



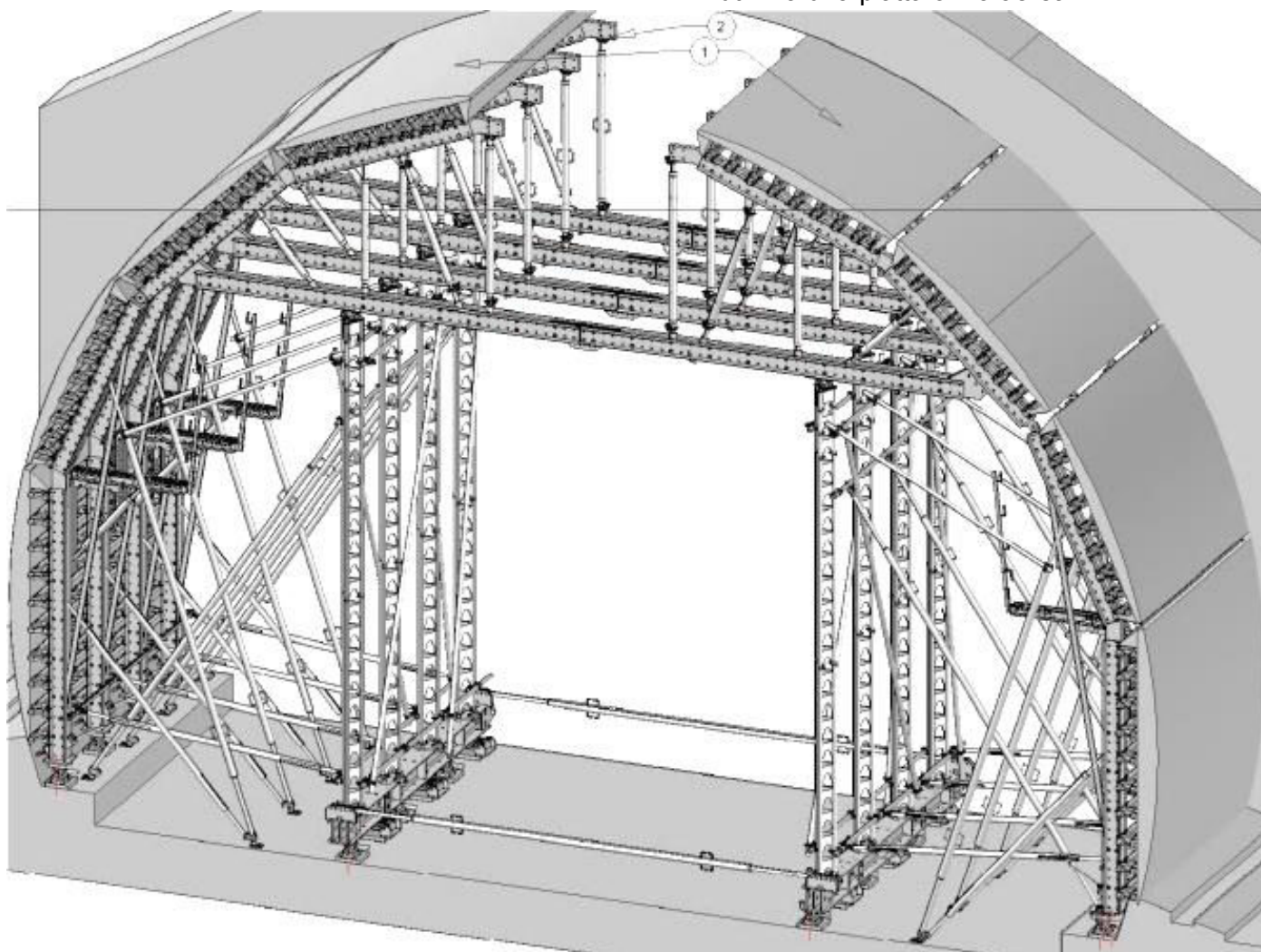
1. Modulo A2;
2. Puntoni di forza SLS;
3. Giunzioni speciali.

▪ **Posizionamento del quarto modulo variokit interno della galleria – modulo A3**

Il montaggio dei moduli avviene secondo le seguenti procedure:

- posizionamento del modulo A3 per tutta la sua lunghezza tramite mezzo di sollevamento lasciando montate le giunzioni speciali per il successivo accoppiamento con il quinto modulo (calotta);
- il montaggio del modulo A3 sul modulo A2 avviene tramite una giunzione speciale calando verticalmente dall'alto il modulo A3

- inserendo un perno alla volta con relativo inserto ;
- collegare i puntoni SLS agli attacchi per puntello già montati sulla trave RCS 498 e fissarlo alla trave RCS del modulo A3;
- controllare le distanze dal centro della galleria e tra i moduli di destra e quello di sinistra;
- prima di sganciare il mezzo di sollevamento, assicurarsi della stabilità del modulo;
- ripetere le operazioni con i moduli opposti della galleria.
- per sganciare le catene dal modulo si utilizza una piattaforma aerea;
- Per la chiusura dei manti all'esterno si utilizza una piattaforma aerea.



1. Modulo A3;
2. Giunzioni speciali.

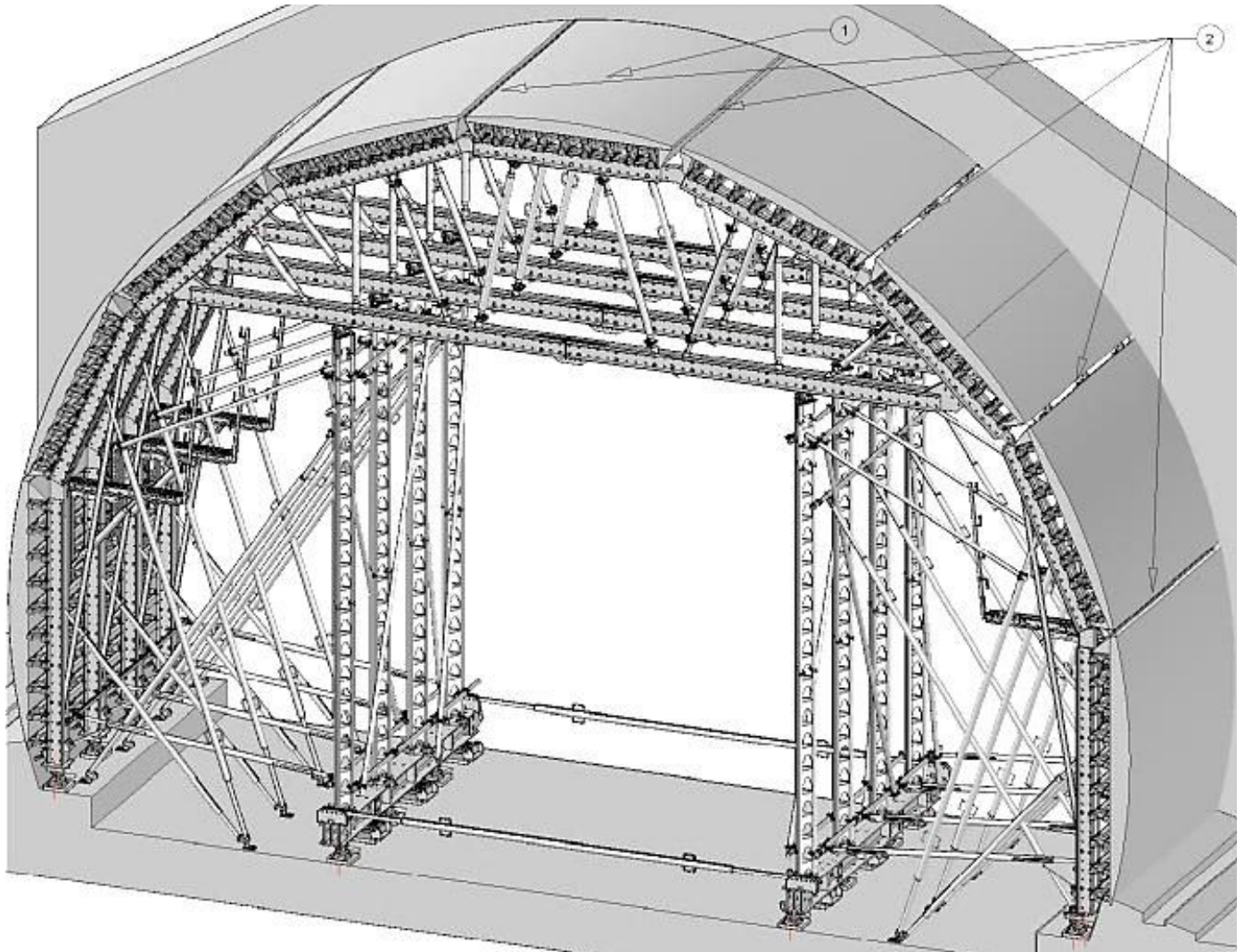
▪ **Posizionamento del quinto modulo variokit interno della galleria – cassero centrale della calotta**

Il montaggio dei moduli avviene secondo le seguenti procedure:

- posizionamento del modulo calotta per tutta la sua lunghezza tramite mezzo di sollevamento lasciando che il modulo risulti leggermente inclinato da un lato in modo da facilitare l'inserimento degli innesti;
- inserire, ad ogni giunzione, un perno con relativo inserto e, con l'aiuto del

mezzo di sollevamento, abbassare il modulo finchè sia possibile inserire il secondo perno con relativo inserto

- mettere tutti i perni con tutti gli inserti;
- collegare i puntoni SLS agli attacchi per puntello già montati sulla trave RCS 498 e fissarlo alla trave RCS del modulo calotta;
- sganciare il mezzo di sollevamento;
- completamento di chiusura del manto di rivestimento.
- per sganciare le catene dal modulo si utilizza una piattaforma aerea;
- Per la chiusura dei manti all'esterno si utilizza una piattaforma aerea.

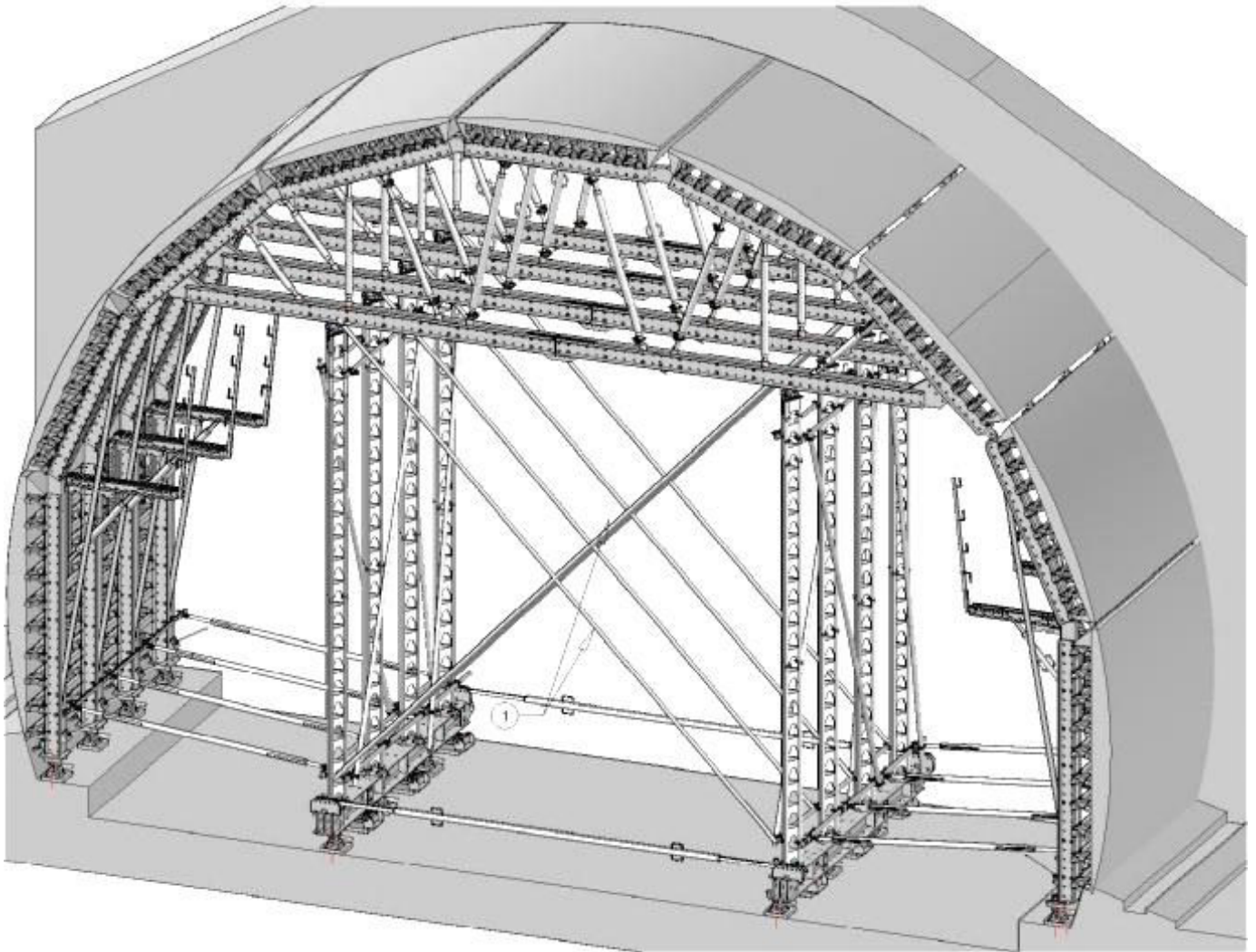


1. Modulo calotta;
2. Compensi per la chiusura dei manti.

- **Controventatura**

Prima dello smontaggio dei puntelli di stabilizzazione provvisori RSSII e RSSIII, è

necessario montare la controventatura interna ai puntoni HDS.

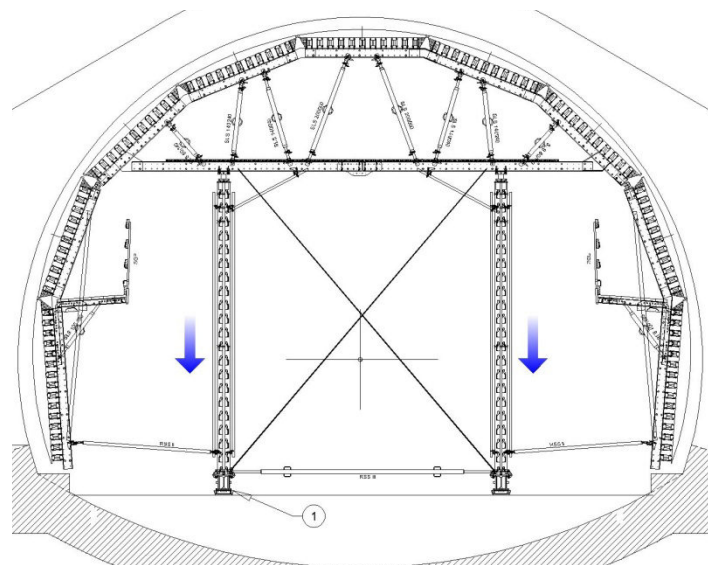
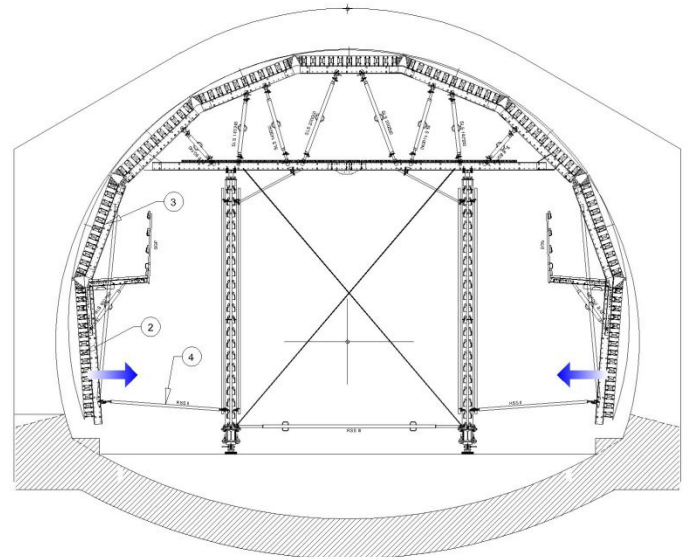
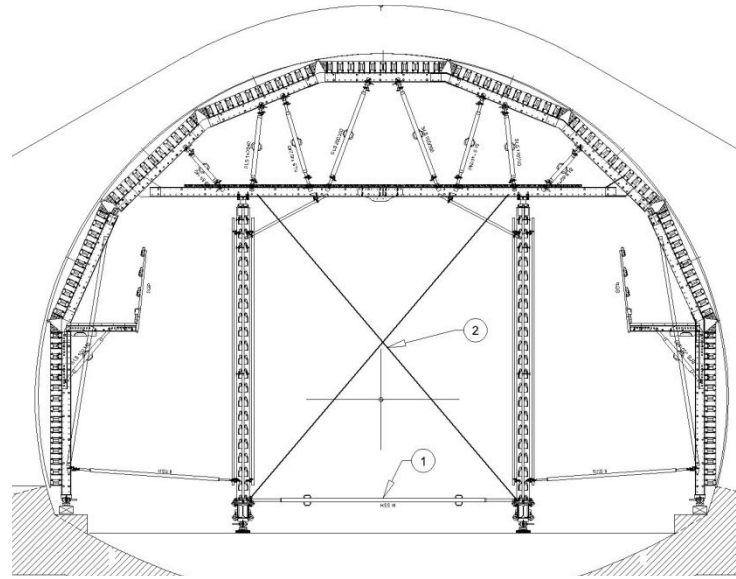


1. Controventatura interna.

▪ **Disarmo del modulo completo e traslazione del modulo**

Il disarmo dei moduli avviene secondo le seguenti procedure:

- montaggio di controventatura trasversale a croce (2) e montaggio di puntelli RSSIII (1) alla base dei moduli HDT per stabilizzazione durante le fasi di traslazione;
- abbassamento della scatola di disarmo posta sotto il modulo 1;
- rotazione verso l'interno dei moduli 1 e 2 tramite cerniera posta tra i due moduli e tramite accorciamento del puntone RSSII alla base del modulo 1;
- abbassamento della scatola di disarmo posta sotto le travi HDT fino all'appoggio della struttura sui rulli ad alta portata;
- traslazione del modulo completo tramite tirfor idraulici di adeguata portata.



LE OPERAZIONI DELLA TRASLAZIONE DEL SISTEMA TRAVI RETICOLARI SONO A CARICO E SOTTO LA RESPONSABILITA' DELL'IMPRESA ESECUTRICE.

DURANTE LA TRASLAZIONE BISOGNA PRESTARE MOLTA ATTENZIONE AD ESEGUIRE LE OPERAZIONI CON TIRI EQUILIBRATI, CONTEMPORANEI, LENTAMENTE, MANTENENDO PULITA LA ZONA DI TRANSITO,...

Galleria con GRV e Multiprop

▪ preparazione moduli GRV

Illustriamo di seguito la preparazione e il montaggio di una attrezzatura provvisoria per gallerie ad un solo getto con l'utilizzo di casseri GRV e struttura di sostegno con torri multiprop.

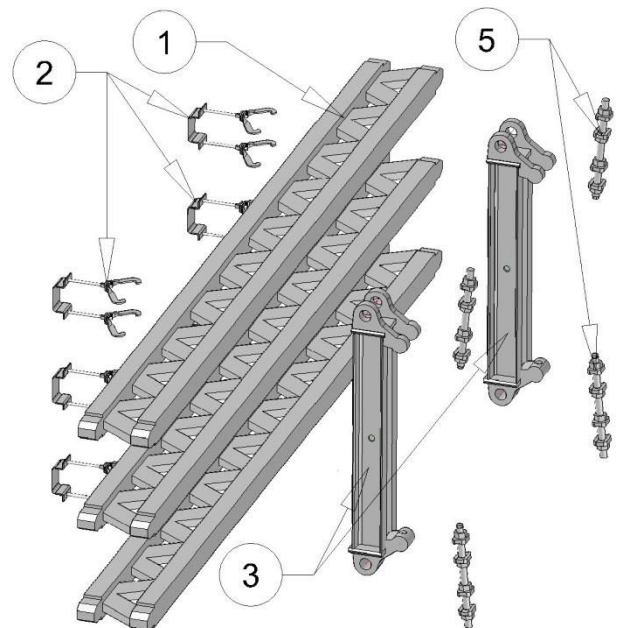
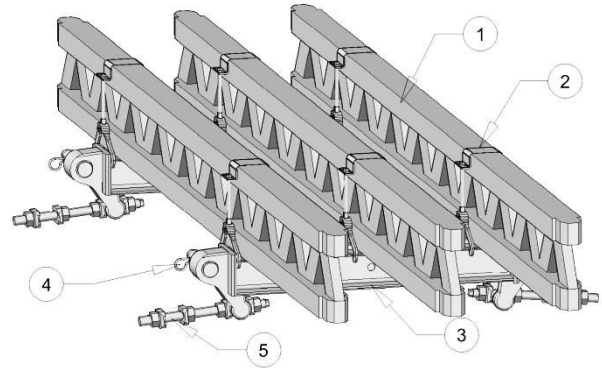
Dopo aver preparato i vari elementi, a terra, su di un piano di lavoro perfettamente orizzontale, vengono assemblati i casseri GRV utilizzando i seguenti elementi e seguendo scrupolosamente le indicazioni del disegno esecutivo:

1. trave GT 24;
2. staffe di aggancio UNI HBU24/28;
3. corrente a snodo GRV 90;
4. perno GRB con inserto a molla 5/1;
5. viti posizionamento STS 360
compreso:
 - a. piastra semitonda HRS,
 - b. dado T.E. ISO 4032 M24-8.

Le operazioni di assemblaggio consistono nelle seguenti fasi:

- posizionare i correnti a snodo GRV 90 su una dima predisposta con la curvatura da progetto e fissarne la posizione con le viti di posizionamento STS 360;
- posizionare le travi GT24 e fissarle ai correnti a snodo GRV sottostanti con le staffe di aggancio;
- montare il manto FIN PLY oppure le centine con il manto;
- tracciare e forare il manto per il passaggio delle barre DW (dove indicato dal progetto esecutivo);
- proteggere il manto nelle zone dei buchi con prodotti specifici per evitarne il rigonfiamento;

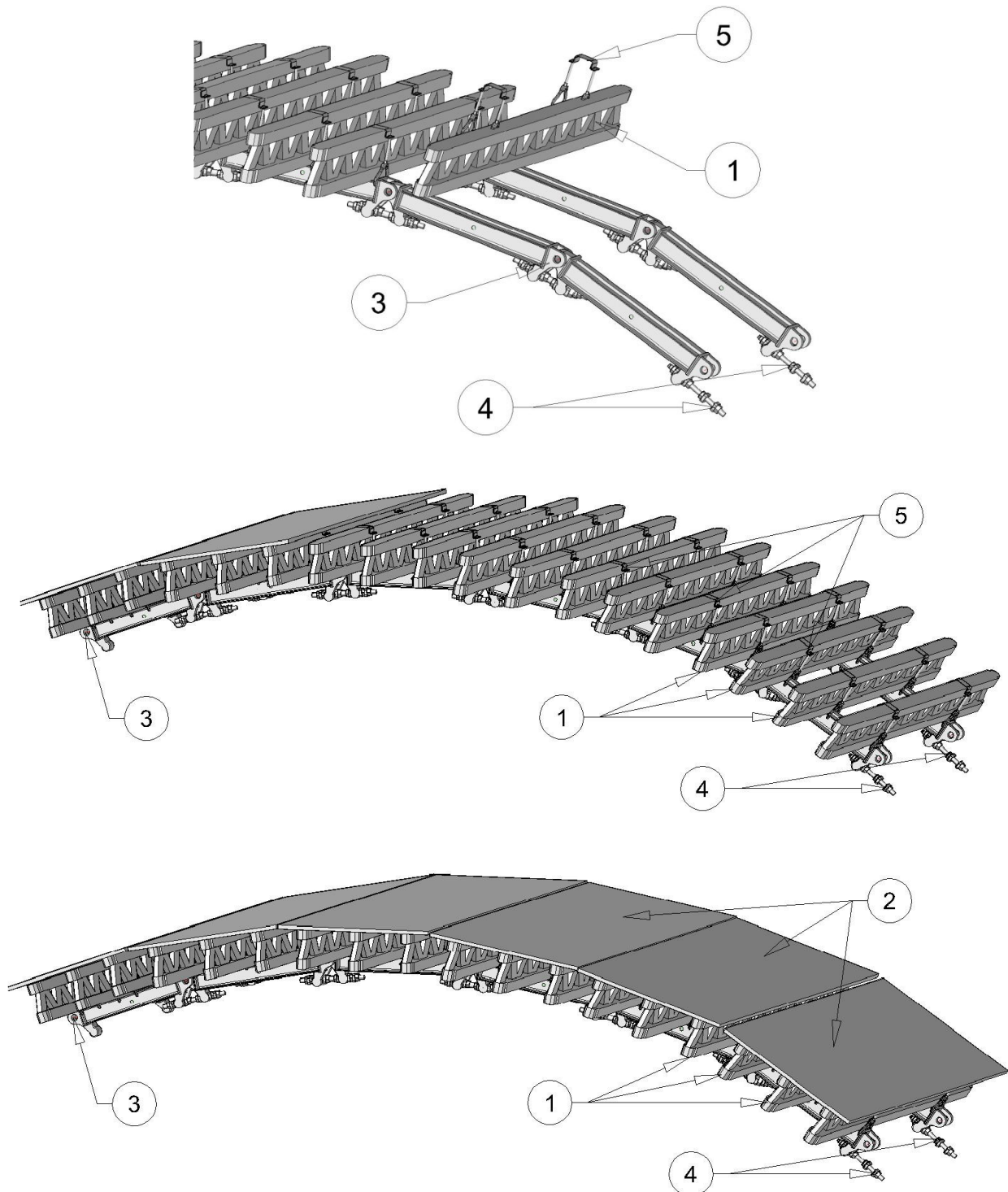
- montare le viti di posizionamento predisposte per il successivo montaggio..



Di seguito vengono illustrate le fasi di assemblaggio dei moduli GRV:

1. Trave GT 24;
2. Pannello FIN PLY;
3. Perno GRB con inserto a molla 5/1;

4. Vite posizionamento STS 360 compreso:
 - a. Piastra semitonda HRS,
 - b. Dado T.E. ISO 4032 M24-8.
5. Staffa di aggancio UNI HBU24/28.



▪ preparazione trave SRU

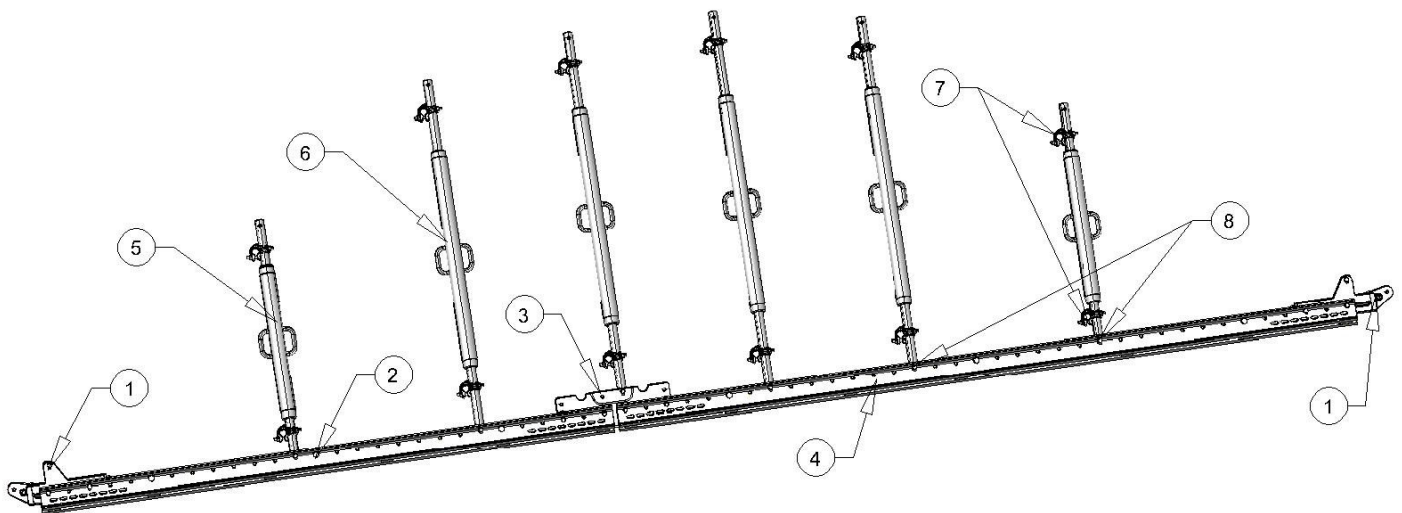
L'assemblaggio della trave SRU prevede l'utilizzo dei seguenti elementi:

1. unità collegamento regolabile variokit;
2. corrente SRU 347;
3. giunzione universale UK 70;
4. corrente universale SRU 447;
5. puntone di forza SLS 100/180;
6. puntone di forza SLS 140/240;
7. giunto ortogonale;
8. perni ϕ 21 x 120 con inserto a molla 4/1.

Le operazioni di assemblaggio consistono nelle seguenti fasi:

- accoppiare le travi SRU 347 e SRU 447 con la giunzione universale UK

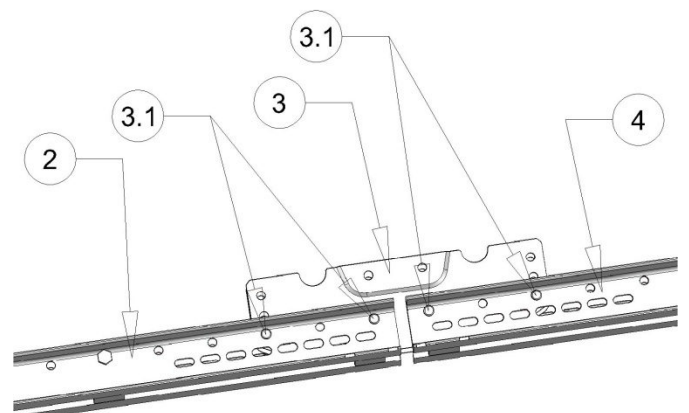
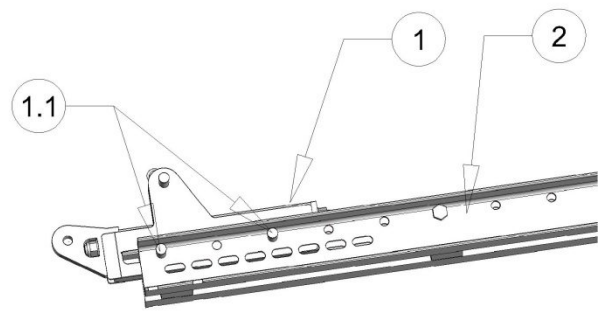
- 70 con i relativi perni ϕ 21 x 120 con inserti a molla 4/1;
- inserire alle estremità delle travi SRU le unità di collegamento regolabili variokit con i perni ϕ 21 x 120 con inserti a molla 4/1;
- montare sulle travi SRU gli attacchi per il montaggio dei puntelli SLS per il fissaggio dei moduli della calotta;
- il modulo minimo di travi RCS deve essere di almeno due travi singole controventate e irrigidite fra di loro;
- montare e fissare con viti le tavole di legno per l'impalcato di lavoro lasciando i fori per gli attacchi dei puntelli SLS;
- montare, alle estremità del primo e ultimo modulo SRU, i parapetti di protezione.



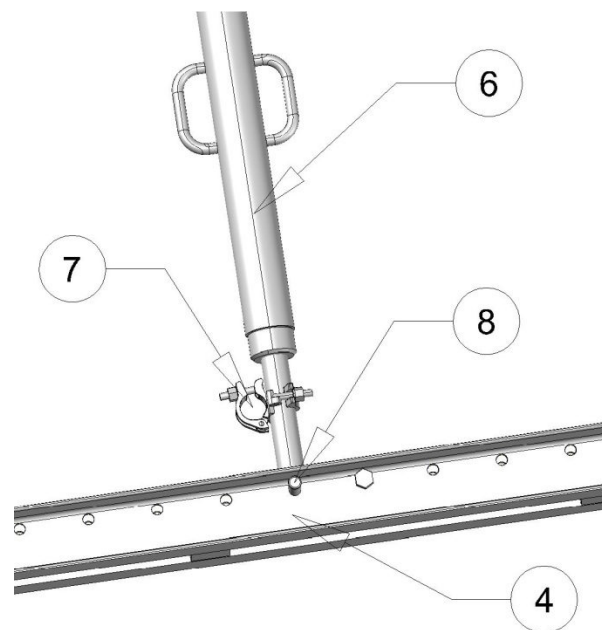
PER LE DISPOSIZIONI PARTICOLARI
VEDERE IL "MANUALE DI MONTAGGIO
FP22 – VARIOKIT – art. 291171".

In particolare:

1. unità collegamento regolabile variokit;
 - 1.1. perno ϕ 21 x 120 con inserto a molla 4/1;
2. corrente universale SRU 347;
3. giunzione universale UK 70 con:
 - 3.1. perno ϕ 21 x 120 con inserto a molla 4/1;
4. corrente universale SRU 447.



6. puntone di forza SLS 140/240;
7. giunto ortogonale;
8. perni ϕ 21 x 120 con inserto a molla 4/1.



▪ preparazione torri Multiprop

Il sistema Multiprop è composto da montanti MP e telai di controvento MRK che permettono l'innalzamento di impalcature a torre di sostegno con diverse altezze e dimensioni in pianta.

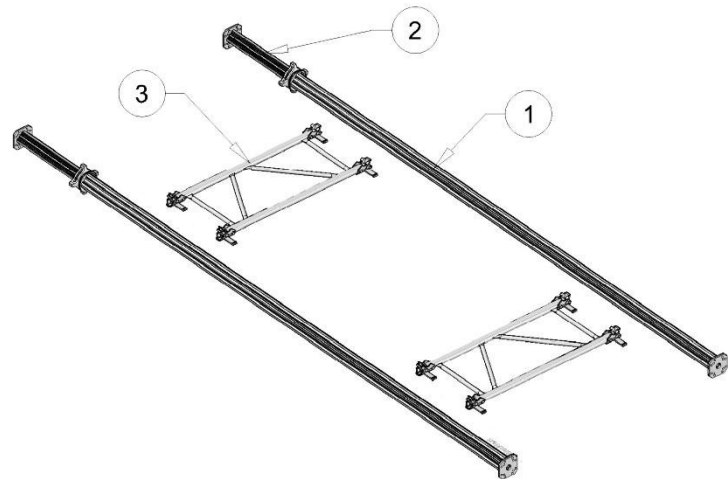
Nel nostro caso, le torri multiprop sono utilizzate per il sostegno dei moduli GRV.

Le fasi principali di assemblaggio delle torri multiprop sono:

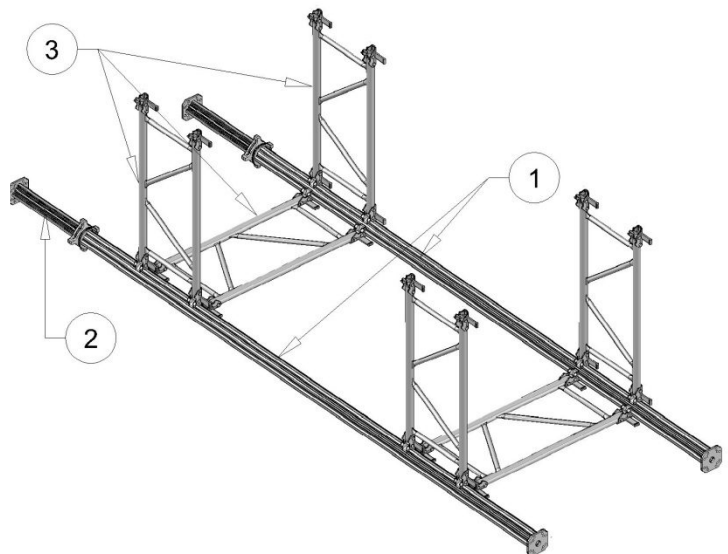
- posizionamento dei puntelli MP e dei telai di controvento MRK su un piano orizzontale;
- aggancio dei telai orizzontali e laterali MRK agli incavi del tubo esterno del puntello MP con gli agganci a cuneo;
- montaggio dei montanti MP superiori ai telai MRK laterali;
- montaggio degli ultimi telai MRK a chiusura della torre;
- montaggio degli agganci MG per il collegamento con tubo ϕ 48.3 mm di irrigidimento con altre torri.



GLI AGGANCI A CUNEO DEVONO ESSERE RIVOLTI VERSO IL BASSO IN MODO CHE NON SI POSSONO SGANCIARE AUTOMATICAMENTE.



1. puntello MP tubo esterno;
2. puntello MP tubo interno;
3. telaio MRK.



1. puntello MP tubo esterno;
2. puntello MP tubo interno;
3. telaio MRK.

▪ montaggio moduli GRV

Prima di iniziare le attività di montaggio è necessario verificare che i moduli corrispondano a quanto riportato nei progetti esecutivi sia per quanto riguarda le caratteristiche prestazionali che geometriche.

Le fasi di montaggio sono:

- posizionamento a terra del modulo composto e montaggio dei puntelli di stabilizzazione come da progetto (nel nostro caso indichiamo una possibile soluzione);
- verticalizzazione del modulo e fissaggio dei puntelli di stabilizzazione alla pavimentazione della galleria;

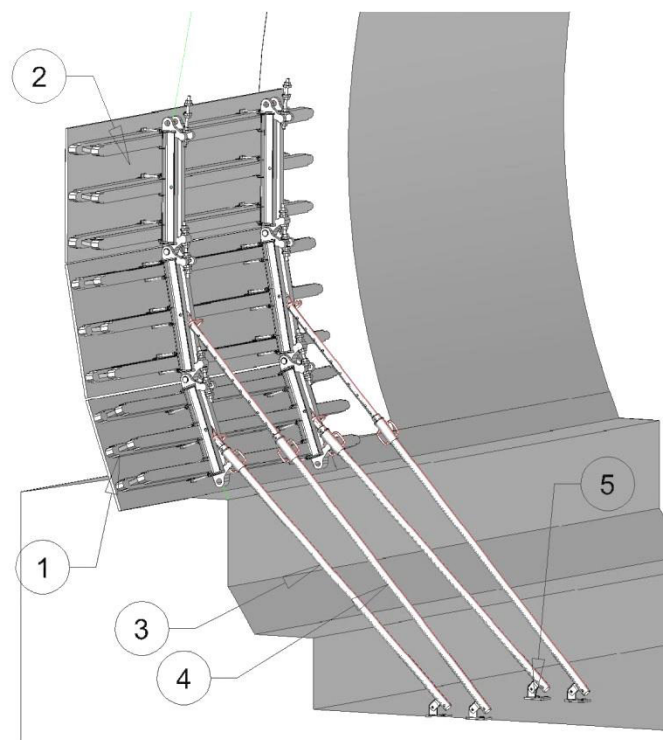
1. modulo cassero GRV 75;
2. modulo cassero GRV 90;
3. puntello di stabilizzazione RSSII;
4. puntello di stabilizzazione RSSIII;
5. piastra base.

⚠ *LE OPERAZIONI CONCERNENTI IL MONTAGGIO DELLE ATTREZZATURE DEVONO ESSERE EFFETTUATE DA PERSONALE FORMATO, INFORMATO E CHE ABBA RICEVUTO LE NECESSARIE ISTRUZIONI E SOTTO IL DIRETTO CONTROLLO DEL RESPONSABILE DI CANTIERE CHE DEVE ASSICURARSI DELLE CONDIZIONI DI SICUREZZA.*

⚠ *NON ABBANDONARE MAI L'ATTREZZATURA PROVVISORIA SENZA AVERLA PRIMA VINCOLATA CONTRO GLI SPOSTAMENTI ACCIDENTALI.*

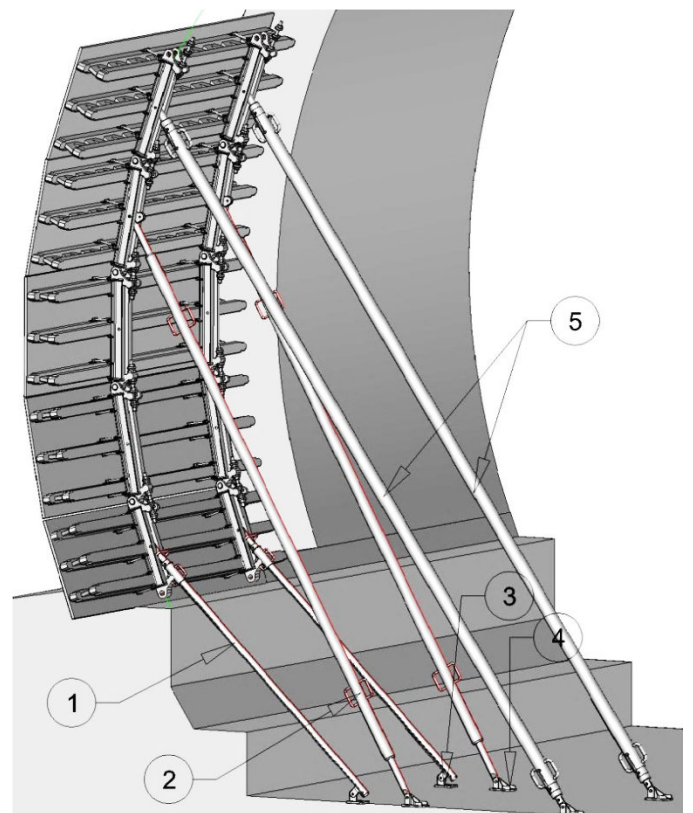
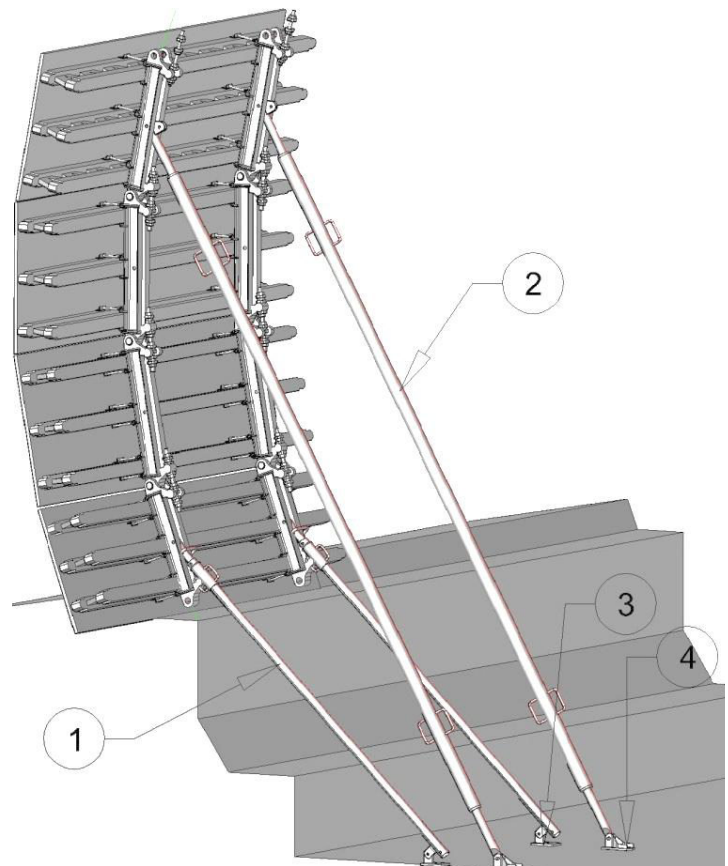
⚠ *LA MOVIMENTAZIONE DOVRA' AVVENIRE UTILIZZANDO MEZZI MECCANICI CON PORTATA ADEGUATA.*

⚠ *VERIFICARE I PESI E AGGANCIARE LA STRUTTURA NEI PUNTI INDICATI DAL PROGETTO ESECUTIVO*



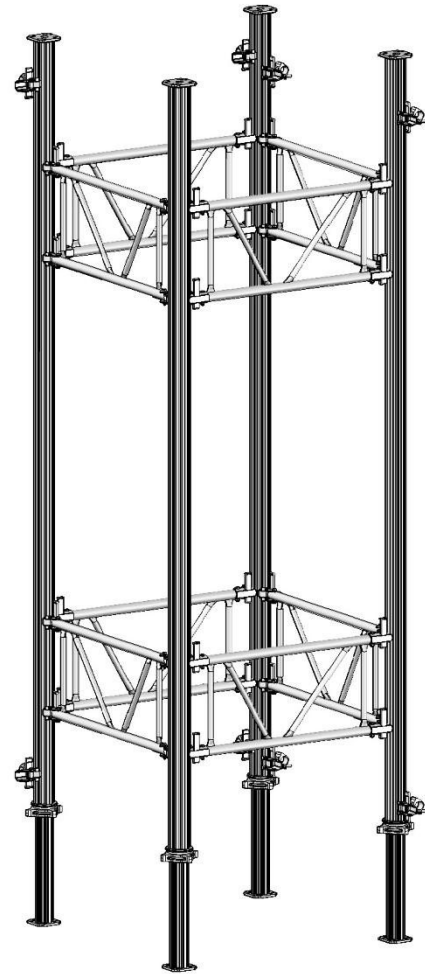
- montaggio di altri moduli cassero e successiva stabilizzazione con puntelli;

1. puntello di stabilizzazione RSSII;
2. puntello di stabilizzazione RSSIII;
3. piastra base RS;
4. piastra base AV;
5. puntelli di stabilizzazione RS 1000.



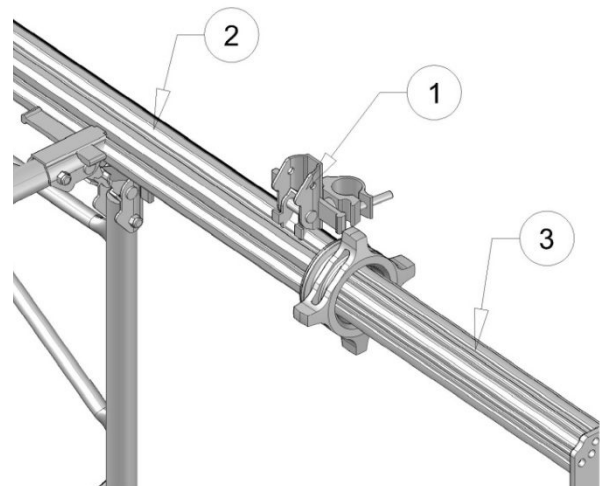
▪ **montaggio puntellazione torri Multiprop**

Il montaggio della struttura provvisoria della galleria, dopo il montaggio dei primi moduli GRV, continua con il montaggio delle torri multiprop a sostegno dei successivi casseri GRV.



Per l'irrigidimento della torre o con torri adiacenti, si utilizza il tubo ϕ 48.3 mm e gli agganci MG-A oppure MG-B fissati al tubo esterno del puntello MP:

1. aggancio MG;
2. puntello MP tubo esterno;
3. puntello MP tubo interno.



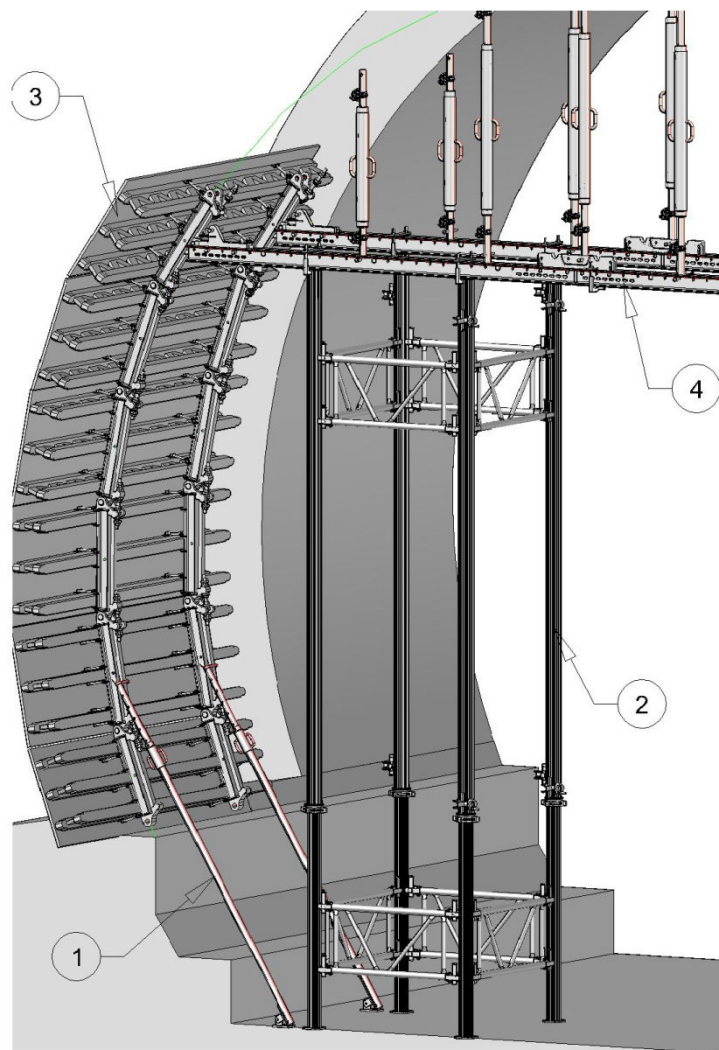
**PER LE DISPOSIZIONI PARTICOLARI
VEDERE IL "MANUALE DI MONTAGGIO
FP12 – MULTIPROP" -art. 291042".**

La successione delle fasi di montaggio della galleria artificiale prevede i seguenti passi:

- montaggio torri multiprop precedentemente assemblate;
- controventatura delle torri multiprop con tubo giunto sia in senso longitudinale che in senso trasversale;
- montaggio delle travi SRU con i puntelli di forza SLS con mezzi di sollevamenti idonei;

- bloccaggio delle travi SRU sulle torri MP tramite le staffe MP SRZ 100/140;
- bloccaggio dei casseri GRV alle travi SRU tramite l'unità di collegamento regolabile variokit.

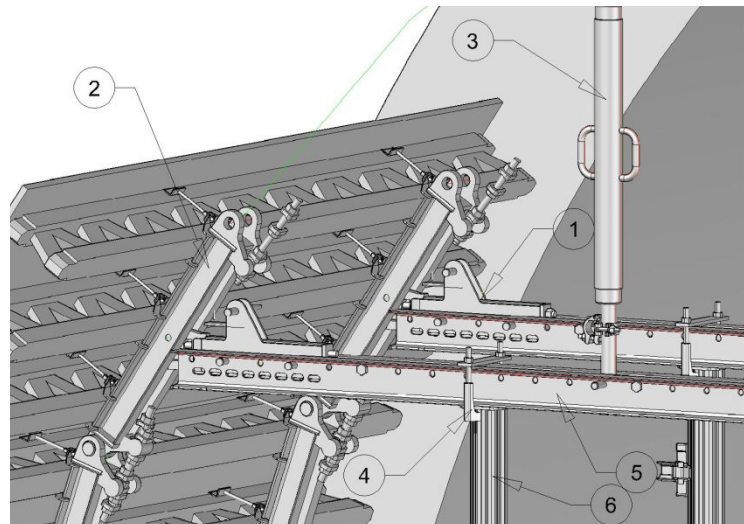
⚠ I PUNTELLI DI STABILIZZAZIONE DEVONO ESSERE MANTENUTI FINO AL MONTAGGIO DELLE TORRI MP E AL LORO FISSAGGIO CON I PANNELLI GRV.



1. puntelli di stabilizzazione RS II compreso piastra base RS e perno D16 e inserto a molla;
2. torre multiprop;
3. moduli GRV;
4. trave SRU con puntoni di forza SLS.

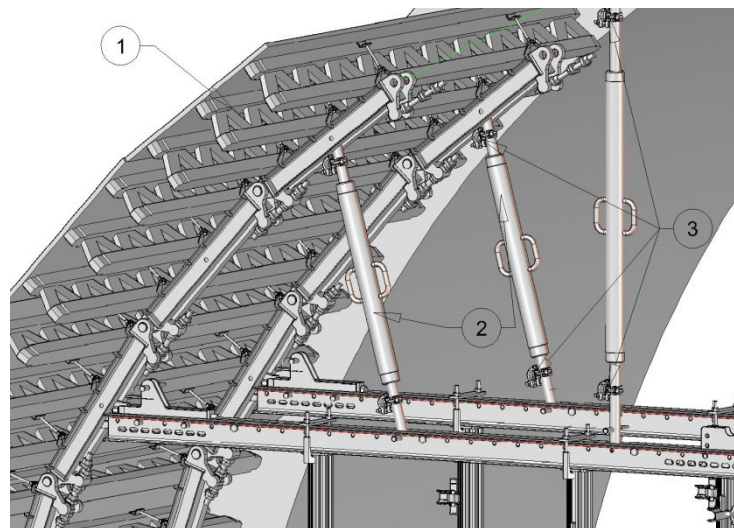
In particolare:

1. unità di collegamento regolabile variokit compresi n. 3 perni ϕ 21 x 120 con inserti a molla 4/1;
2. modulo GRV;
3. puntone SLS con n. 2 perni ϕ 21 x 120 con inserti a molla 4/1;
4. staffa multiprop SRZ 100/140;
5. trave SRU;
6. torre multiprop.

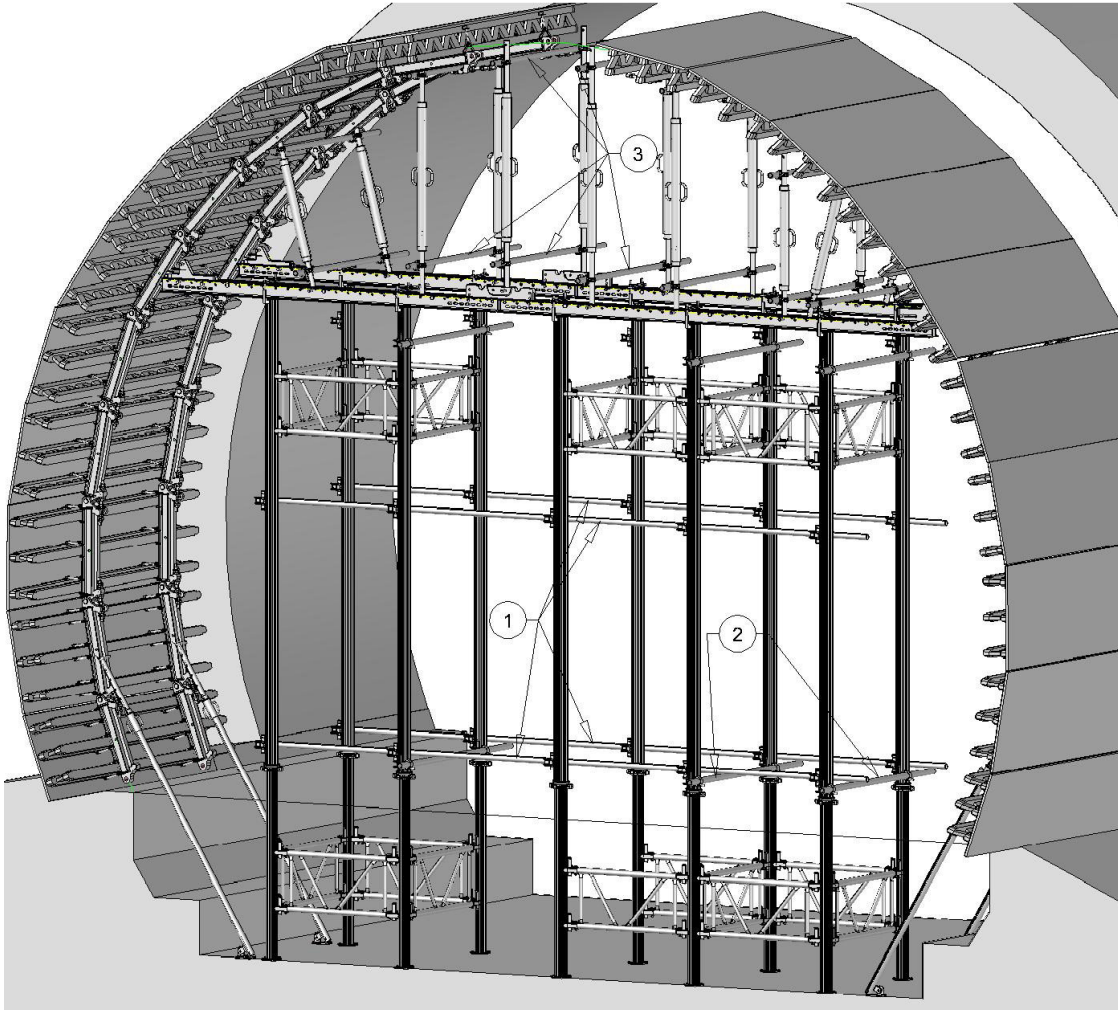


I puntone di forza SLS sono provvisti di giunti ortogonali per le legature longitudinali delle travi con calotta:

3. giunti ortogonali.



- Si procede con il montaggio di tutti i moduli GRV agganciandoli ai puntone di forza SLS con i relativi perni ϕ 21 x 120 con inserto a molla 4/1 e tra loro con il perno GRB con inserto a molla 5/1.
- Montaggio dei parapetti e dei piani di lavoro secondo progetto.

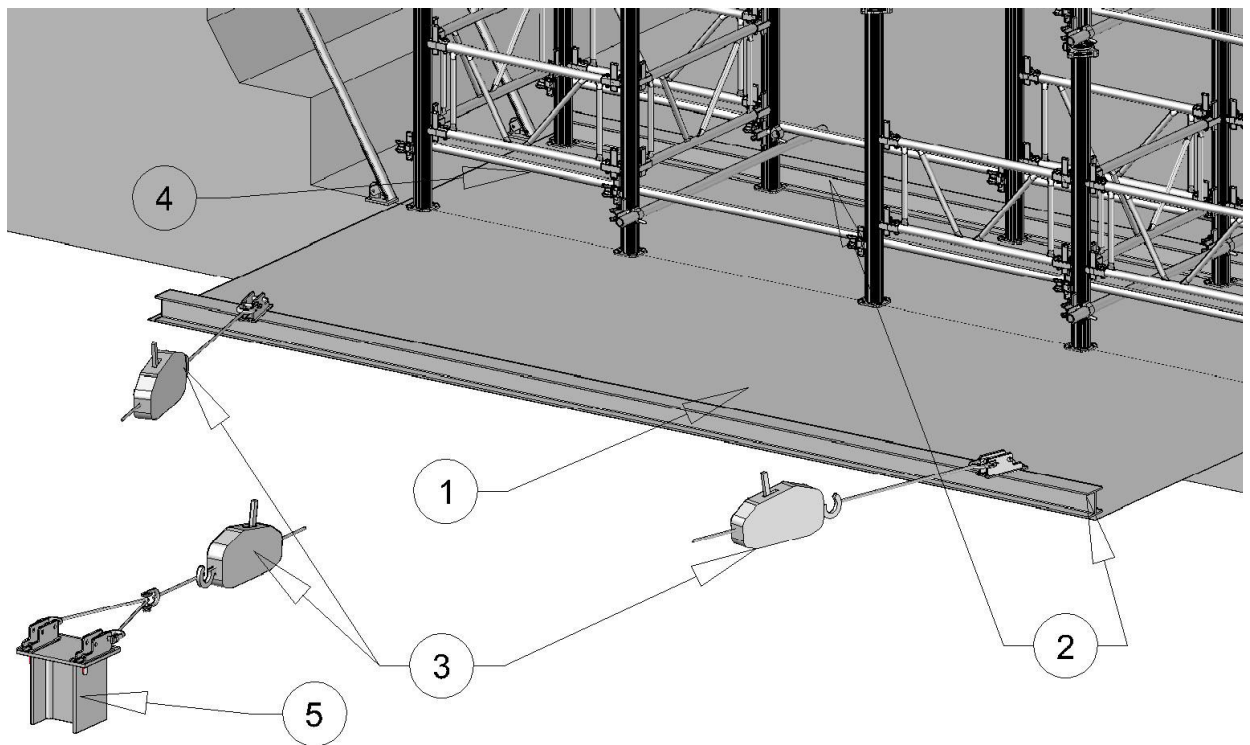


1. Controventatura trasversale in tubo giunto;
2. Controventatura longitudinale in tubo giunto;
3. Controventatura dei puntoni di forza SLS con tubo giunto.

Disarmo e traslazione modulo completo

Le fasi di **disarmo** sono le seguenti:

- sganciare i cunei dei telai MRK inferiori per permettere la regolazione indipendente dei singoli puntelli MP;
 - disarmare i puntelli MP agendo sulle ghiera di regolazione mediante la chiave ghiera di regolazione HD;
 - rimuovere i parapetti e qualsiasi elemento presente sul piano di lavoro
- che possa ostruire la traslazione longitudinale;
 - sollevare, a file alterne, le basi dei puntelli per permettere la posa delle lamiera sotto le basette MP;
 - fissare i cunei dei telai MRK precedentemente allentati;
 - controventare alla base dei puntelli le varie torri MP con tubo giunto.



In questo caso il modulo non è stato posizionato, prima del montaggio, su delle guide idonee per la traslazione. Si tratta di un caso particolare di movimentazione con lamiera a terra sotto le basette delle torri multiprop con trave di contrasto e la traslazione avviene per trascinamento del modulo tramite tirfor.

1. Lamiera per trascinamento;
2. Travi di contrasto anteriore e posteriore;
3. Tirfor di idonea portata;
4. Controventatura in tubo giunto alla base delle torri MP;
5. Contrasto secondo progetto.

le fasi di **traslazione** longitudinale sono:

- posizionare il dispositivo di traslazione tirfor (di portata secondo progetto) e collegarlo con funi di acciaio agli appositi attacchi sul profilo HE anteriore;
- azionare i dispositivi tirfor fino a mettere in tensione le funi;
- verificare che le funi siano parallele alla direzione di traslazione di progetto per evitare movimenti trasversali sbagliati;
- marcare sul piano di appoggio la posizione di arrivo dell'allineamento frontale dei puntelli;
- traslare la struttura in modo bilanciato su entrambi i montanti, sino a raggiungere la posizione successiva secondo il progetto;
- a traslazione conclusa, rilasciare le funi di acciaio.



DURANTE LA TRASLAZIONE, VERIFICARE CONTINUAMENTE L'ASSENZA DI EVENTUALI IMPEDIMENTI.



IN CASO DI DIFFICOLTA' DURANTE LA TRASLAZIONE, INTERROMPERE IMMEDIATAMENTE LE OPERAZIONI ED ESAMINARE LE CONDIZIONI DELL'ATTREZZATURA (POSIZIONE RISPETTO AL PROGETTO, PRESENZA DI ANOMALIE, PRESENZA DI OSTACOLI).

RIPRENDERE LE OPERAZIONI DI TRASLAZIONE SOLTANTO DOPO AVER ELIMINATO LE ANOMALIE RISCONTRATE.



GLI ATTACCHI DEVONO ESSERE POSIZIONATI IN MODO CHE I DISPOSITIVI ESERCITINO SULLE ATTREZZATURE UNA AZIONE PERFETTAMENTE ALLINEATA CON LA DIREZIONE DI TRASLAZIONE.

2. Gallerie artificiali in due getti

Le gallerie artificiali in due getti prevedono due fasi di intervento:

- preparazione e montaggio moduli A per piedritti con getto dei piedritti;
- preparazione e montaggio moduli B con getto della calotta.

Piedritto con cassero Vario / Trio

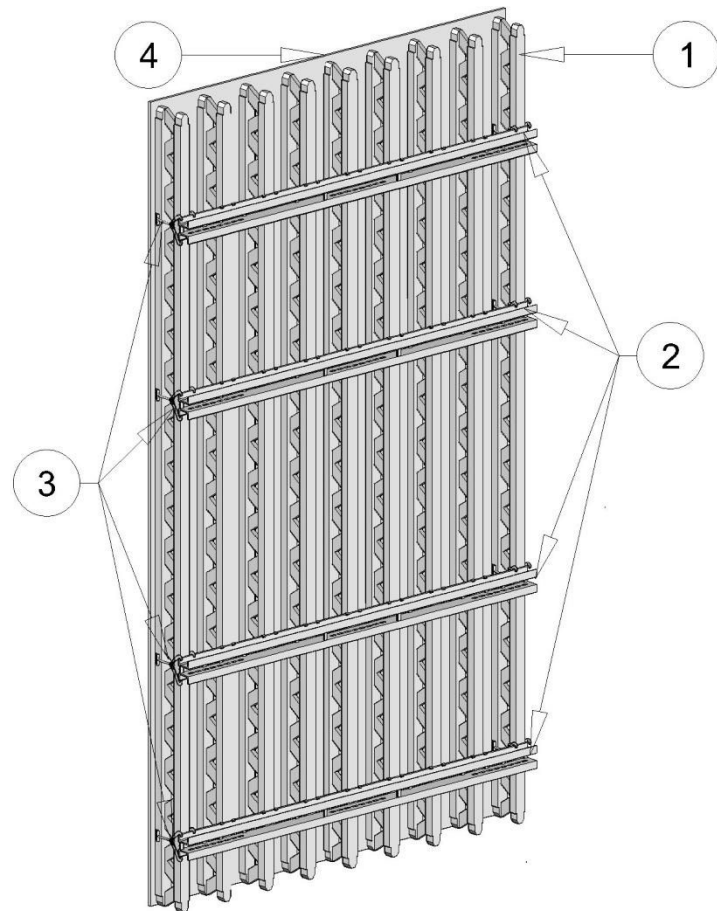
- **preparazione moduli casseri A**

Dopo aver preparato i vari elementi, a terra, su di un piano di lavoro perfettamente orizzontale, vengono assemblati i casseri dei moduli A utilizzando i seguenti elementi e seguendo scrupolosamente le indicazioni del disegno esecutivo:

1. trave GT 24;
2. corrente universale SRU;
3. staffe di aggancio UNI HBU24/28
4. manto con pannelli FIN-PLY



PER LE DISPOSIZIONI PARTICOLARI VEDERE IL "MANUALE DI MONTAGGIO FP02 – VARIO – art. 291024" e "MANUALE DI MONTAGGIO FP01-TRAVI GT"-art. 291023".



▪ **assemblaggio modulo A con puntellazione SB2**


Completato il pannello cassero, e appoggiato su degli spessori di legno con il manto rivolto verso terra, si agganciano i contrafforti SB al pannello utilizzando le staffe di aggancio:

1. staffa di aggancio SB – 027590.

Montare i contrafforti a coppia e controventare con tubo giunto secondo il progetto esecutivo.

Montare le mensole con i parapetti.

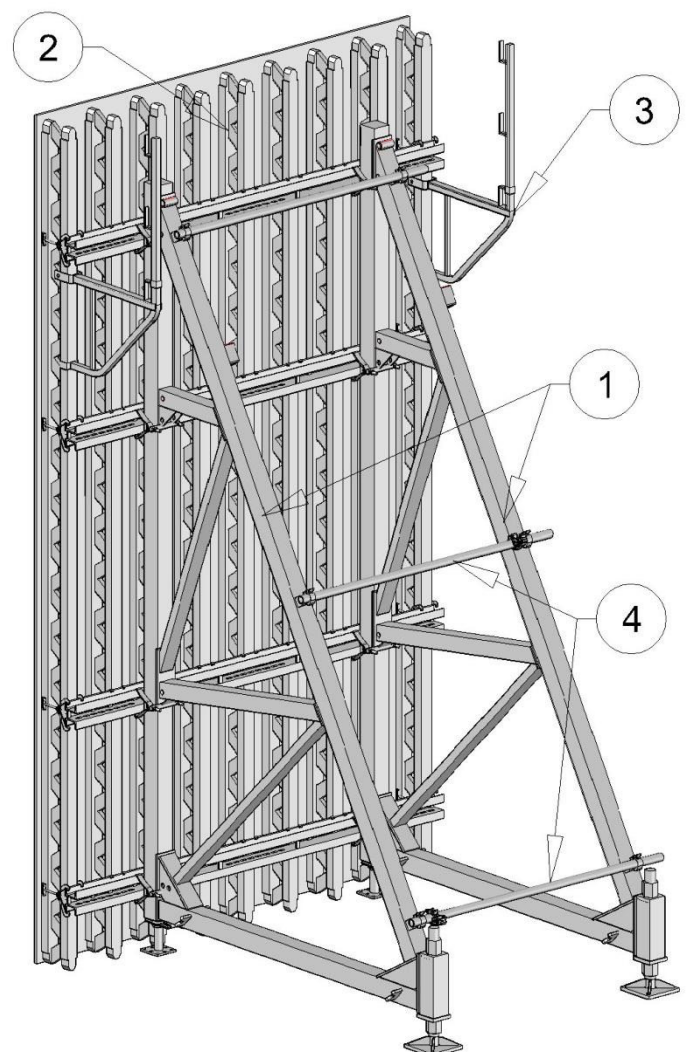
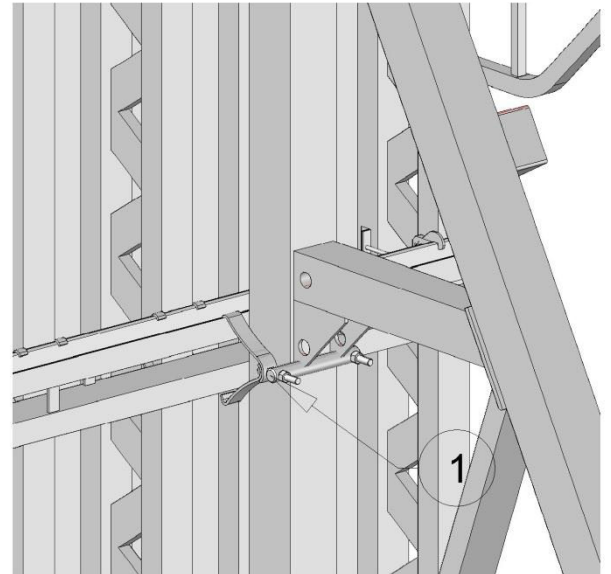
1. Contrafforti SB;
2. Cassero vario / trio;
3. Mensola con parapetto;
4. Controventatura con tubo giunto.

 **LA MOVIMENTAZIONE DOVRA' AVVENIRE ESCLUSIVAMENTE CON MEZZI MECCANICI.**

UTILIZZARE SEMPRE I PUNTI DI ATTACCO DEGLI ACCESSORI DI SOLLEVAMENTO PREVISTI DAI CONTRAFFORTI SB CON PARTICOLARE ATTENZIONE ALLA LORO PORTATA MASSIMA.

NON AGGANCIARE LE BRACHE ALLA CASSAFORMA.

 **PER LE DISPOSIZIONI PARTICOLARI VEDERE IL "MANUALE DI MONTAGGIO FP02 – VARIO – art. 291024" e "MANUALE DI MONTAGGIO FP13-PUNTELLAZIONE DI SOSTEGNO"-art. 291043".**



▪ **preparazione ancoraggio**

Prima del getto del basamento bisogna posizionare le piastre filettate e i relativi tiranti DW con i rispettivi dadi esagonali CH 46/150.

Successivamente, eseguire il getto del basamento avendo cura di proteggere i dadi esagonali e permettere la loro rimozione.

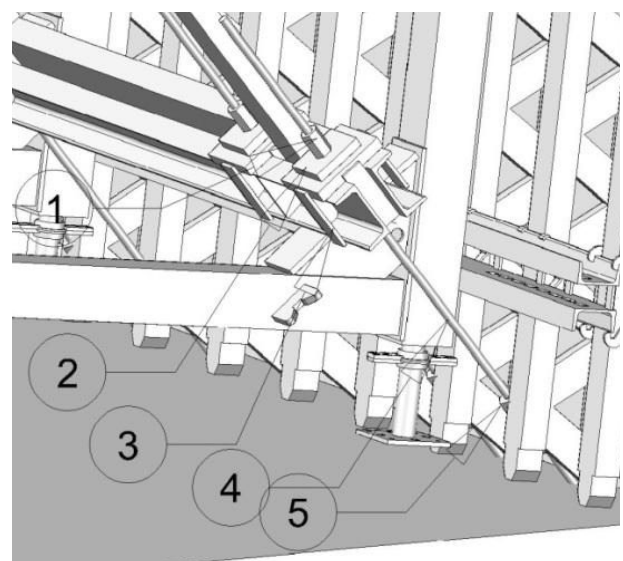
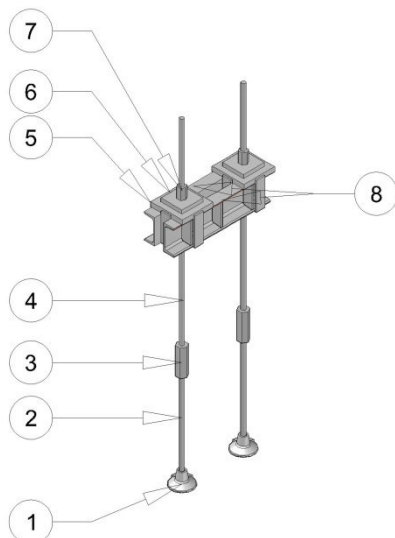
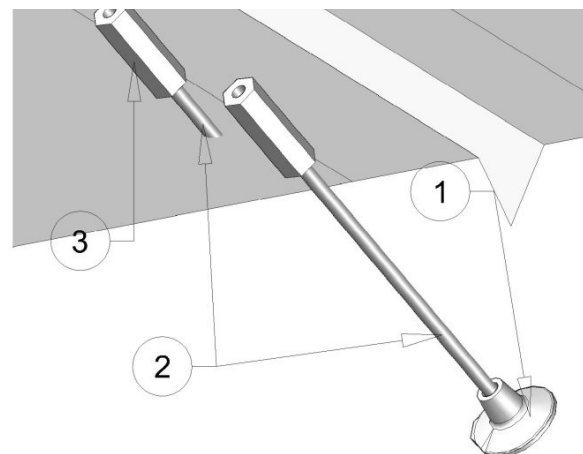
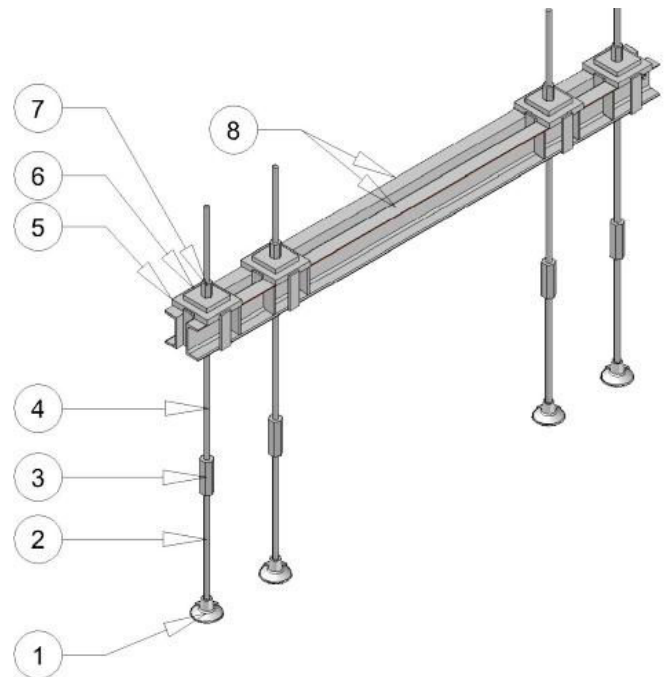
1. Piastra filettata DW 20;
2. Tirante DW 20;
3. Dado esagonale DW20;
4. Tirante DW20;
5. Contropiastra di pos. SB DW26;
6. Contropiastra 120x120x20;
7. Dado esagonale DW20;
8. Corrente U140 (lungo o corto).



I TIRANTI DI ANCORAGGIO NON DEVONO ESSERE SALDATI O PIEGATI. UTILIZZARE SOLO LA TIPOLOGIA DI TIRANTI PREVISTI DAL PROGETTO ESECUTIVO.

In particolare:

1. Dado esagonale DW20;
2. Contropiastra 120x120x20;
3. Contropiastra di pos. SB DW26;
4. Tirante DW20;
5. Dado esagonale DW20.



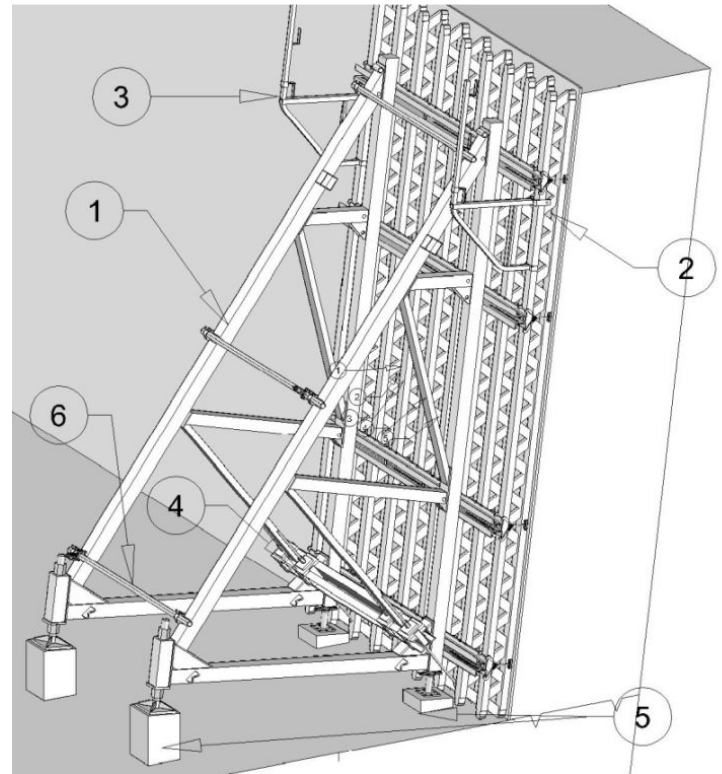
▪ montaggio piedritti

Prima del montaggio dei piedritti, è necessario assicurarsi che la superficie sulla quale andranno a posizionarsi le attrezzature provvisorie di sostegno siano adeguatamente resistenti alle sollecitazioni trasmesse.

Inoltre il piano di lavoro dovrà essere perfettamente orizzontale, pulito e facilmente raggiungibile.

Prima del sollevamento del modulo assicurarsi che le piastre di base siano fissate.

Eeguire il sollevamento e il trasporto alla posizione operativa operando con un mezzo meccanico di portata idonea.



1. contrafforte SB;
2. cassero vario / trio;
3. mensole con parapetto;
4. ancoraggio;
5. spessori;
6. controventatura in tubo giunto.

⚠ PRIMA DI EFFETTUARE LA MOVIMENTAZIONE DELL'ATTREZZATURA, E DURANTE LO SVOLGIMENTO DI QUESTA ATTIVITA', BISOGNA ASSICURARSI CHE SIANO STATE PRESE TUTTE LE PRECAUZIONI E LE MISURE NECESSARIE PER LA VERIFICA DELL'EQUILIBRIO, DELLE IMBRACATURE, DELLA STABILITA' DEL CARICO, DELLA STRUTTURA E DEL SISTEMA FUNZIONALE. .

⚠ IL TIRANTE DI ANCORAGGIO DEVE FORMARE UN ANGOLO DI 45° RISPETTO AL PIEDRITTO.

Dopo il posizionamento, adeguare sia la quota sia l'inclinazione prevista della struttura tramite le basi e gli spessori.

L'avvicinamento alla posizione operativa deve avvenire con cautela accertandosi della posizione dei tiranti di ancoraggio precedentemente messi in opera.

Montare i tiranti con i dadi esagonali e i correnti U140 con le contropiastre e serrare l'ancoraggio fino ad ottenere una perfetta stabilità della struttura.

⚠ PRIMA DI SGANCIARE IL MEZZO DI SOLLEVAMENTO, ASSICURARSI DELLA POSIZIONE CORRETTA DELLA STRUTTURA E LA RESISTENZA AL RIBALTAMENTO.

Calotta con Vario e Multiprop

▪ preparazione torri Multiprop

Il sistema Multiprop è composto da montanti MP e telai di controvento MRK che permettono l'innalzamento di impalcature a torre di sostegno con diverse altezze e dimensioni in pianta.

Nel nostro caso, le torri multiprop sono utilizzate per il sostegno dei moduli B per la seconda fase di getto.

Le torri multiprop sono utilizzate sia per sostenere moduli con casseri vario, sia con moduli con il sistema GRV.

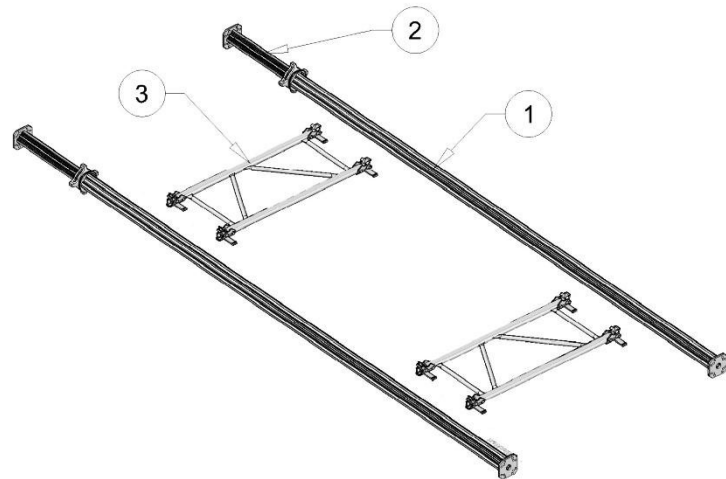
Di seguito presenteremo entrambe le soluzioni illustrando dapprima l'assemblaggio dei due tipi di moduli e infine il montaggio dei moduli sulle torri multiprop per il getto della calotta.

Le fasi principali di assemblaggio delle torri multiprop sono:

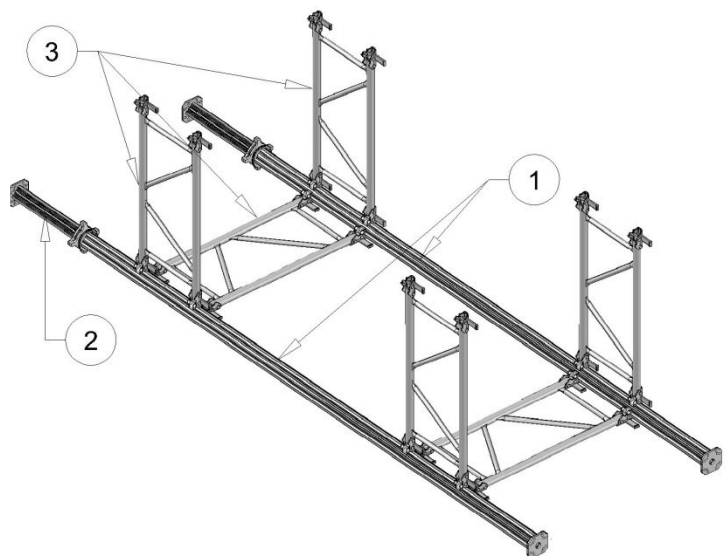
- posizionamento dei puntelli MP e dei telai di controvento MRK su un piano orizzontale;
- aggancio dei telai orizzontali e laterali MRK agli incavi del tubo esterno del puntello MP con gli agganci a cuneo;
- montaggio dei montanti MP superiori ai telai MRK laterali;
- montaggio degli ultimi telai MRK a chiusura della torre;
- montaggio degli agganci MG per il collegamento con tubo ϕ 48.3 mm di irrigidimento con altre torri.



GLI AGGANCI A CUNEO DEVONO ESSERE RIVOLTI VERSO IL BASSO IN MODO CHE NON SI POSSONO SGANCIARE AUTOMATICAMENTE.

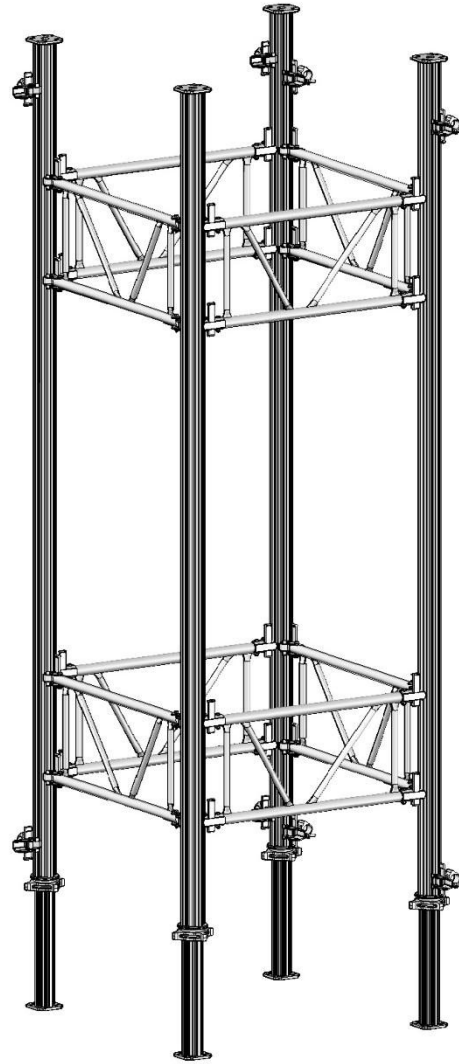


1. puntello MP tubo esterno;
2. puntello MP tubo interno;
3. telaio MRK.



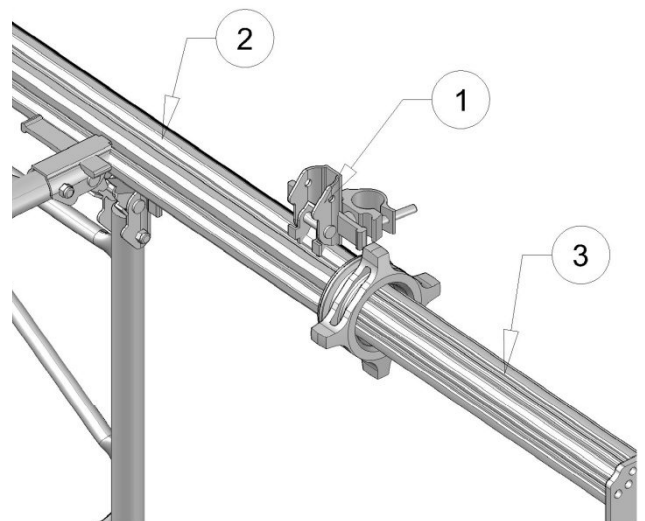
1. puntello MP tubo esterno;
2. puntello MP tubo interno;
3. telaio MRK.

Torre completa.



Per l'irrigidimento della torre o con torri adiacenti, si utilizza il tubo ϕ 48.3 mm e gli agganci MG-A oppure MG-B fissati al tubo esterno del puntello MP:

1. aggancio MG;
2. puntello MP tubo esterno;
3. puntello MP tubo interno.



**PER LE DISPOSIZIONI PARTICOLARI
VEDERE IL "MANUALE DI MONTAGGIO
FP12 – MULTIPROP" -art. 291042".**

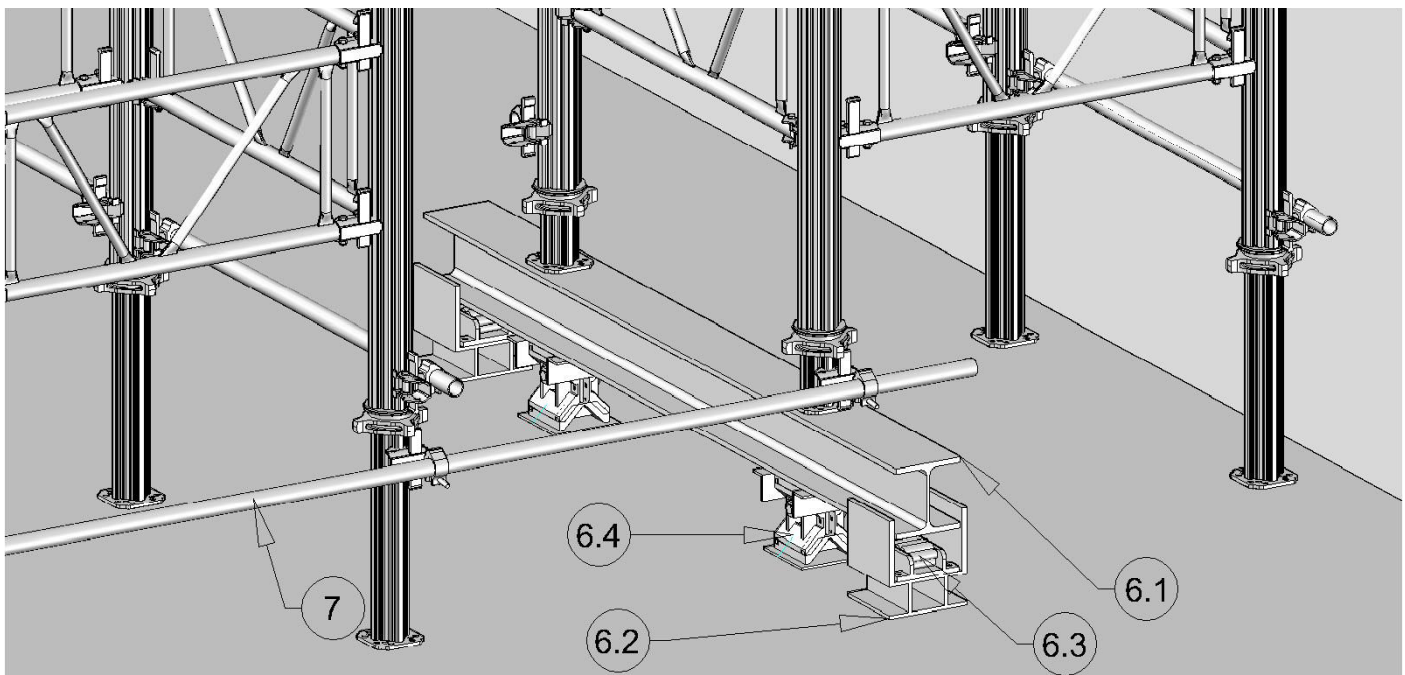
- **montaggio puntellazione torri Multiprop con rulli di portata**

Prima di sollevare e posizionare le torri Multiprop, è necessario che sul piano della galleria vengano eseguite le seguenti operazioni:

- posizionare e fissare alla pavimentazione i profili 6.2;
- montare sui profili 6.2 i rulli di portata 6.3 (secondo progetto) e fissarli al profilo con viti e dadi previsti;
- posizionare e fissare la scatola di armo 6.4 in posizione alta;
- posizionare la trave HE con dimensioni secondo progetto in appoggio ai rulli di portata e alle scatole di armo in posizione alta;



PER MANTENERE LE QUOTE ESATTE, UTILIZZARE SOTTO LE SCATOLE DI ARMO E I PROFILI PORTA RULLI ADEGUATI SPESSORI IN LEGNO DURO FISSATI ALLA PAVIMENTAZIONE.



Dopo aver preparato il sistema di scorrimento e traslazione, si possono posizionare le torri multiprop precedentemente preparate.

Controventare opportunamente, con tubo giunto, secondo quanto riportato nel progetto esecutivo, le torri multiprop



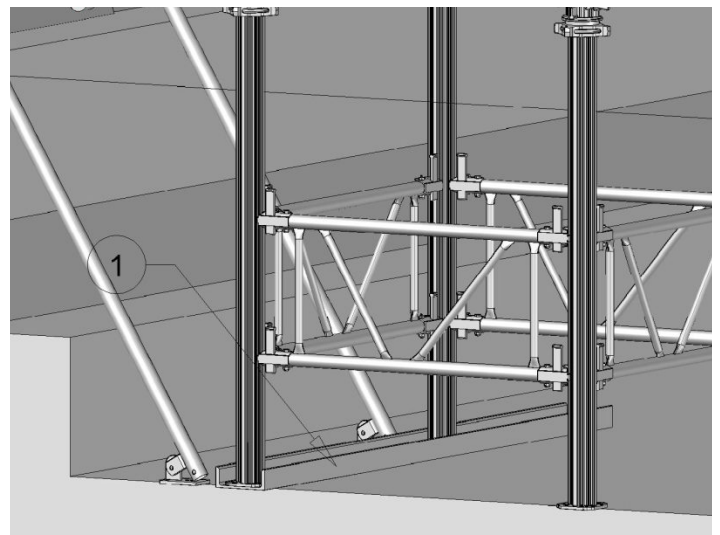
LE TORRI ESTERNE DEVONO APPOGGIARE SULLA TRAVE HE CON LE SCATOLE IN ARMO (LA TRAVE HE SARA' SOLLEVATA RISPETTO AL RULLO DI PORTATA).

Le operazioni di armo seguono le seguenti fasi:

- sgancio dei cunei dei telai MRK inferiori;
 - abbassamento fino a terra delle basi dei puntelli non posizionati sulle travi HE;
 - regolazione di tutte le basi dei puntelli MP per portare in quota il sostegno cassaforma;
 - fissare i cunei dei telai MRK precedentemente allentati;
 - posizionare i parapetti e protezioni in quota;
-
- **montaggio puntellazione torri Multiprop con guide UPN**

In alternativa a quanto descritto precedentemente, si possono utilizzare travi UPN per la traslazione delle torri multiprop con i casseri della calotta.

Le fasi di armo, traslazione e disarmo non cambiano rispetto a quanto già descritto, illustriamo brevemente l'uso di travi UPN 200 come guide per la traslazione:



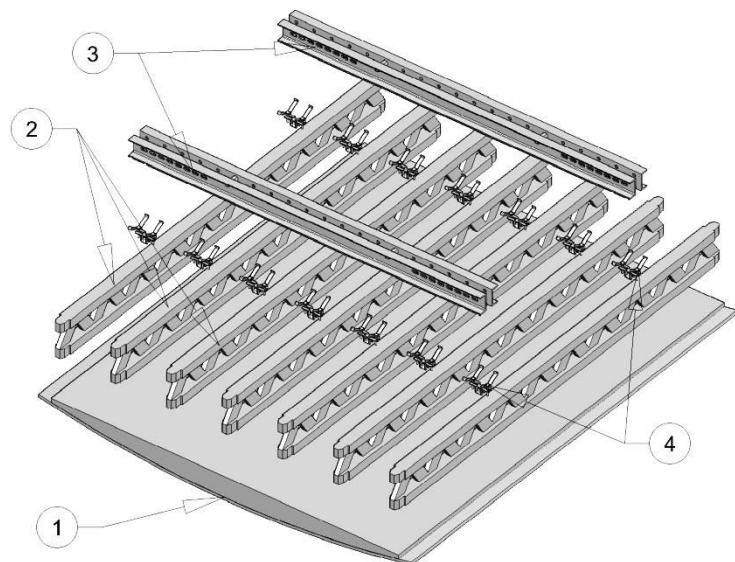
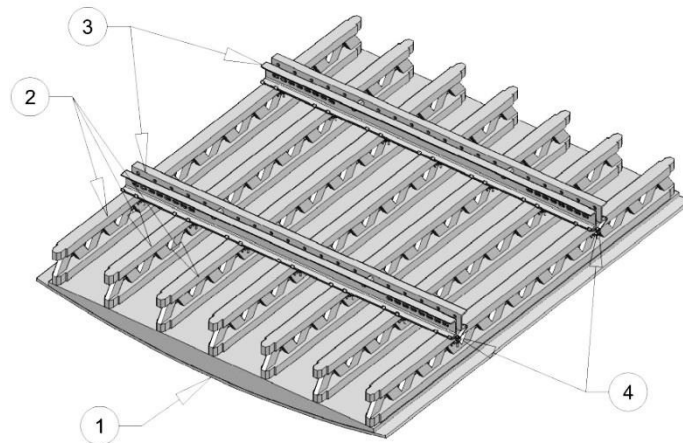
▪ preparazione moduli casseri B

Dopo aver preparato i vari elementi, a terra, su di un piano di lavoro perfettamente orizzontale, vengono assemblati i casseri dei moduli B utilizzando i seguenti elementi e seguendo scrupolosamente le indicazioni del disegno esecutivo:

1. centina con pannello FIN-PLY 18 mm;
2. travi GT24;
3. correnti universali SRU;
4. staffe di aggancio HB 24 – 100 / 120

Le operazioni di assemblaggio consistono nelle seguenti fasi:

- posizionare le travi GT24 e fissarle alle travi SRU sottostanti con le staffe di aggancio;
- montare le centine con il manto FIN PLY;
- tracciare e forare il manto per il passaggio delle barre DW (dove indicato dal progetto esecutivo);
- proteggere il manto nelle zone dei buchi con prodotti specifici per evitarne il rigonfiamento;



PER LE DISPOSIZIONI PARTICOLARI VEDERE IL "MANUALE DI MONTAGGIO FP02 – VARIO – art. 291024", "MANUALE DI MONTAGGIO FP01-TRAVI GT-art. 291023".

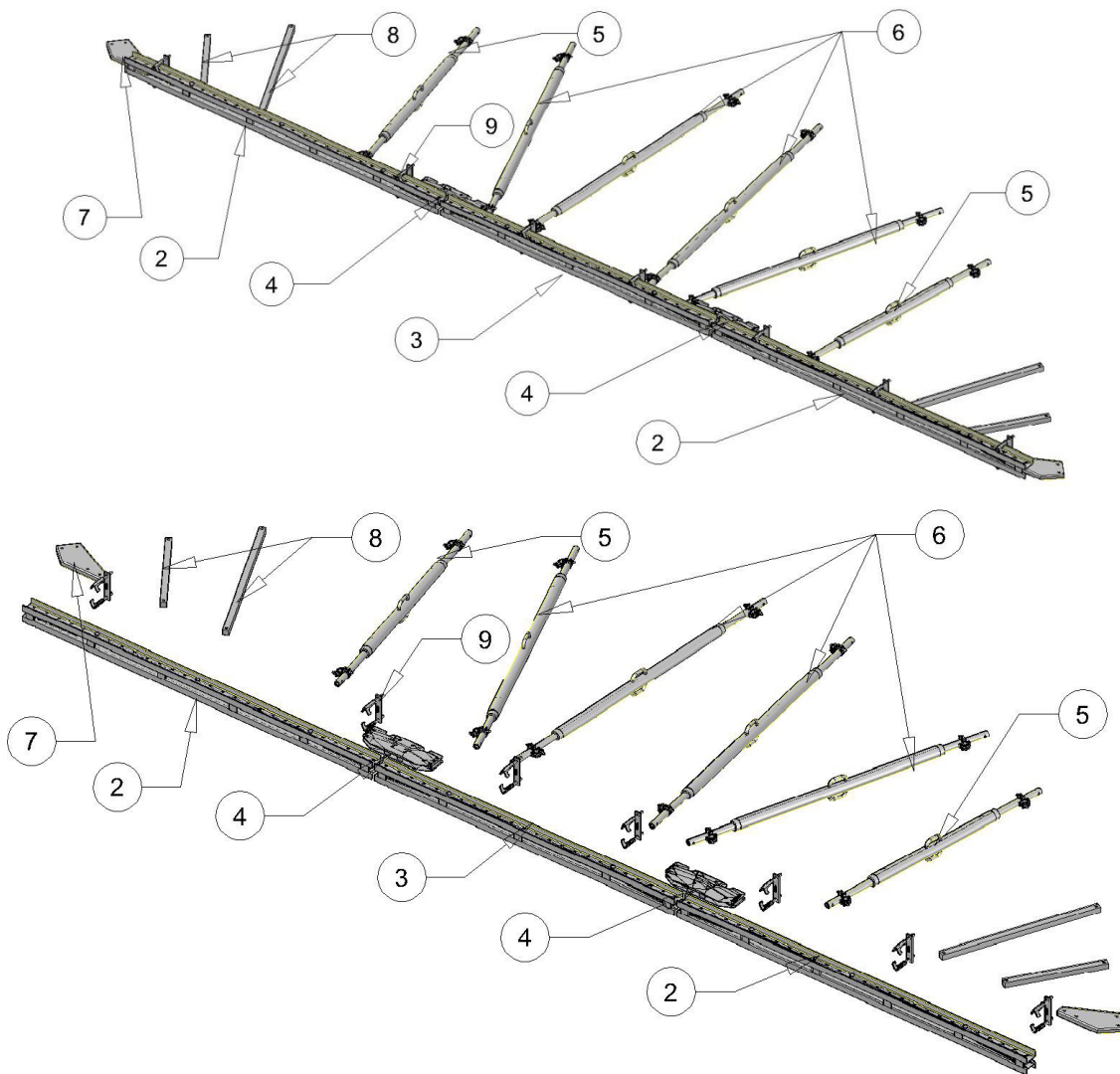
▪ preparazione trave SRU

L'assemblaggio della trave SRU prevede l'utilizzo dei seguenti elementi:

1. modulo B;
2. corrente SRU;
3. corrente SRU;
4. giunzione UK70;
5. puntone di forza SLS 80/140;
6. puntone di forza SLS 140/240;
7. giunzione speciale;
8. puntoni speciali;
9. staffa multiprop SRZ 100/140.

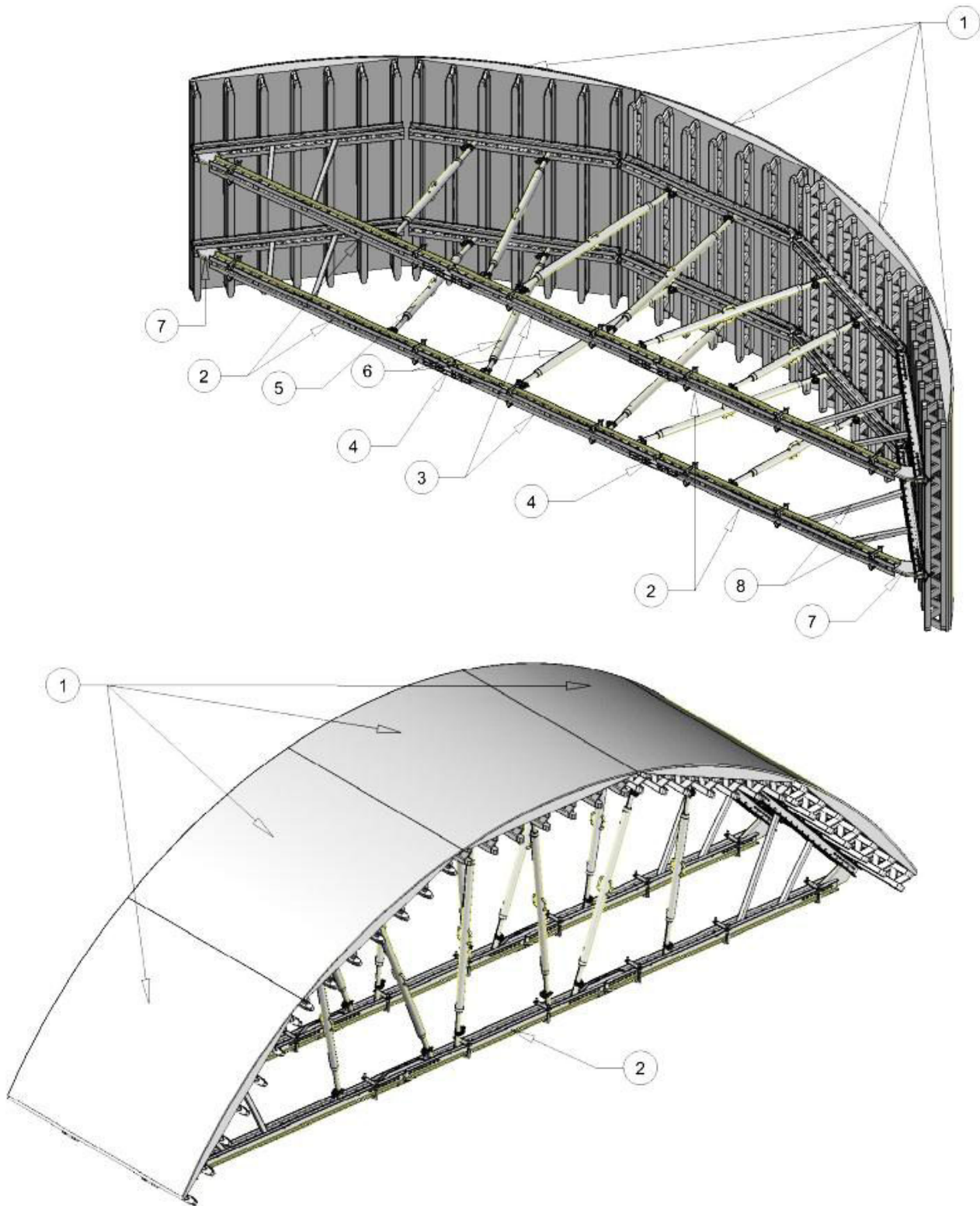
Le operazioni di assemblaggio consistono nelle seguenti fasi:

- accoppiare le travi SRU con la giunzione UK 70 con i relativi perni;
- inserire alle estremità delle travi SRU le giunzioni speciali;
- montare sulle travi SRU i puntelli di forza SLS per il fissaggio dei moduli;
- il modulo minimo di travi SRU deve essere di almeno tre travi singole controventate e irrigidite fra di loro con tubo giunto;
- montare, alle estremità del primo e ultimo modulo SRU, i parapetti di protezione.



- **composizione calotta con moduli Vario**

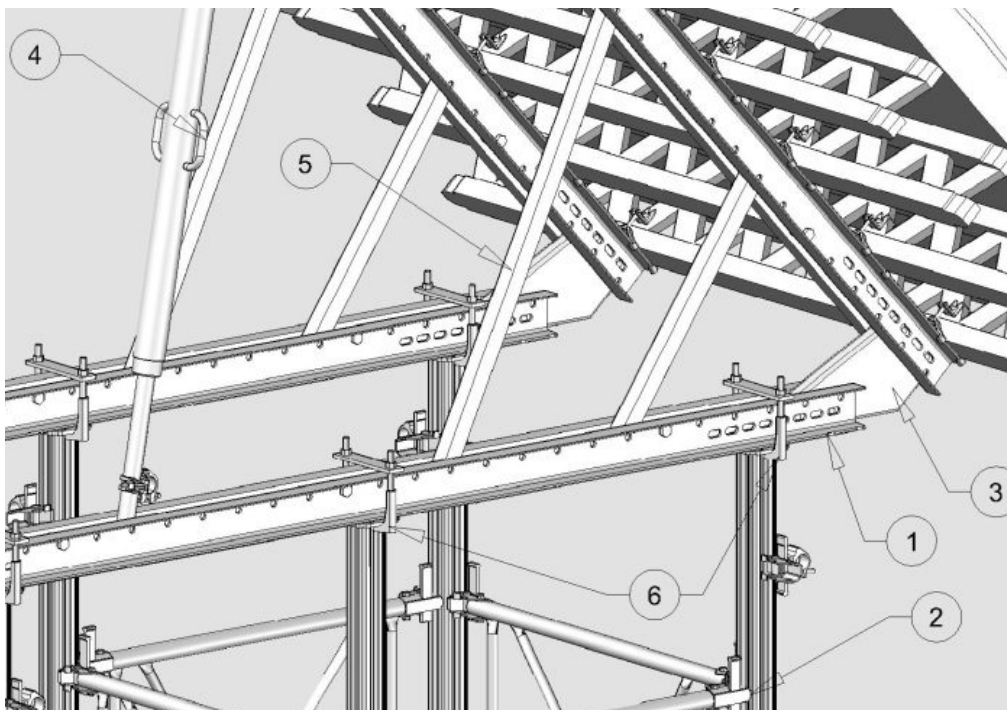
montaggio completo della calotta (gli elementi sono gli stessi di pagina)



▪ **montaggio calotta Vario**

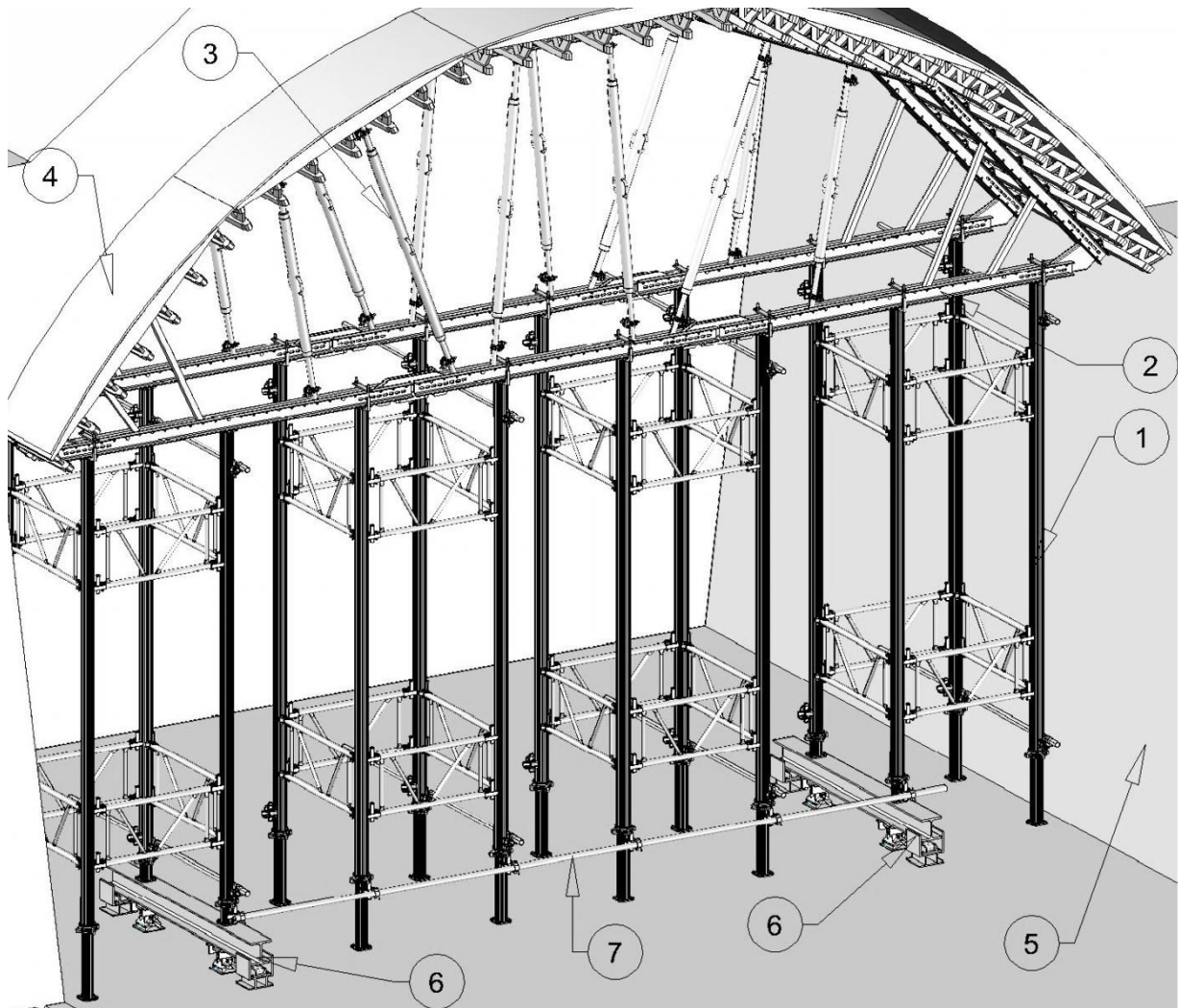
In particolare:

1. corrente SRU;
2. torre multiprop;
3. giunzione speciale;
4. puntone di forza SLS;
5. puntone speciale;
6. staffa multiprop SRZ 100/140.



In generale:

1. torre multiprop;
2. corrente SRU;
3. puntone di forza SLS;
4. modulo cassero;
5. piedritto 1° fase di getto;
6. profilo HE con rulli di portata e scatola di armo e disarmo per traslazione galleria;
7. legature in tubo giunto.



Disarmo e traslazione modulo completo

Prima di procedere con il disarmo è necessario svolgere le seguenti operazioni preliminari alla traslazione:

- verificare il perfetto allineamento degli elementi componenti la guida;
- verificare la corretta posizione planimetrica delle guide (devono essere perfettamente parallele);
- verificare che la quota altimetrica dell'estradosso del piano di appoggio, in corrispondenza dell'appoggio della struttura sia perfettamente corrispondente al progetto;
- posizionare opportuni attacchi in fondazione per il fissaggio dei dispositivi di traslazione dell'attrezzatura;



GLI ATTACCHI DEVONO ESSERE POSIZIONATI IN MODO CHE I DISPOSITIVI ESERCITINO SULLE ATTREZZATURE UNA AZIONE PERFETTAMENTE ALLINEATA CON LA DIREZIONE DI TRASLAZIONE.

Le fasi di disarmo sono le seguenti:

- sganciare i cunei dei telai MRK inferiori (indicati nell'immagine) per permettere la regolazione indipendente dei singoli puntelli MP;
- disarmare i puntelli MP agendo sulle ghiera di regolazione mediante la chiave ghiera di regolazione HD;
- rimuovere i parapetti e qualsiasi elemento presente sul piano di lavoro che possa ostruire la traslazione longitudinale;
- sollevare le basi dei puntelli non posizionati sui profili HE di scorrimento in modo da non essere di impedimento;

- fissare i cunei dei telai MRK precedentemente allentati;

le fasi di traslazione longitudinale sono:

- posizionare il dispositivo di traslazione tirfor (di portata secondo progetto) e collegarlo con funi di acciaio agli appositi attacchi sui profili HE;
- azionare i dispositivi tirfor fino a mettere in tensione le funi;
- verificare che le funi siano parallele alla direzione di traslazione di progetto per evitare movimenti trasversali sballati;
- marcare sul piano di appoggio la posizione di arrivo dell'allineamento frontale dei puntelli;
- traslare la struttura in modo bilanciato su entrambi i montanti, sino a raggiungere la posizione successiva secondo il progetto;
- a traslazione conclusa, rilasciare le funi di acciaio.

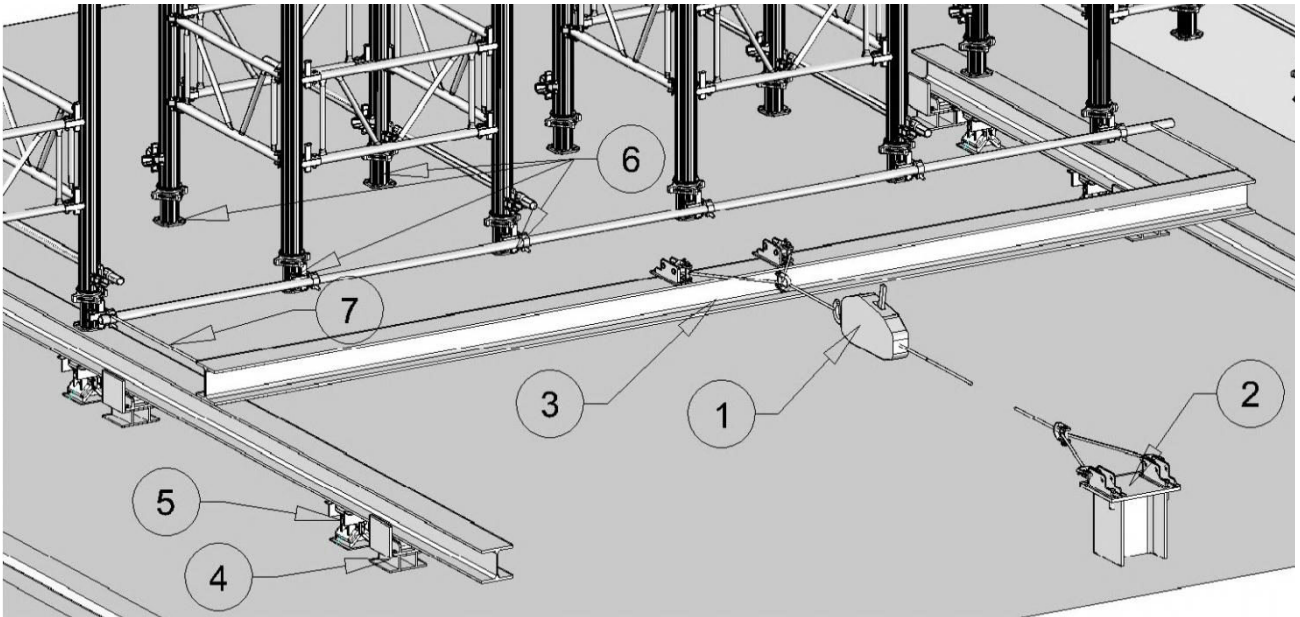


DURANTE LA TRASLAZIONE, VERIFICARE CONTINUAMENTE L'ASSENZA DI EVENTUALI IMPEDIMENTI.



IN CASO DI DIFFICOLTA' DURANTE LA TRASLAZIONE, INTERROMPERE IMMEDIATAMENTE LE OPERAZIONI ED ESAMINARE LE CONDIZIONI DELL'ATTREZZATURA (POSIZIONE RISPETTO AL PROGETTO, PRESENZA DI ANOMALIE, PRESENZA DI OSTACOLI).

RIPRENDERE LE OPERAZIONI DI TRASLAZIONE SOLTANTO DOPO AVER ELIMINATO LE ANOMALIE RISCONTRATE.



1. tirfor portata secondo progetto;
2. contrasto secondo progetto;
3. bilancino per collegamento funi;
4. profilo porta rullo;
5. scatola di armo in posizione di disarmo;
6. tubo interno e basette del puntello MP alzate e fissate;
7. funi bilancino – montanti puntelli MP.

3. Gallerie artificiali becco di flauto

Becco di flauto con SRU

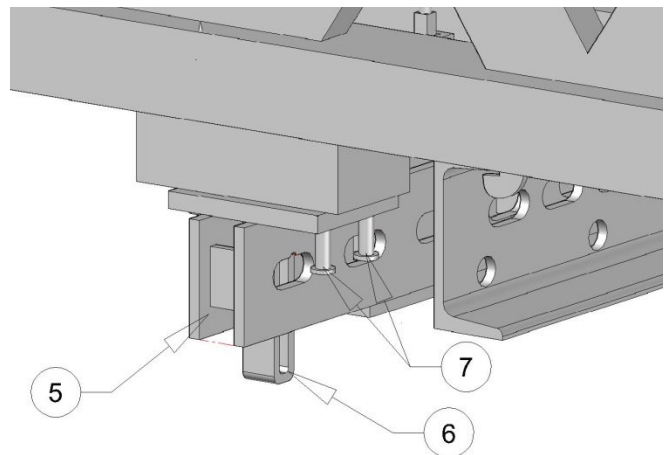
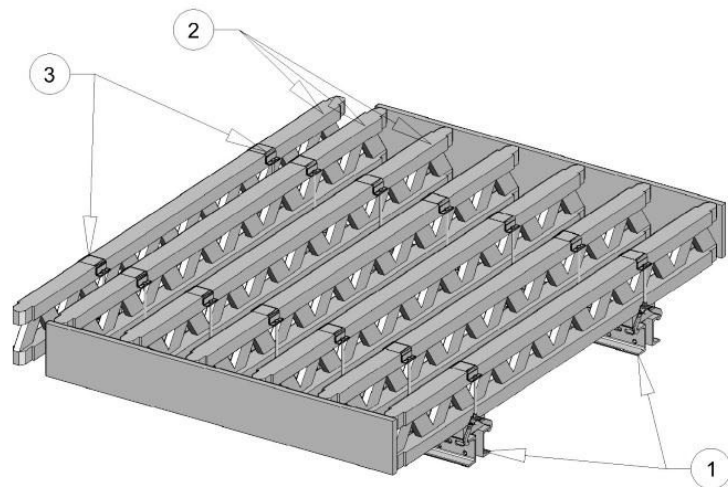
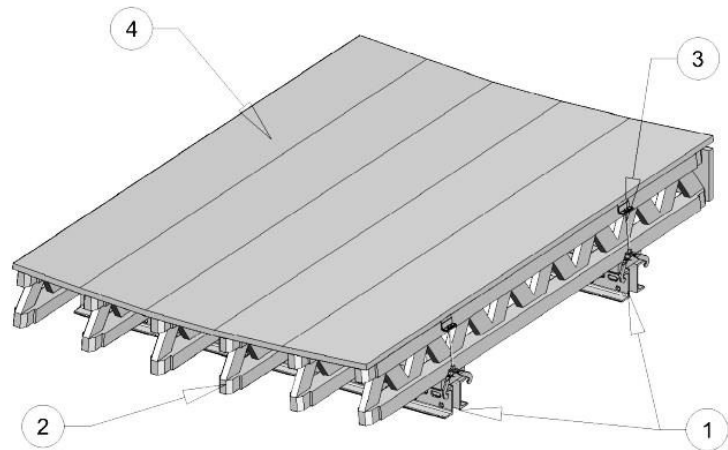
▪ Preparazione modulo A

Dopo aver preparato i vari elementi, a terra, su di un piano di lavoro perfettamente orizzontale e piano, vengono assemblati i casseri dei moduli A e B utilizzando i seguenti elementi e seguendo scrupolosamente le indicazioni del disegno esecutivo:

1. trave corrente universale SRU
2. travi GT24;
3. staffe di aggancio UNI HBH 24/28;
4. pannelli FIN-PLY 18 mm;
5. giunzione VKZ;
6. piastra KDP con cuneo K;
7. Viti M8 x 80 mm.

Le operazioni di assemblaggio consistono nelle seguenti fasi:

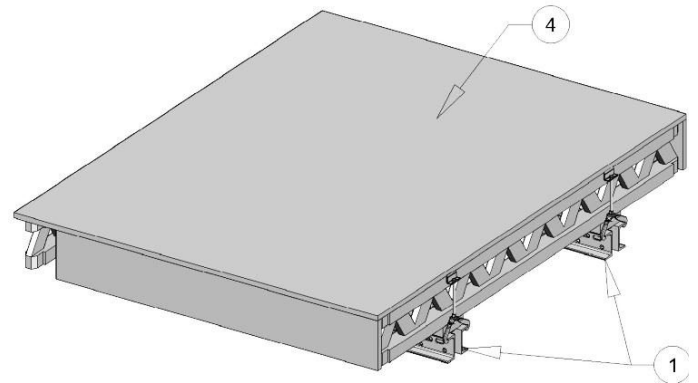
- posizionare le travi GT24 e fissarle alle travi SRU sottostanti con le staffe di aggancio;
- sotto le travi GT 24 prevedere degli spessori in legno duro come da progetto per la curvatura del pannello;
- montare le centine con il manto di rivestimento avvitato con viti adeguate;
- tracciare e forare il manto per il passaggio delle barre DW (dove indicato dal progetto esecutivo);
- proteggere il manto nelle zone dei buchi con prodotti specifici per evitarne il rigonfiamento;



PER LE DISPOSIZIONI PARTICOLARI VEDERE IL "MANUALE DI MONTAGGIO FP02 – VARIO – art. 291024", "MANUALE DI MONTAGGIO FP01-TRAVI GT-art. 291023" e "MANUALE DI MONTAGGIO FP22 – VARIOKIT – art. 291171".

▪ Preparazione modulo B

La preparazione del modulo B ripete le stesse operazioni eseguite per il modulo A considerando la geometria e gli elementi previsti nel progetto esecutivo.

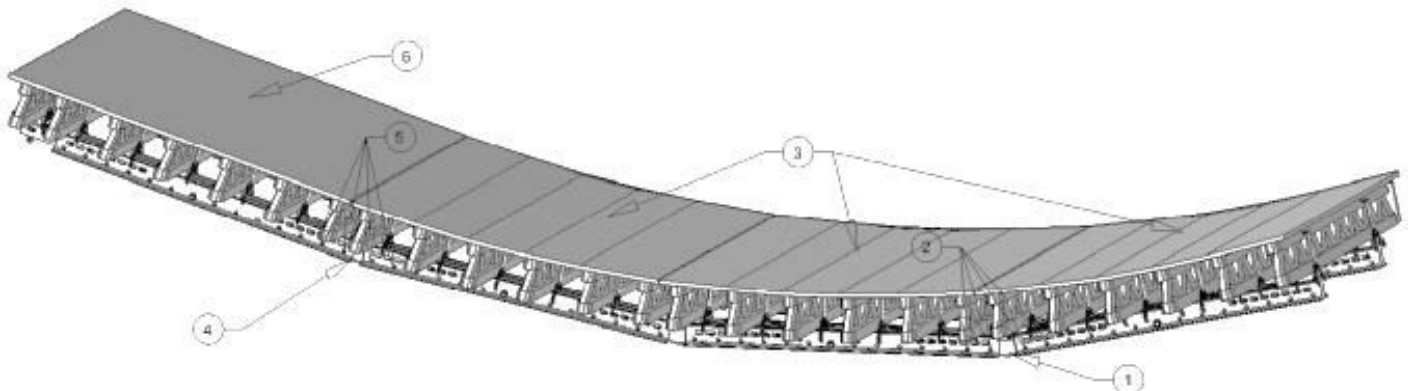
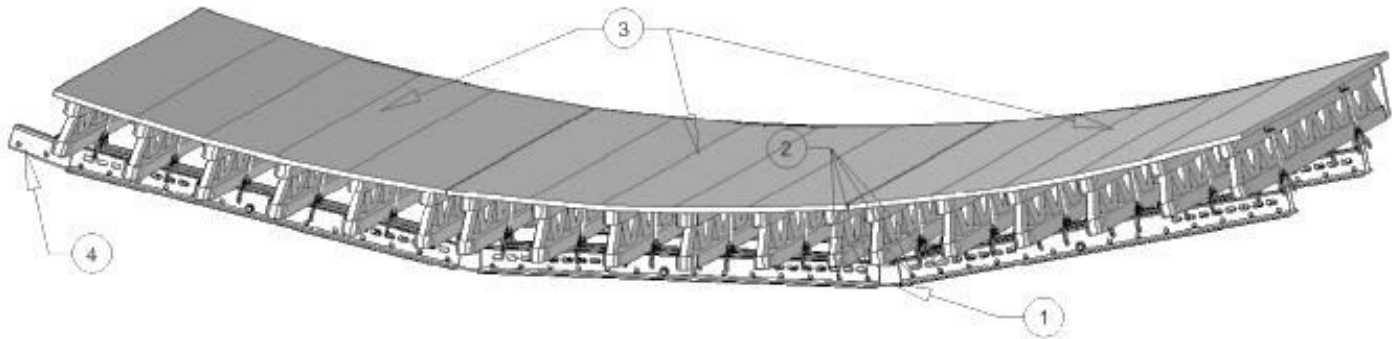
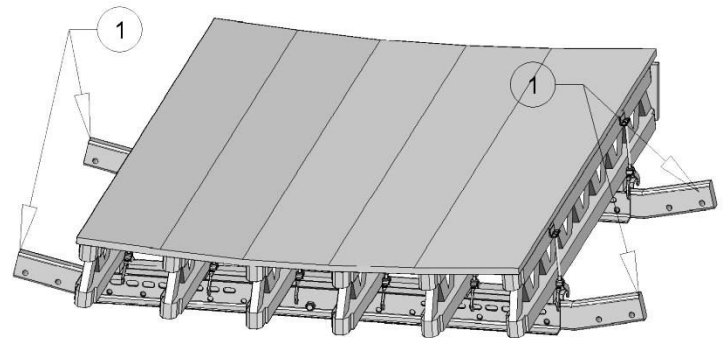


▪ Composizione cassero

Per la composizione del cassero con i moduli previsti dal progetto esecutivo, si utilizzano le giunzioni VKZ oppure, dove sono previste, le giunzioni speciali:

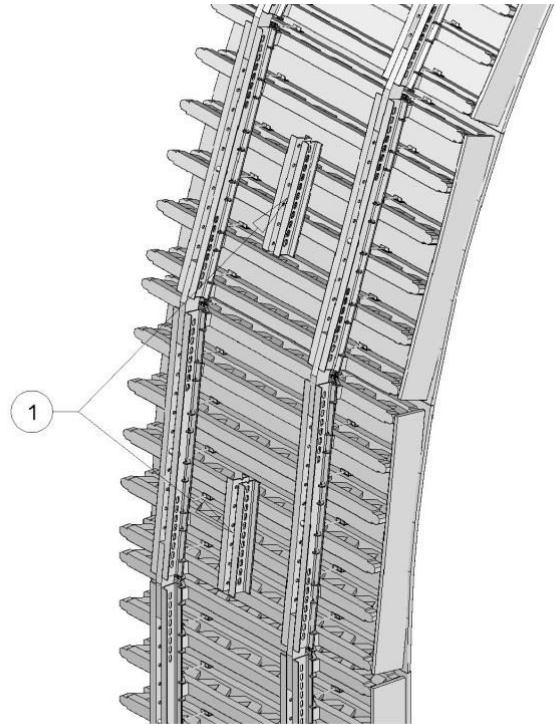
1. Giunzioni speciali.

Le giunzioni speciali si fissano al corrente SRU con perni $\phi 21 \times 120$ con inserto a molla 4/1, mentre le giunzioni VKZ si fissano ai correnti SRU con cunei KZ.

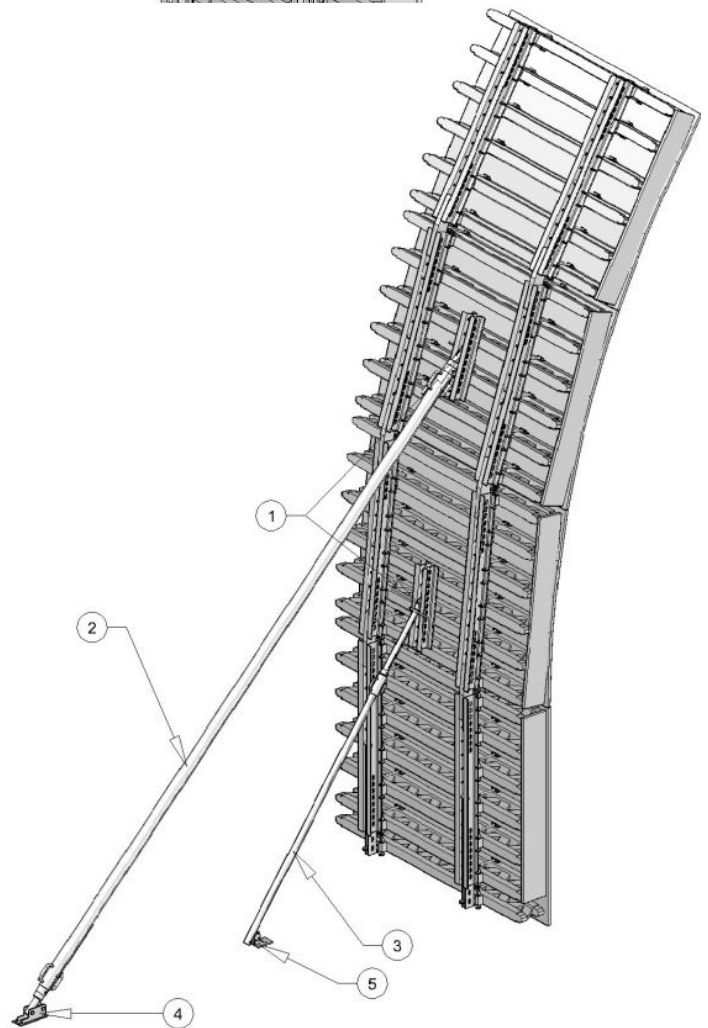


Dopo la composizione dei moduli A e B e prima del sollevamento e montaggio, si completa il cassero "becco di flauto" con il montaggio dei seguenti elementi:

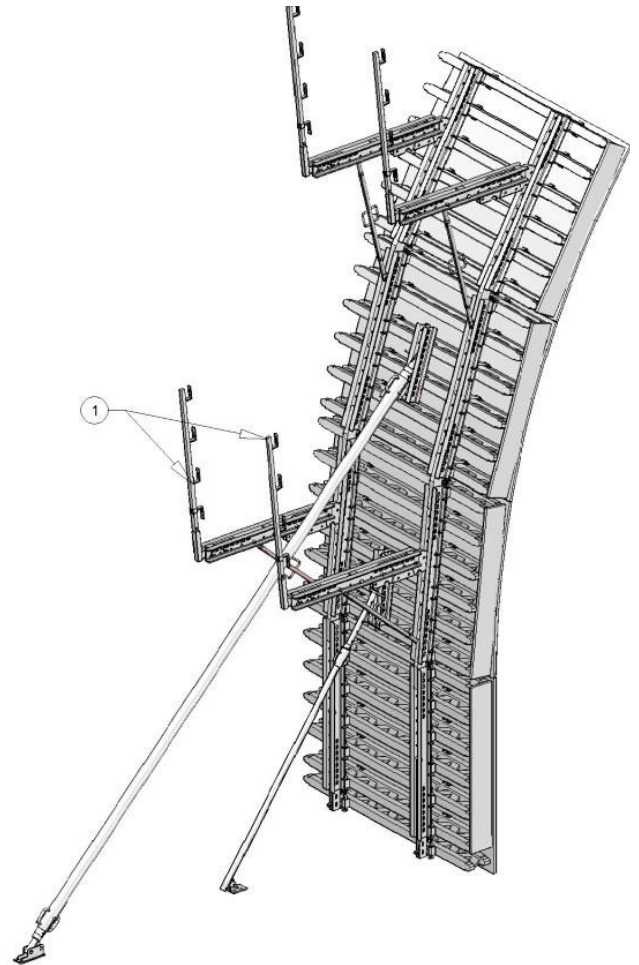
1. Corrente SRU 72 per attacco puntelli;
2. Puntello RSS III;
3. Puntello regolabile RS II;
4. Piastra base 2 RSS;
5. Piastra base RS.



TUTTE LE OPERAZIONI DI ASSEMBLAGGIO DI PUNTELLI E MENSOLE AVVENGONO CON I MODULI POSIZIONATI SU UN PIANO PERFETTAMENTE ORIZZONTALE.

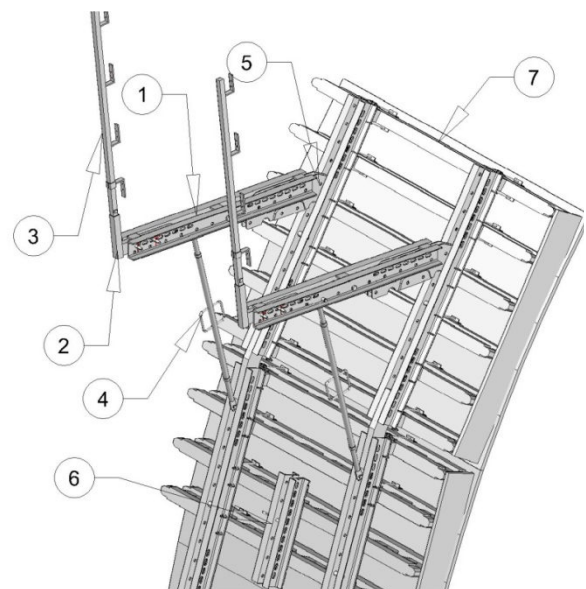


Si continua l'assemblaggio del cassero con il montaggio delle mensole secondo la posizione descritta nel progetto esecutivo mantenendo la struttura coricata su un piano orizzontale.



Gli elementi che compongono la mensola sono:

1. Corrente SRU;
2. montante parapetto SRU / SRZ;
3. montante parapetto SGP;
4. braccio AV;
5. giunzione universale UK 70;
6. corrente universale SRU 72 per attacco puntelli;
7. modulo cassero.



▪ Montaggio becco di flauto

Il cassero “becco di flauto” viene sollevato e posizionato con l’ausilio di mezzi di sollevamento idonei considerando l’effettivo peso del cassero e tutte le precauzioni descritte nel paragrafo “**ISTRUZIONI GENERALI PER IL SOLLEVAMENTO E LA MOVIMENTAZIONE**”.

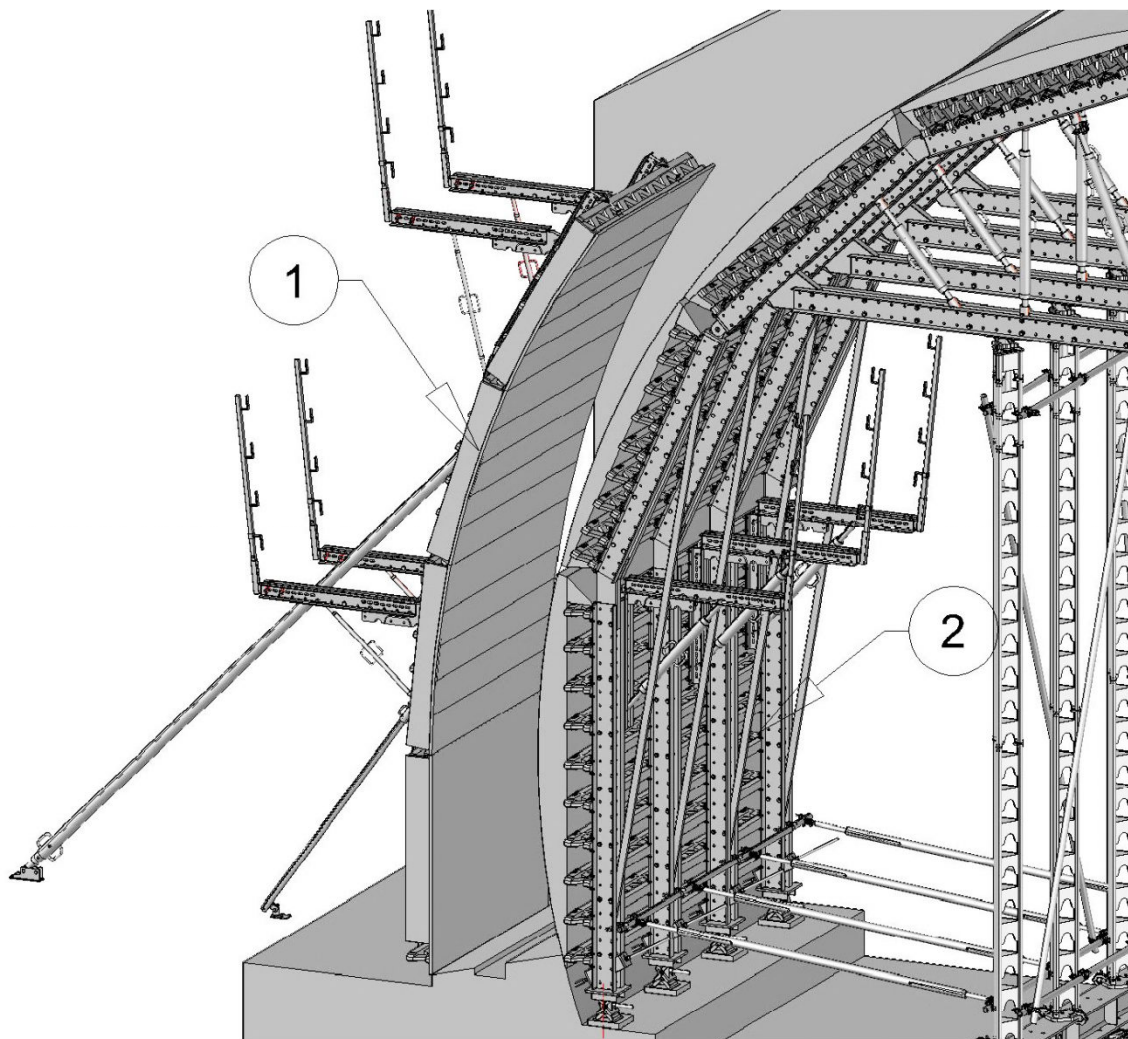
Il cassero “becco di flauto”, prima dello sganciamento dal mezzo di sollevamento, deve essere vincolato al cassero interno della

galleria tramite i tiranti DW 15 con piastre dado orientabile e completato con il cassero fermagetto di testata.

In sommità al cassero deve essere montato un distanziatore di sostegno della cassaforma.



NEL DISEGNO NON SI SONO EVIDENZIATI I PARAPETTI E IL PIANO DI CALPESTIO DELLE MENSOLE PER UNA MAGGIORE CHIAREZZA ILLUSTRATIVA.



ALLA BASE DEL CASSERO DEVONO ESSERE ESEGUITI DEGLI ANCORAGGI DEI PANNELLI CON LA GABBIA DELL’ARMATURA PER EVITARE CHE DURANTE IL GETTO AVVENGA IL FENOMENO DEL GALLEGGIAMENTO DEL CASSERO .

Becco di flauto con GRV

▪ preparazione moduli GRV

Illustriamo di seguito la preparazione e il montaggio di una attrezzatura provvisoria per “becco di flauto” con l’utilizzo di casseri GRV.

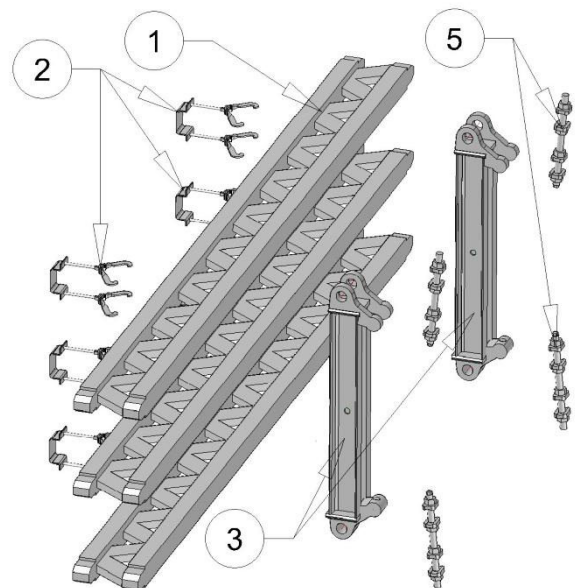
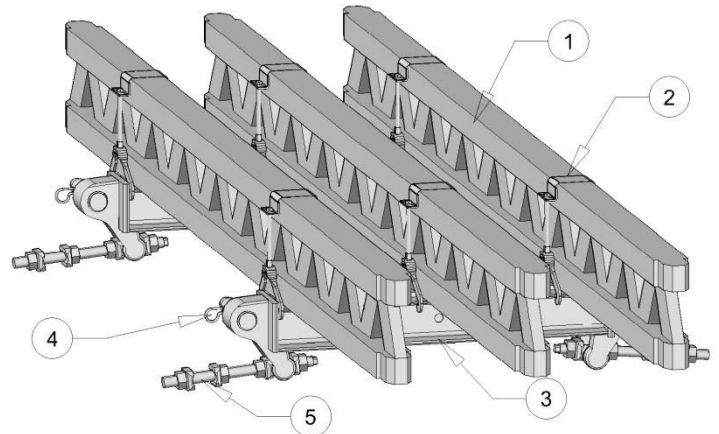
Dopo aver preparato i vari elementi, a terra, su di un piano di lavoro perfettamente orizzontale, vengono assemblati i casseri GRV utilizzando i seguenti elementi e seguendo scrupolosamente le indicazioni del disegno esecutivo:

1. trave GT 24;
2. staffe di aggancio UNI HBU24/28;
3. corrente a snodo GRV 90°;
4. perno GRB con inserto a molla 5/1;
5. vite posizionamento STS 360
compreso:
 - a. piastra semitonda HRS,
 - b. dado T.E. ISO 4032 M24-8.

Le operazioni di assemblaggio consistono nelle seguenti fasi:

- posizionare i correnti a snodo GRV 90° su una dima predisposta con la curvatura da progetto e fissarne la posizione con le viti di posizionamento STS 360;
- posizionare eventuali spessori per la curvatura tra travi GT24 e corrente GRV;
- posizionare le travi GT24 e fissarle ai correnti a snodo GRV sottostanti con le staffe di aggancio;
- montare le centine oppure montare le centine con il manto FIN PLY;
- tracciare e forare il manto per il passaggio delle barre DW (dove indicato dal progetto esecutivo);
- proteggere il manto nelle zone dei buchi con prodotti specifici per evitarne il rigonfiamento;

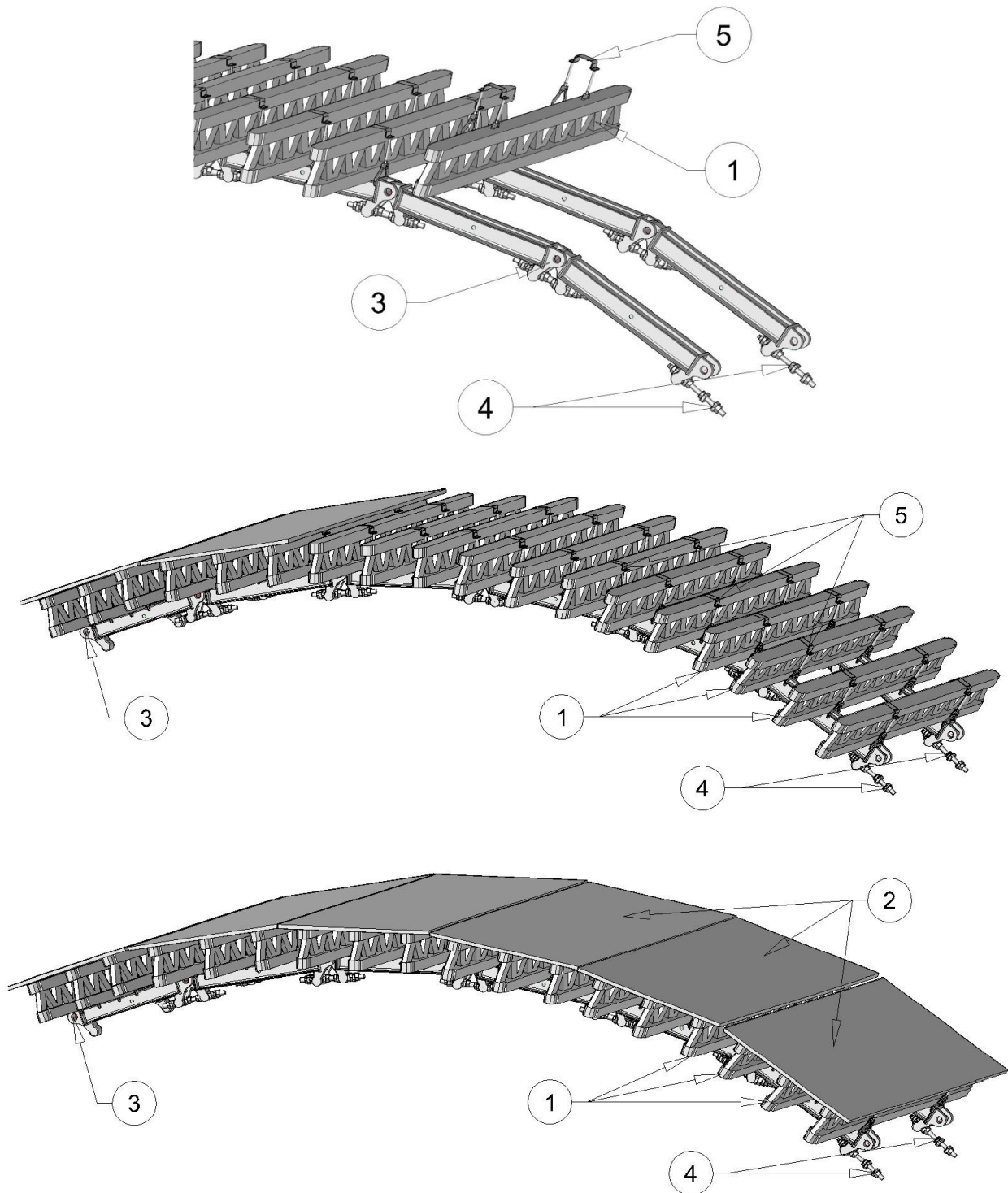
- montare le viti di posizionamento predisposte per il successivo montaggio..



Di seguito vengono illustrate le fasi di
assemblaggio dei moduli GRV:

1. Trave GT 24;
2. Pannello FIN PLY;
3. Perno GRB con inserto a molla 5/1;

4. Vite posizionamento STS 360
compreso:
 - a. Piastra semitonda HRS,
 - b. Dado T.E. ISO 4032 M24-8.
5. Staffa di aggancio UNI HBU24/28.



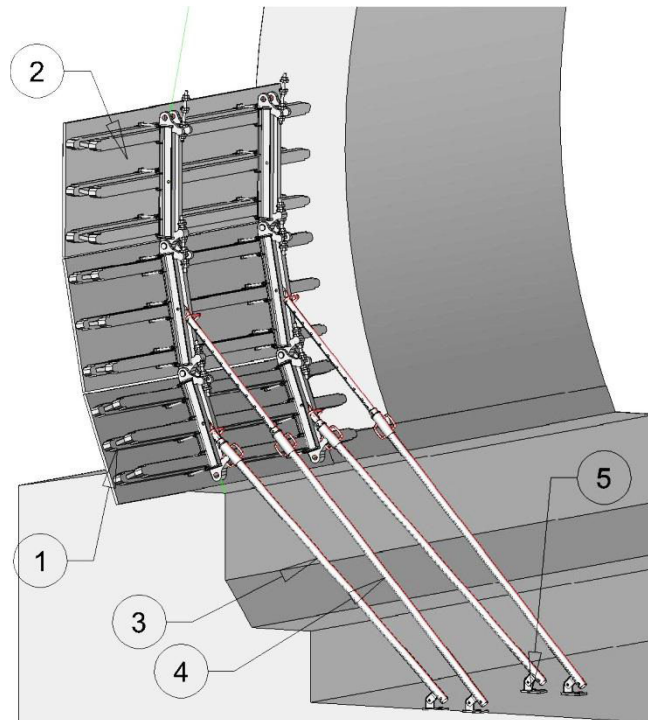
▪ montaggio moduli GRV

Prima di iniziare le attività di montaggio è necessario verificare che i moduli corrispondano a quanto riportato nei progetti esecutivi sia per quanto riguarda le caratteristiche prestazionali che geometriche.

Le fasi di montaggio sono:

- posizionamento a terra del modulo composto e montaggio dei puntelli di stabilizzazione come da progetto (nel nostro caso indichiamo una possibile soluzione);
- verticalizzazione del modulo e fissaggio dei puntelli di stabilizzazione alla pavimentazione della galleria;

1. modulo cassero GRV 75;
2. modulo cassero GRV 90;
3. puntello di stabilizzazione RSSII;
4. puntello di stabilizzazione RSSIII;
5. piastra base.

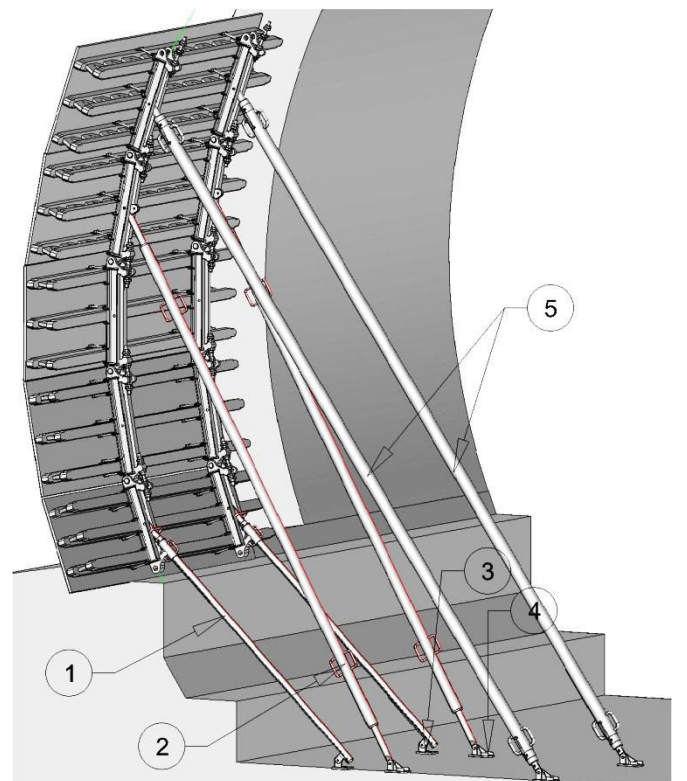
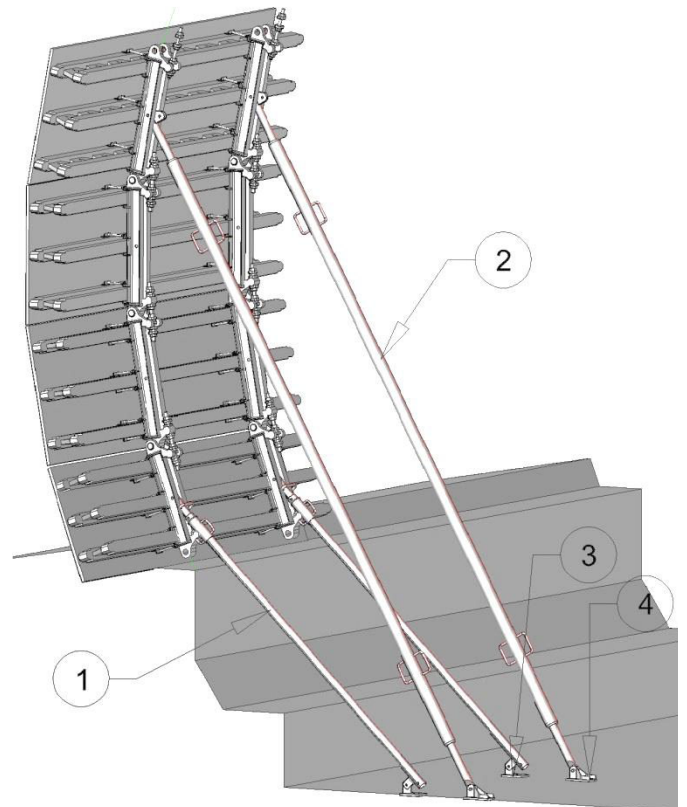


- montaggio di altri moduli cassero e successiva stabilizzazione con puntelli;

1. puntello di stabilizzazione RSSII;
2. puntello di stabilizzazione RSSIII;
3. piastra base RS;
4. piastra base AV;
5. puntelli di stabilizzazione RS 1000.

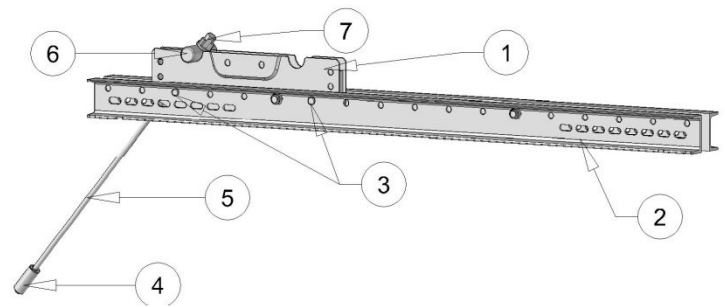
⚠ LA MOVIMENTAZIONE DOVRA' AVVENIRE UTILIZZANDO MEZZI MECCANICI CON PORTATA ADEGUATA.

⚠ VERIFICARE I PESI E AGGANCIARE LA STRUTTURA NEI PUNTI INDICATI DAL PROGETTO ESECUTIVO.



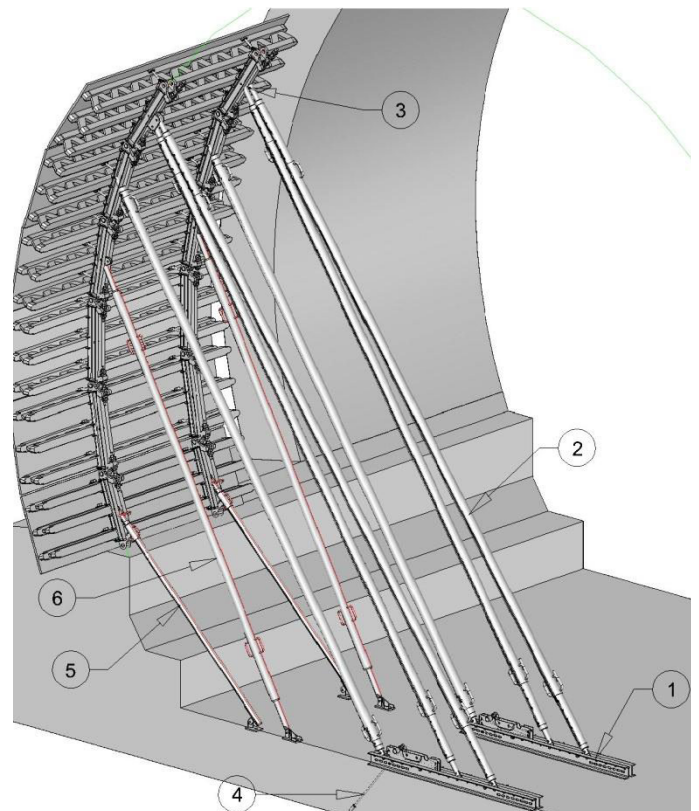
- predisposizione ancoraggio a terra secondo i seguenti elementi:

1. giunzione universale UK 70;
2. corrente SRU;
3. perno calibrato ϕ 21 x 120 con inserto a molla 4/1;
4. tassello roccia HB DW 15;
5. tirante DW 15;
6. cilindro di serraggio SW;
7. dado con tre rinforzi.



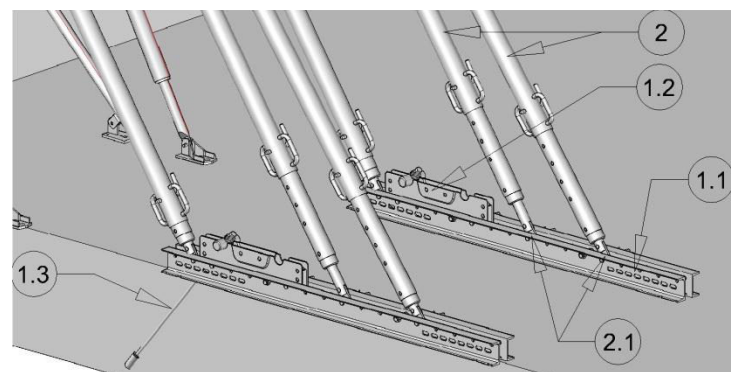
Il completamento del cassero “becco di flauto” avviene con i seguenti elementi:

1. corrente SRU;
2. puntello RS 1000;
3. attacco universale puntello – GRV compreso perno ϕ 20 x 140 e inserto a molla;
4. ancoraggio a terra;
5. puntello di stabilizzazione RSII;
6. puntello di stabilizzazione RSSIII.



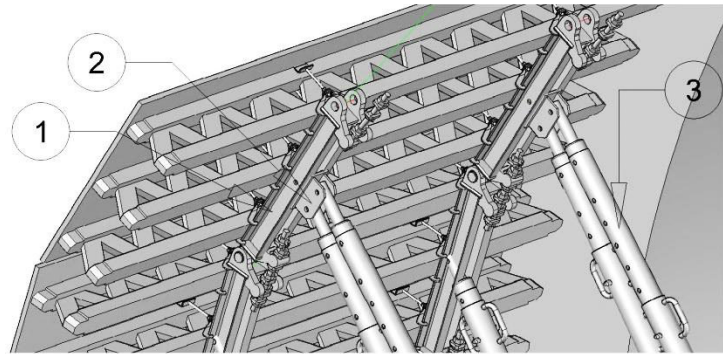
In particolare alla base:

1. ancoraggio a terra composto da:
 - 1.1. corrente SRU
 - 1.2. giunzione universale UK 70
 - 1.3. tassello roccia HB DW 15 con tirante DW 15
2. puntelli di stabilizzazione RS 1000 con:
 - 2.1. perno ϕ 20 x 140 e inserto a molla.



In particolare in sommità:

1. corrente a snodo GRV;
2. attacco universale puntello – GRV con perno ϕ 20 x 140 e inserto a molla;
3. puntello di stabilizzazione RS 1000.



! LE OPERAZIONI CONCERNENTI IL MONTAGGIO DELLE ATTREZZATURE DEVONO ESSERE EFFETTUATE DA PERSONALE FORMATO, INFORMATO E CHE ABBA RICEVUTO LE NECESSARIE ISTRUZIONI E SOTTO IL DIRETTO CONTROLLO DEL RESPONSABILE DI CANTIERE CHE DEVE ASSICURARSI DELLE CONDIZIONI DI SICUREZZA.

! NON ABBANDONARE MAI L'ATTREZZATURA PROVVISORIA SENZA AVERLA PRIMA VINCOLATA CONTRO GLI SPOSTAMENTI ACCIDENTALI.

Gallerie naturali

Introduzione generale

Le gallerie artificiali sono caratterizzate da e si suddividono in:

- GALLERIE NATURALI IN GETTO UNICO
- GALLERIE NATURALI IN DUE GETTI:
 - MONTAGGIO INTERNO
 - MONTAGGIO ESTERNO
 - BY PASS

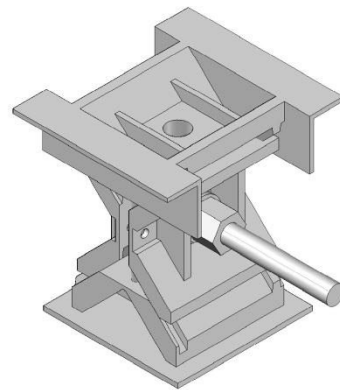


Figura 18 - scatola di armo e disarmo

Preparazione area di cantiere

La preparazione dell'area di cantiere dove verrà montato il sistema deve prevedere le seguenti fasi:

- livellamento e pulizia di tutta l'area di cantiere;
- posa delle scatole di armo e disarmo (nella posizione di armo) come da progetto esecutivo compresi gli spessori in legno duro per mantenere la quota;
- posa dei rulli ad alta portata nella tipologia e nella posizione come da progetto esecutivo comprese le connessioni rigide;
- preparazione dei martinetti S.E. – 6 ton (per armo).

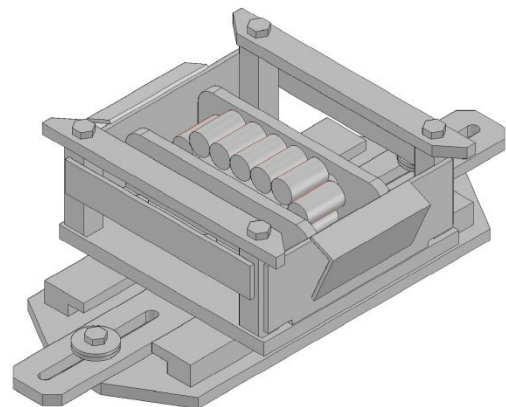
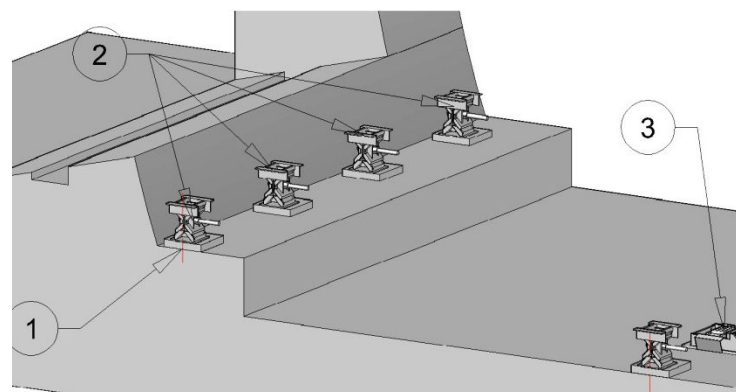




Figura 19 - rulli ad alta portata





***Assemblaggio moduli:
procedure generali di sicurezza
per assemblaggio dei moduli***


Prima di iniziare l'assemblaggio a terra dei moduli, è necessario verificare il disegno esecutivo e predisporre gli elementi necessari secondo il progetto elaborato dall'ufficio tecnico della Peri SpA.


 ***LE OPERAZIONI CONCERNENTI L'APPRONTAMENTO DEVONO ESSERE EFFETTUATE DA PERSONALE FORMATO, INFORMATO, PRATICO E CHE ABBA RICEVUTO LE NECESSARIE ISTRUZIONI SULLE OPERAZIONI DA ESEGUIRE.***

 ***IL PERSONALE ADDETTO ALLE OPERAZIONI DI APPRONTAMENTO SI DEVE ATTENERE SCRUPOLOSAMENTE ALLE ISTRUZIONI RICEVUTE.***

 ***LE SITUAZIONI DI RISCHIO PER LA SALUTE E LA SICUREZZA DEGLI ADDETTI DOVUTE ALLA SOVRAPPOSIZIONE TEMPORALE E / O SPAZIALE DELLE ATTIVITA' DI APPRONTAMENTO E DI ALTRE ATTIVITA' DI CANTIERE, DOVRANNO ESSERE OPPORTUNAMENTE CONSIDERATE E RISOLTE NEL PIANO OPERATIVO DI SICUREZZA E NEL PIANO DI SICUREZZA E COORDINAMENTO REDATTO AI SENSI DELLA NORMATIVA VIGENTE.***

 ***NEL CORSO DELLE ATTIVITA' DI MONTAGGIO DEVE ESSERE COSTANTEMENTE VERIFICATO L'ESATTO POSIZIONAMENTO ED ASSEMBLAGGIO DEI COMPONENTI COME RIPORTATO NEL PROGETTO ESECUTIVO.***

 ***TUTTE LE OPERAZIONI DI ASSEMBLAGGIO RELATIVE AL SISTEMA DOVRANNO ESSERE PREVISTE DAL PIANO OPERATIVO DI SICUREZZA REDATTO DALL'IMPRESA RESPONSABILE DEI LAVORI.***

 ***NEL PIANO OPERATIVO DOVRANNO ESSERE SPECIFICATE LE MODALITA' DELL'USO DEI DISPOSITIVI DI PROTEZIONE COLLETTIVI E INDIVIDUALI PER OGNI FASE DI MONTAGGIO DEL SISTEMA.***

1. Gallerie naturali in getto unico

DI MONTAGGIO FP01-TRAVI GT-art. 291023”.

Galleria con SRU, GRV e HDT:

▪ Preparazione moduli casseri SRU

Dopo aver preparato i vari elementi, a terra, su di un piano di lavoro perfettamente orizzontale, vengono assemblati i casseri utilizzando i seguenti elementi e seguendo scrupolosamente le indicazioni del disegno esecutivo:

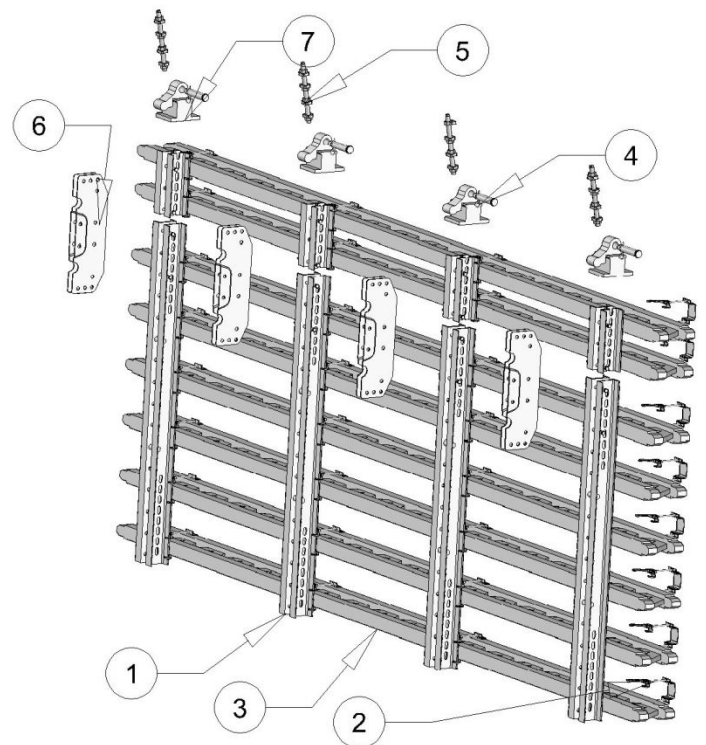
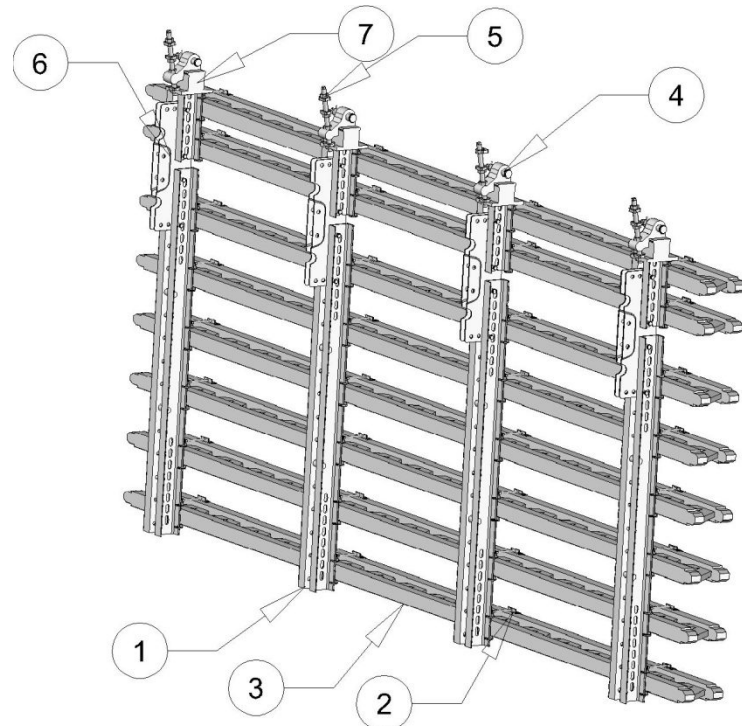
1. trave corrente universale SRU;
2. staffe di aggancio UNI HBU24/28;
3. travi GT24;
4. perno GRB con inserto a molla 5/1;
5. vite di posizionamento STS 360 compreso:
 - a. piastra semitonda HRS,
 - b. dado T.E. ISO 4032 M24-8.
6. giunzione universale UK 70;
7. testa GRV.

Le operazioni di assemblaggio consistono nelle seguenti fasi:

- posizionare le travi GT24 e fissarle alle travi SRU sottostanti con le staffe di aggancio;
- montare le centine con il manto FIN PLY;
- tracciare e forare il manto per il passaggio delle barre DW (dove indicato dal progetto esecutivo);
- proteggere il manto nelle zone dei buchi con prodotti specifici per evitarne il rigonfiamento;
- ampliare i pannelli tramite giunzioni universali UK 70;



PER LE DISPOSIZIONI PARTICOLARI VEDERE IL “MANUALE DI MONTAGGIO FP02 – VARIO – art. 291024”, “MANUALE



▪ **preparazione moduli casseri GRV**

Illustriamo di seguito la preparazione e il montaggio di una attrezzatura provvisoria per galleria naturale a getto unico con l'utilizzo di casseri con il sistema GRV per la parte della calotta.

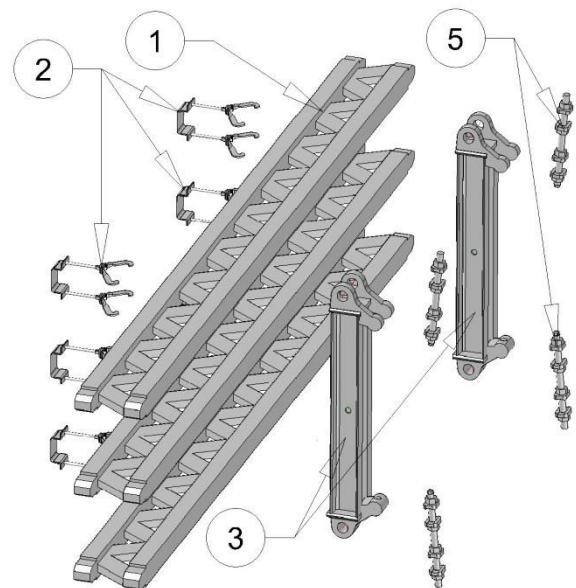
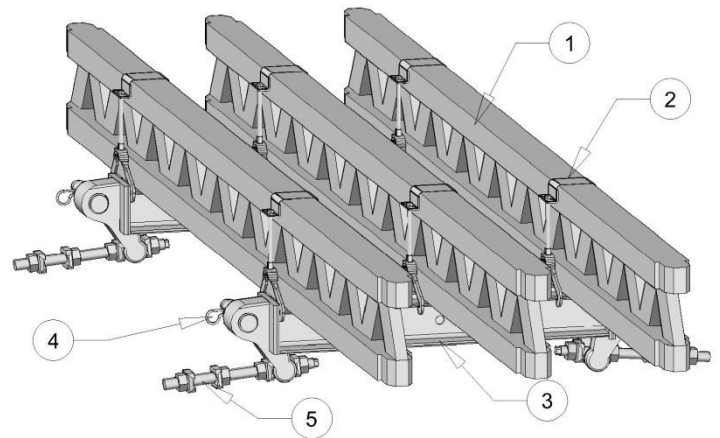
Dopo aver preparato i vari elementi, a terra, su di un piano di lavoro perfettamente orizzontale, vengono assemblati i casseri GRV utilizzando i seguenti elementi e seguendo scrupolosamente le indicazioni del disegno esecutivo:

1. trave GT 24;
2. staffe di aggancio UNI HBU24/28;
3. corrente a snodo GRV 90;
4. perno GRB con inserto a molla 5/1;
5. vite posizionamento STS 360 compreso:
 - a. piastra semitonda HRS,
 - b. dado T.E. ISO 4032 M24-8.

Le operazioni di assemblaggio consistono nelle seguenti fasi:

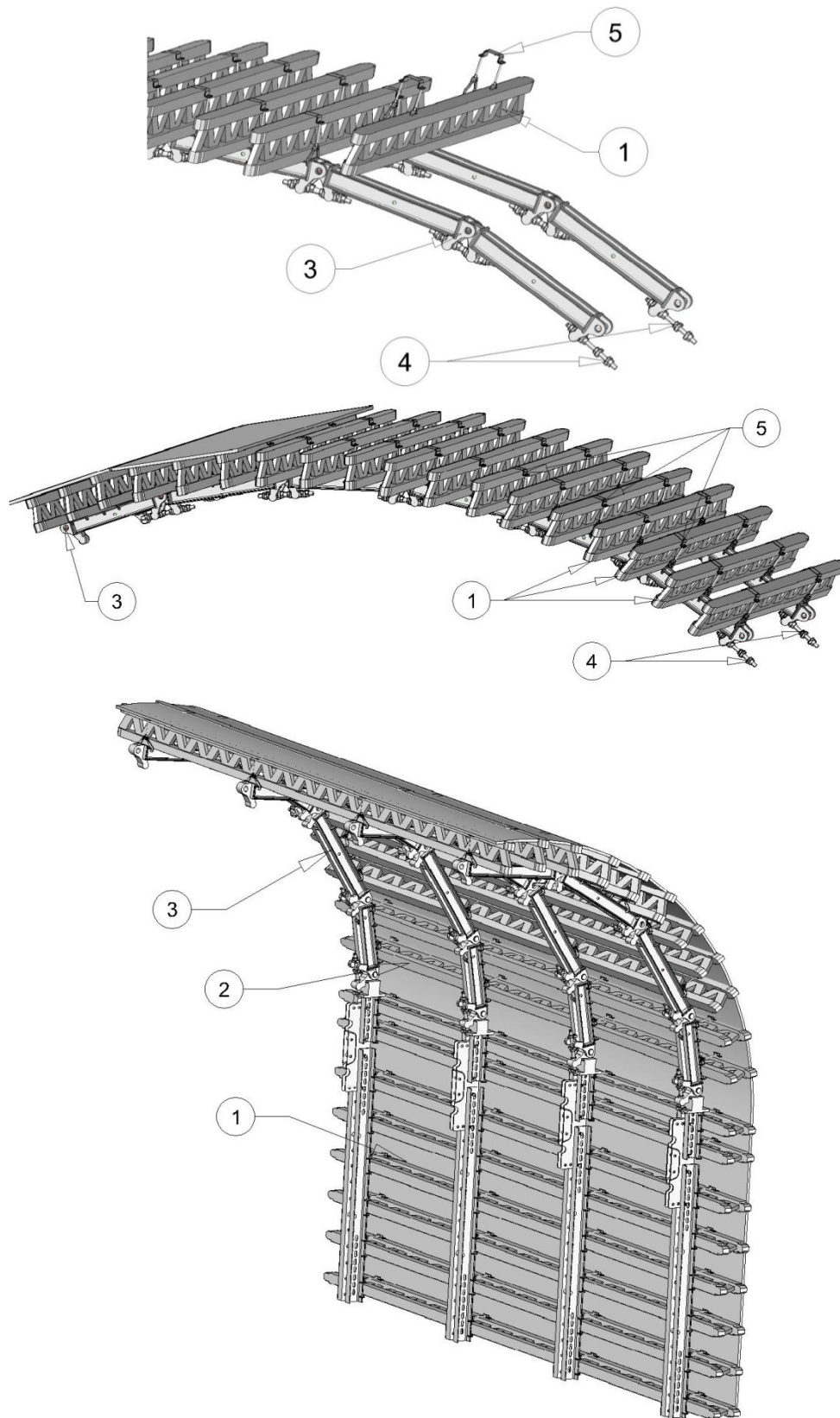
- posizionare i correnti a snodo GRV 90 su una dima predisposta con la curvatura da progetto e fissarne la posizione con le viti di posizionamento STS 360;
- posizionare eventuali spessori per la curvatura tra travi GT24 e corrente GRV;
- posizionare le travi GT24 e fissarle ai correnti a snodo GRV sottostanti con le staffe di aggancio;
- montare le centine con il manto FIN PLY;
- tracciare e forare il manto per il passaggio delle barre DW (dove indicato dal progetto esecutivo);
- proteggere il manto nelle zone dei buchi con prodotti specifici per evitarne il rigonfiamento;

- montare le viti di posizionamento predisposte per il successivo montaggio.



Di seguito vengono illustrate le fasi di assemblaggio dei moduli GRV:

1. Trave GT 24;
2. Pannello FIN PLY;
3. Perno GRB con inserto a molla 5/1;
4. Vite posizionamento STS 360 compreso:
 - a. Piastra semitonda HRS,
 - b. Dado T.E. ISO 4032 M24-8.
5. Staffa di aggancio UNI HBU24/28.



1. Cassero modulo SRU;
2. Cassero modulo GRV 60;
3. Cassero modulo GRV 90.

▪ Preparazione della trave HDT

Gli elementi che compongono la trave HDT sono i seguenti:

1. trave principale HDT (nelle misure previste dal progetto esecutivo);
2. adattatore di base puntone HDS;
3. pinze per adattatore di base;
4. puntone HDS:
 1. puntone HDS 90,
 2. puntone HDS 30,
 3. testa albero di regolazione HDK 45.

Le operazioni di assemblaggio consistono nelle seguenti fasi:

- collegare le travi HDT per tutta la lunghezza prevista dal progetto esecutivo dopo averle coricate sul fianco (il modulo HDT verrà assemblato sul piano e successivamente verrà rialzato in verticale per il sollevamento e la posa);
- collegare alla trave HDT gli adattatori di base fissandoli con le pinze;
- collegare i puntone HDS con i relativi alberi di testa regolabili fino alla altezza prevista dal progetto esecutivo;
- irrigidire il modulo con tubo giunto.

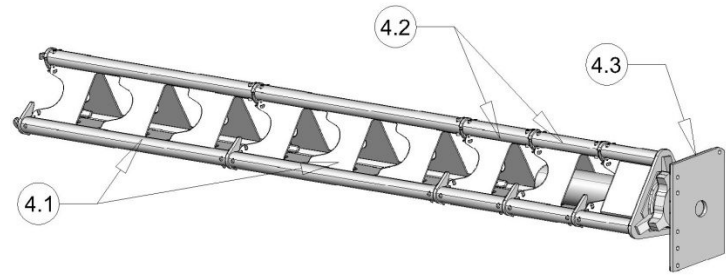
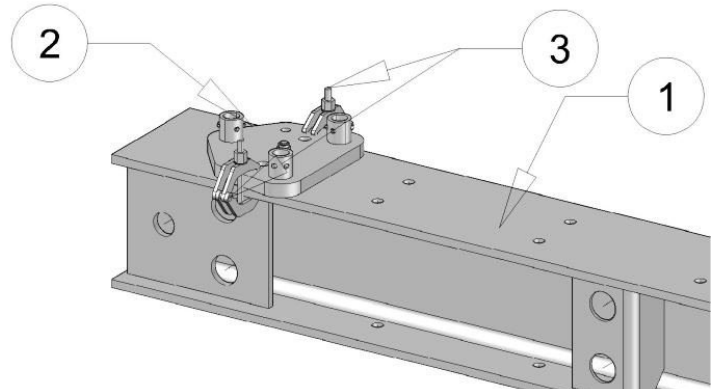
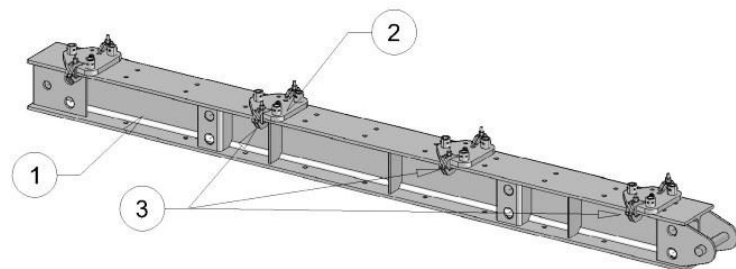


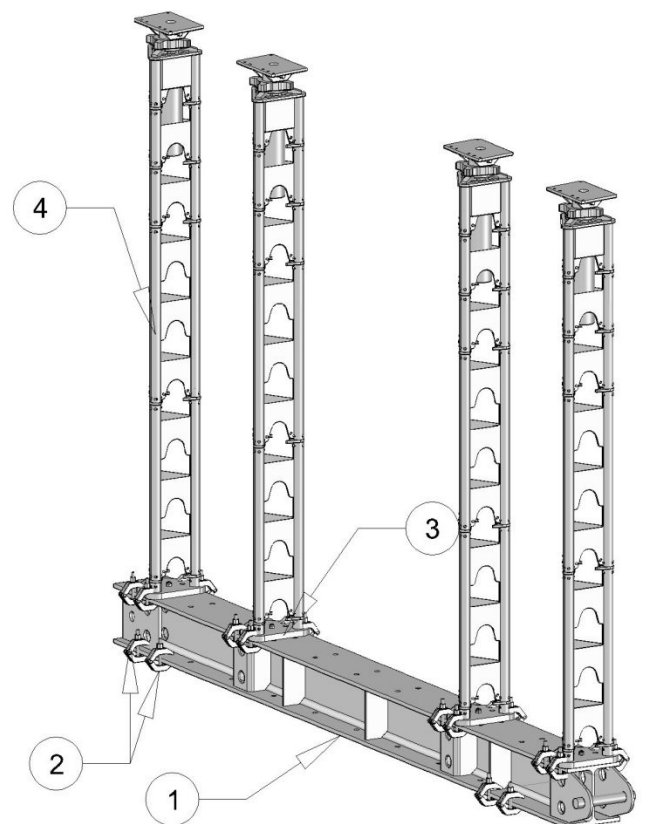
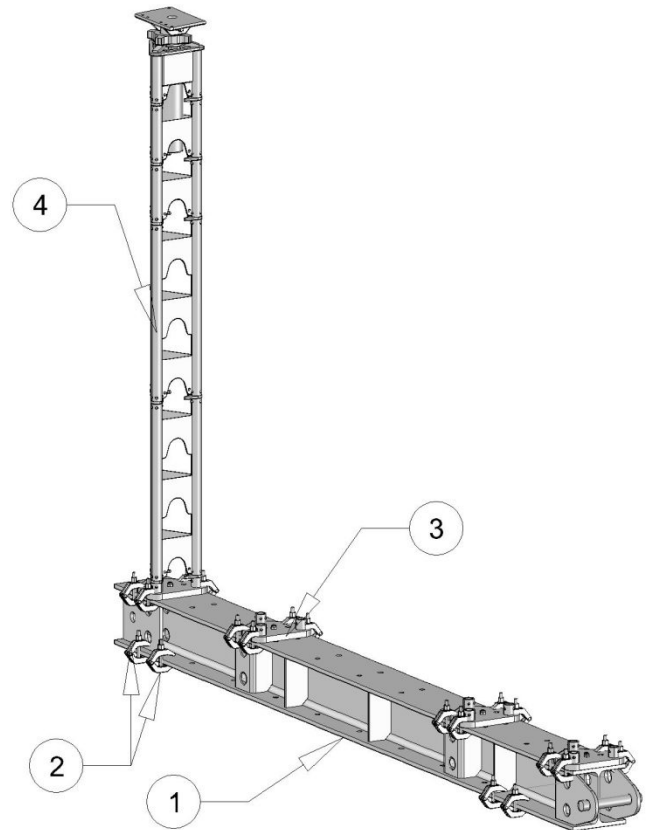
Figura 20 - puntone HDS



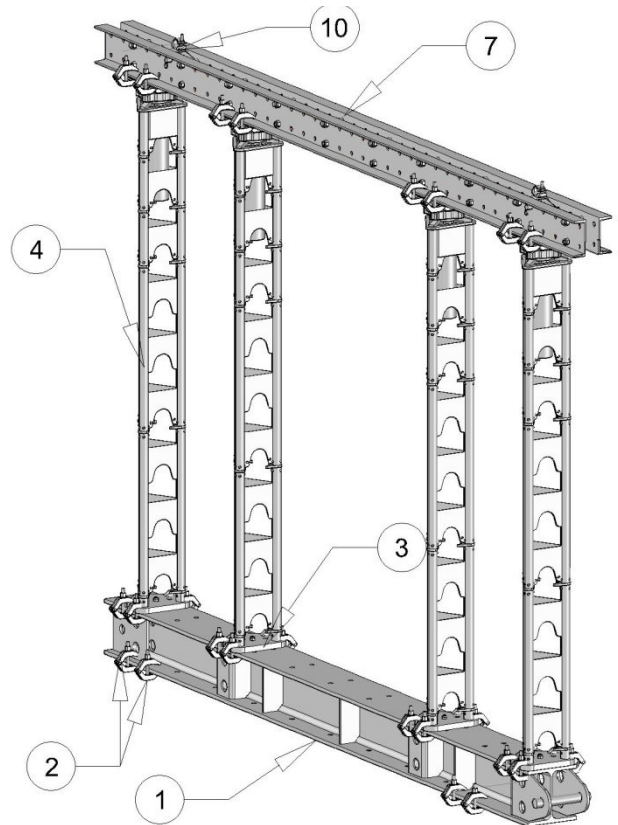
PER LE DISPOSIZIONI PARTICOLARI
VEDERE IL "MANUALE DI MONTAGGIO
FP22 – VARIOKIT – art. 291171".

In particolare gli elementi che compongono il sistema di puntellazione HDT sono:

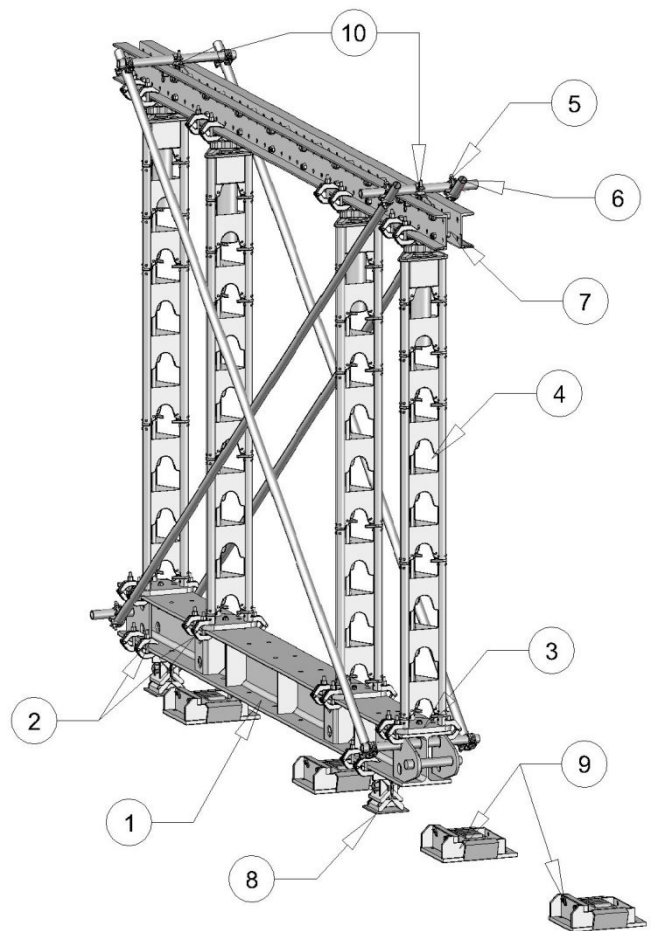
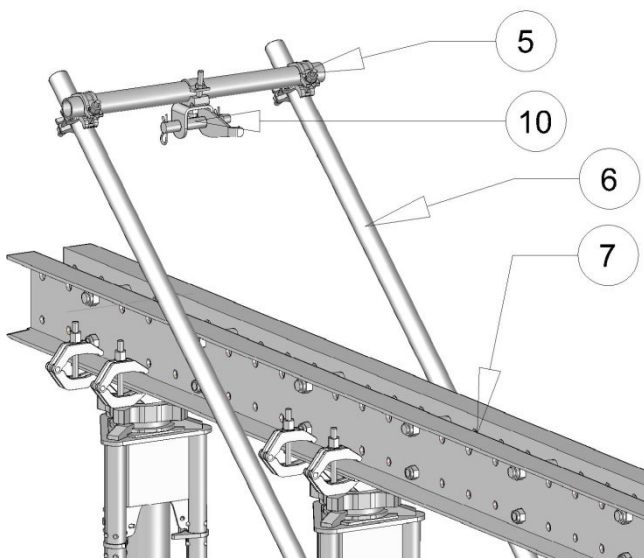
1. trave principale HDT;
2. pinze per adattatore di base;
3. adattatore di base;
4. puntone HDS;



- 5. giunto ortogonale;
- 6. tubo diametro 48,3 mm;
- 7. corrente universale RCS;
- 8. scatola di armo;
- 9. rullo di portata;
- 10. supporto tubo diam. 48,3 mm / RCS.



La controventatura deve essere eseguita su entrambi i lati della torre di puntellazione.



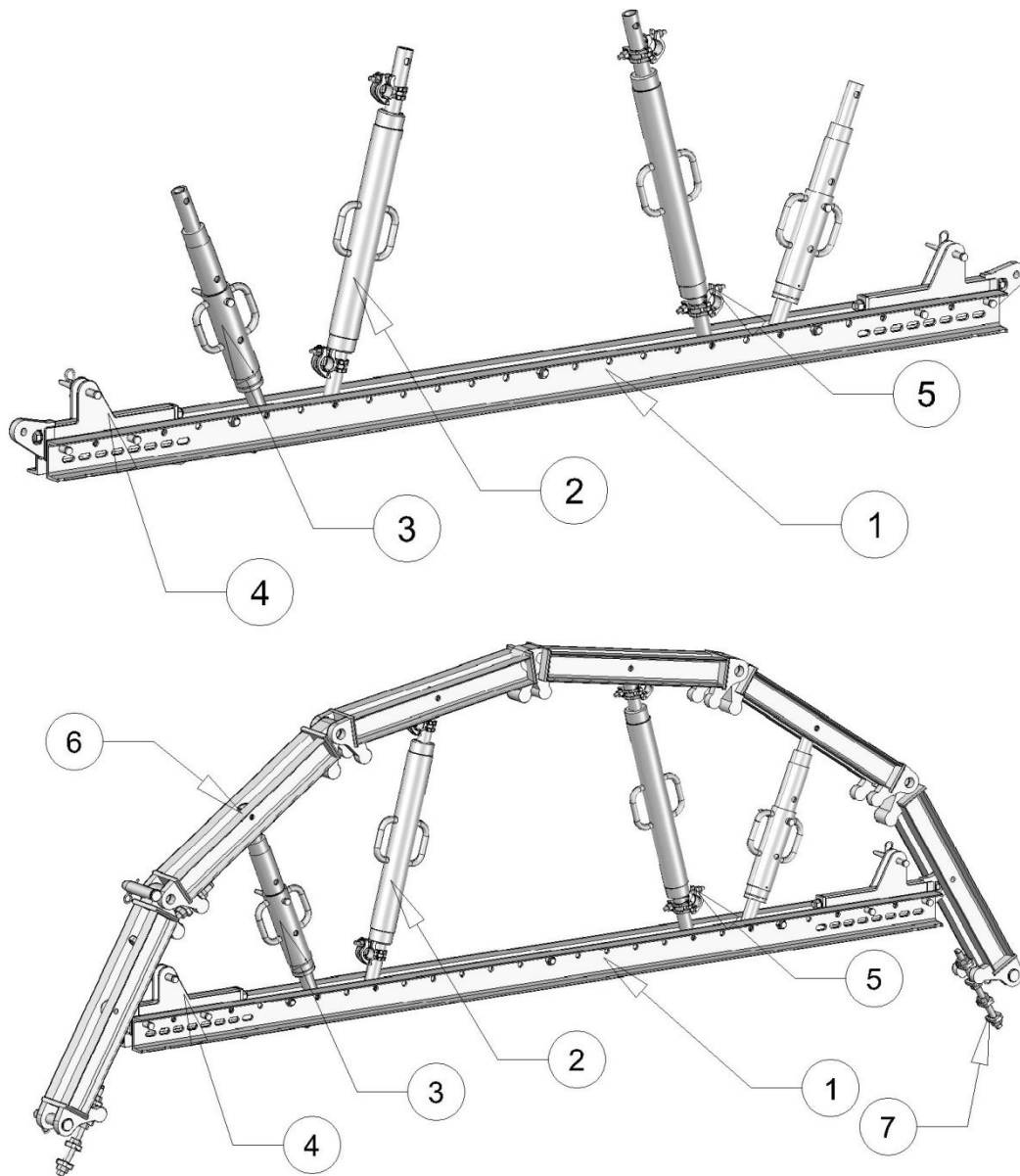
▪ preparazione trave SRU

L'assemblaggio della trave SRU prevede l'utilizzo dei seguenti elementi:

1. corrente universale SRU;
2. puntone di forza SLS 80/140;
 - a. perno 21 x 120,
 - b. inserto a molla;
3. puntone di forza SLS 40/80;
4. unità collegamento regolabile variokit compreso:
 - a. perno 21 x 120,
 - b. inserto a molla;
5. giunto ortogonale per controventatura con tubo.

Le operazioni di assemblaggio consistono nelle seguenti fasi:

- inserire alle estremità della trave SRU le unità di collegamento regolabile variokit;
- montare sulla trave SRU i puntelli di forza SLS per il fissaggio dei moduli;
- il modulo minimo di travi SRU deve essere di almeno tre travi singole controventate e irrigidite fra di loro con tubo giunto;

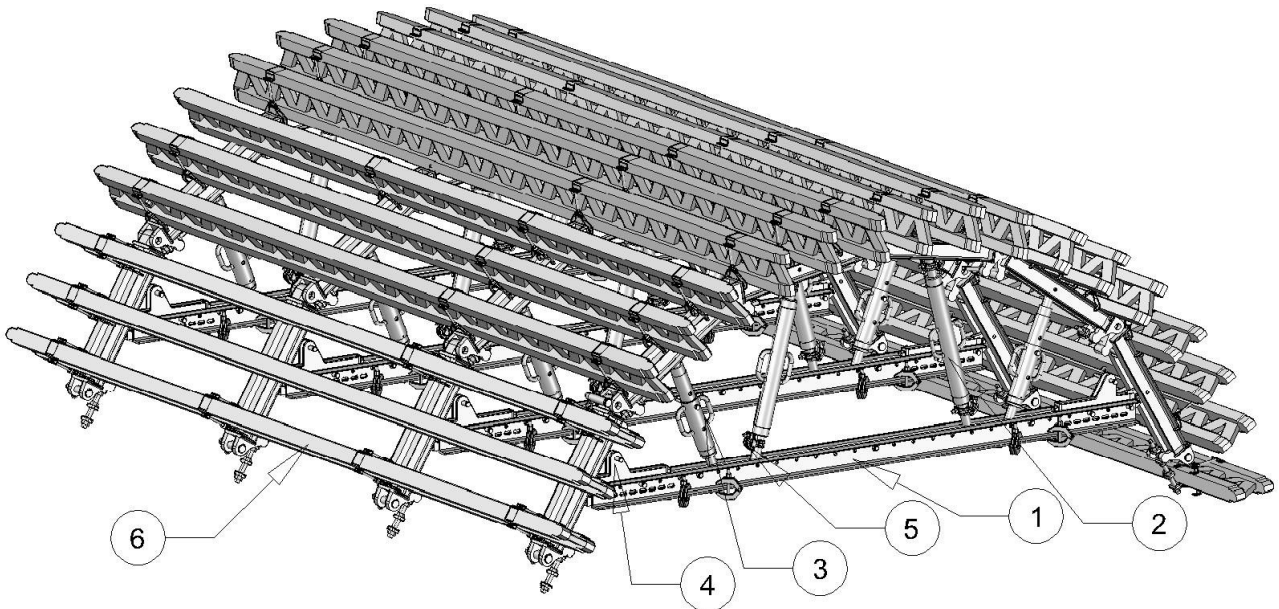


▪ **composizione calotta con moduli GRV**

Montaggio completo della calotta con i casseri preassemblati GRV:

1. corrente universale SRU;
2. puntone di forza SLS 80/140;
 - a. perno 21 x 120,
 - b. inserto a molla;
3. puntone di forza SLS 40/80;
4. unità collegamento regolabile variokit compreso:

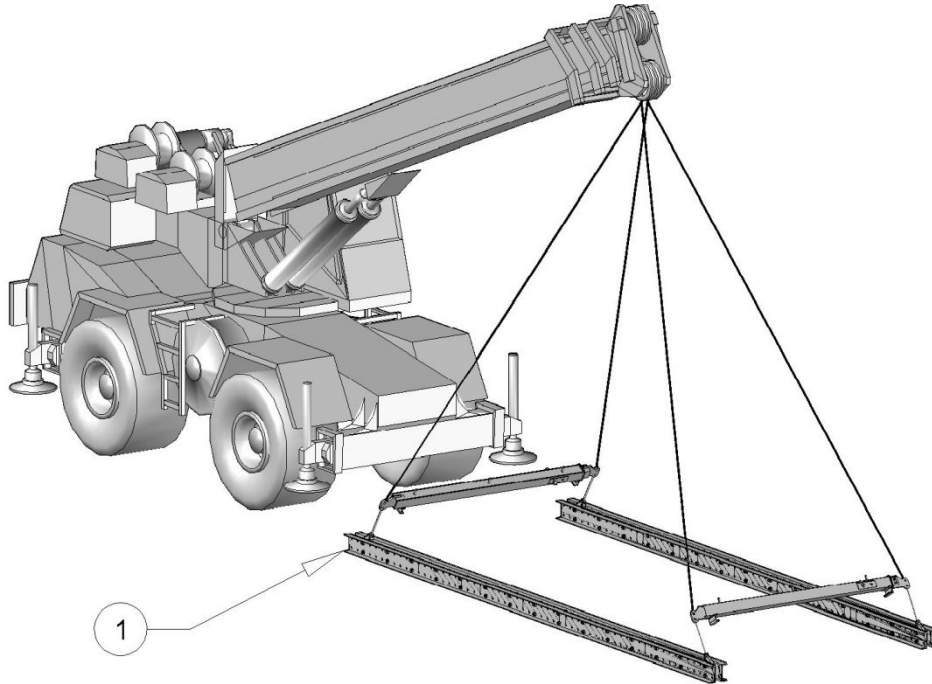
- a. perno 21 x 120,
- b. inserto a molla;
5. giunto ortogonale per controventatura con tubo;
6. moduli GRV (per maggiore chiarezza non si evidenzia il manto).



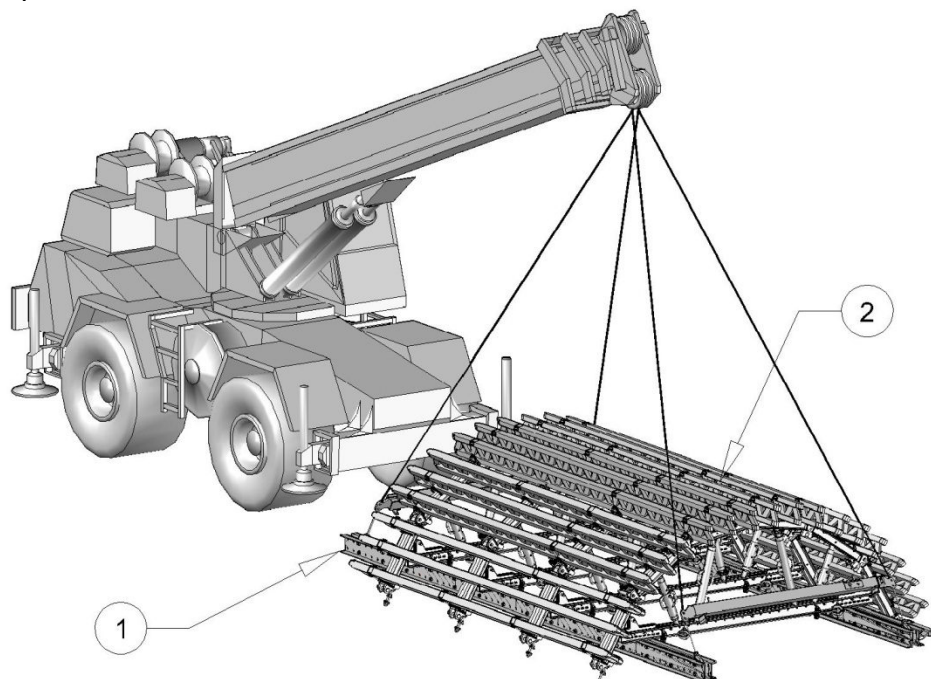
▪ montaggio calotta

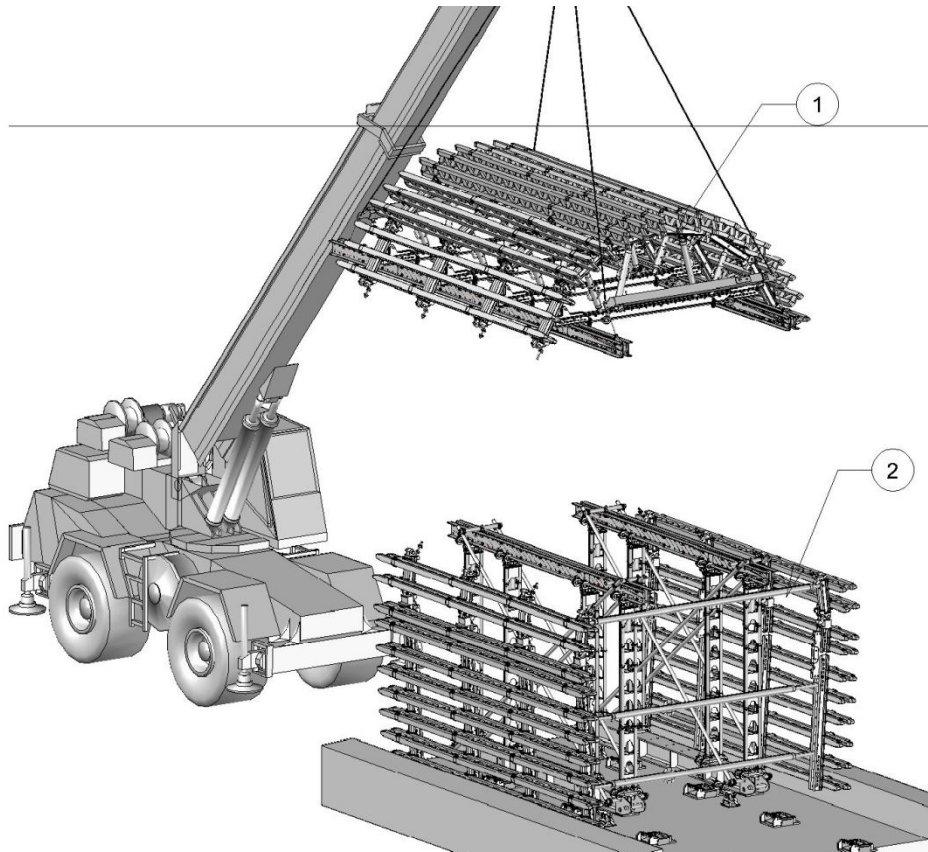
Il montaggio della calotta deve avvenire all'esterno della galleria seguendo le seguenti fasi di montaggio:

- preparazione correnti RCS per sollevamento calotta;
- sollevamento calotta con mezzo di sollevamento;
- appoggio della calotta sulle travi HD controventate;
- bloccaggio della calotta sui correnti RCS della trave HD tramite pinze di serraggio.



1. corrente universale RCS (oppure profilo idoneo al peso);
2. calotta preassemblata.





1. calotta preassemblata;
2. modulo con travi HD controventati con tubo giunto posizionati sui rulli di portata.

⚠ PRIMA DI EFFETTUARE LA MOVIMENTAZIONE DELL'ATTREZZATURA, E DURANTE LO SVOLGIMENTO DI QUESTA ATTIVITA', BISOGNA ASSICURARSI CHE SIANO STATE PRESE TUTTE LE PRECAUZIONI E LE MISURE NECESSARIE PER LA VERIFICA DELL'EQUILIBRIO, DELLE IMBRACATURE, DELLA STABILITA' DEL CARICO, DELLA STRUTTURA E DEL SISTEMA FUNZIONALE. .

⚠ PRIMA DI SGANCIARE IL MEZZO DI SOLLEVAMENTO, ASSICURARSI DELLA POSIZIONE CORRETTA DELLA STRUTTURA E LA RESISTENZA AL RIBALTAMENTO.

▪ Disarmo e traslazione modulo completo

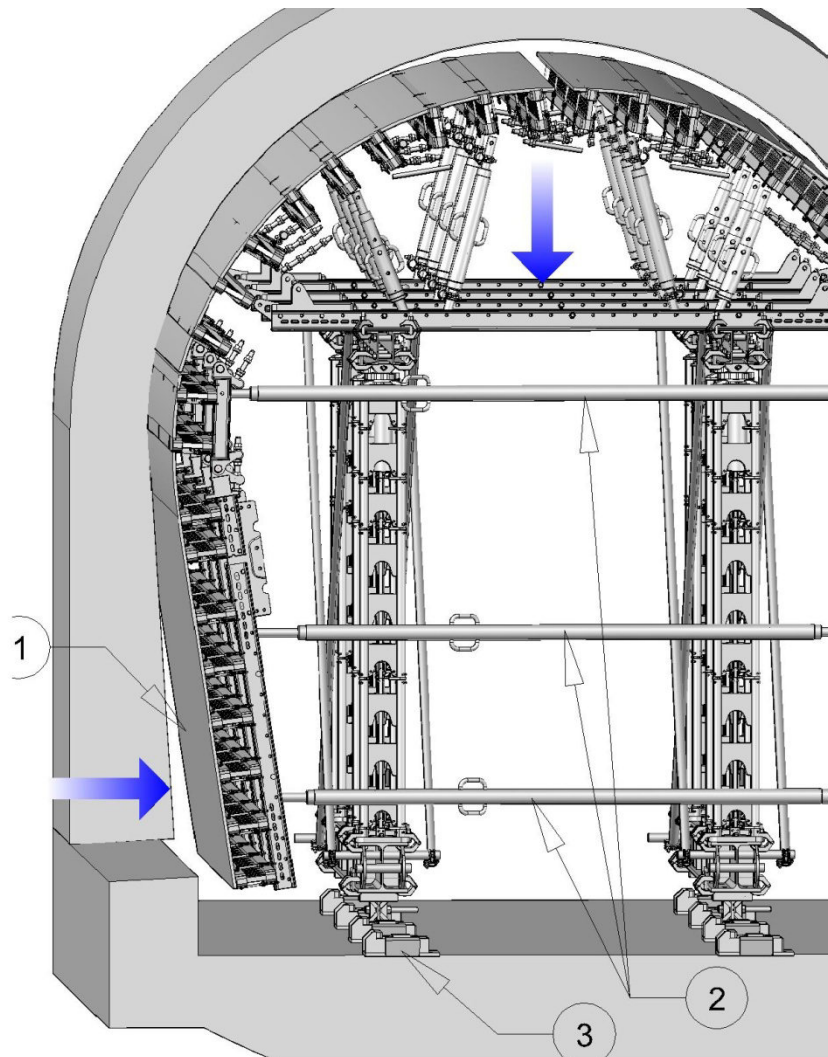
Prima di procedere con il disarmo è necessario svolgere le seguenti operazioni preliminari alla traslazione:

- verificare il perfetto allineamento degli elementi rulli di portata;
- verificare la corretta posizione planimetrica dei rulli di portata (devono essere perfettamente paralleli);
- verificare che la quota altimetrica dell'estradosso del piano di appoggio, in corrispondenza dell'appoggio della struttura sia perfettamente corrispondente al progetto;

- posizionare opportuni attacchi in fondazione per il fissaggio dei dispositivi di traslazione dell'attrezzatura;

Le fasi di disarmo sono le seguenti:

- disarmare le ali laterali (moduli 1) accorciando i puntoni di forza SLS orizzontali (2);
- rimuovere i parapetti e qualsiasi elemento presente sul piano di lavoro che possa ostruire la traslazione longitudinale;
- disarmare le scatole di armo fino ad appoggiare le travi HDT sui rulli di portata (3).



Le fasi di traslazione longitudinale sono:

- posizionare il dispositivo di traslazione tirfor (di portata secondo progetto) e collegarlo con funi di acciaio agli appositi attacchi sui profili HE;
- azionare i dispositivi tirfor fino a mettere in tensione le funi;
- verificare che le funi siano parallele alla direzione di traslazione di progetto per evitare movimenti trasversali sbagliati;
- marcare sul piano di appoggio la posizione di arrivo dell'allineamento frontale dei puntelli;
- traslare la struttura in modo bilanciato su entrambi i montanti, sino a raggiungere la posizione successiva secondo il progetto;
- a traslazione conclusa, rilasciare le funi di acciaio.



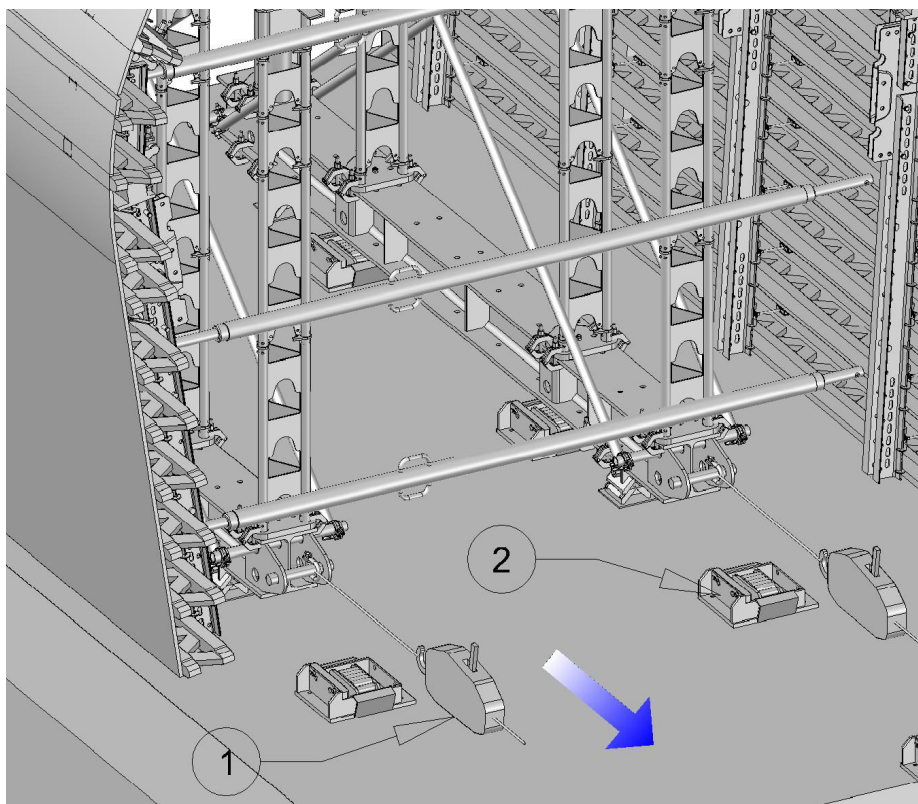
DURANTE LA TRASLAZIONE, VERIFICARE CONTINUAMENTE L'ASSENZA DI EVENTUALI IMPEDIMENTI.



IN CASO DI DIFFICOLTA' DURANTE LA TRASLAZIONE, INTERROMPERE IMMEDIATAMENTE LE OPERAZIONI ED ESAMINARE LE CONDIZIONI DELL'ATTREZZATURA (POSIZIONE RISPETTO AL PROGETTO, PRESENZA DI ANOMALIE, PRESENZA DI OSTACOLI).

RIPRENDERE LE OPERAZIONI DI TRASLAZIONE SOLTANTO DOPO AVER ELIMINATO LE ANOMALIE RISCOstrate.

1. Tirfor portata secondo progetto;
2. Rullo di portata.



GLI ATTACCHI DEVONO ESSERE POSIZIONATI IN MODO CHE I DISPOSITIVI

ESERCITINO SULLE ATTREZZATURE UNA AZIONE PERFETTAMENTE ALLINEATA CON LA DIREZIONE DI TRASLAZIONE.

2. Gallerie naturali in due getti

Le gallerie naturali in due getti prevedono due fasi di intervento:

- preparazione e montaggio moduli per piedritti con getto dei piedritti;
- preparazione e montaggio moduli calotta con getto della calotta.

Piedritto con cassero GRV

- **preparazione moduli piedritti**

Illustriamo di seguito la preparazione e il montaggio di una attrezzatura provvisoria per galleria naturale a due getti con l'utilizzo di casseri con il sistema GRV per i piedritti.

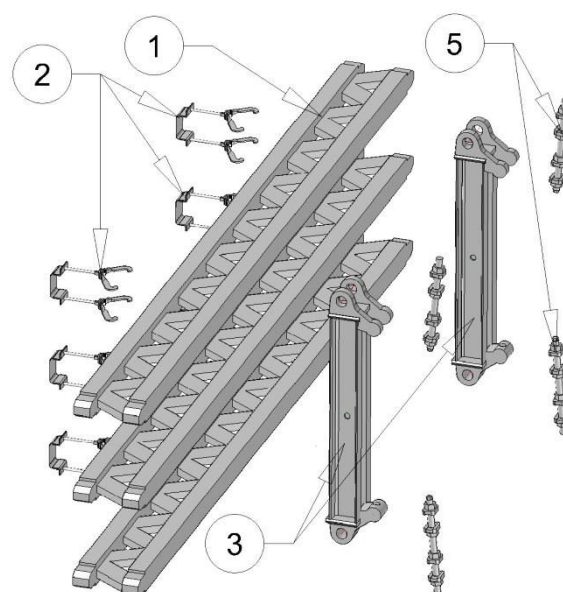
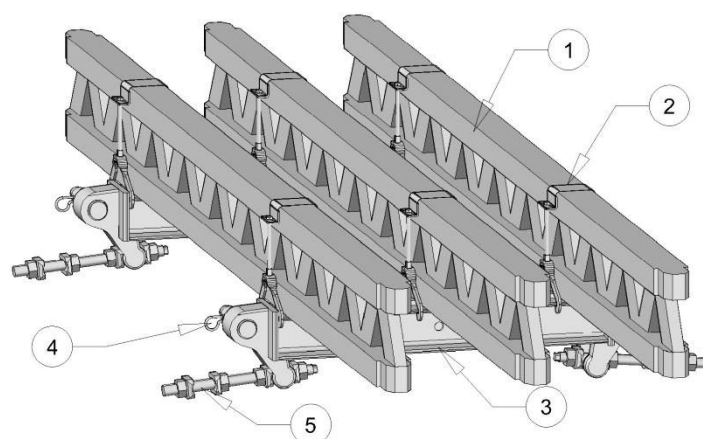
Dopo aver preparato i vari elementi, a terra, su di un piano di lavoro perfettamente orizzontale, vengono assemblati i casseri GRV utilizzando i seguenti elementi e seguendo scrupolosamente le indicazioni del disegno esecutivo:

6. trave GT 24;
7. staffe di aggancio UNI HBU24/28;
8. corrente a snodo GRV 90°;
9. perno GRB con inserto a molla 5/1;
10. viti posizionamento STS 360 compreso:
 - a. piastra semitonda HRS,
 - b. dado T.E. ISO 4032 M24-8.

Le operazioni di assemblaggio consistono nelle seguenti fasi:

- posizionare i correnti a snodo GRV 90° su una dima predisposta con la curvatura da progetto e fissarne la posizione con le viti di posizionamento STS 360;
- posizionare eventuali spessori per la curvatura tra travi GT24 e corrente GRV;

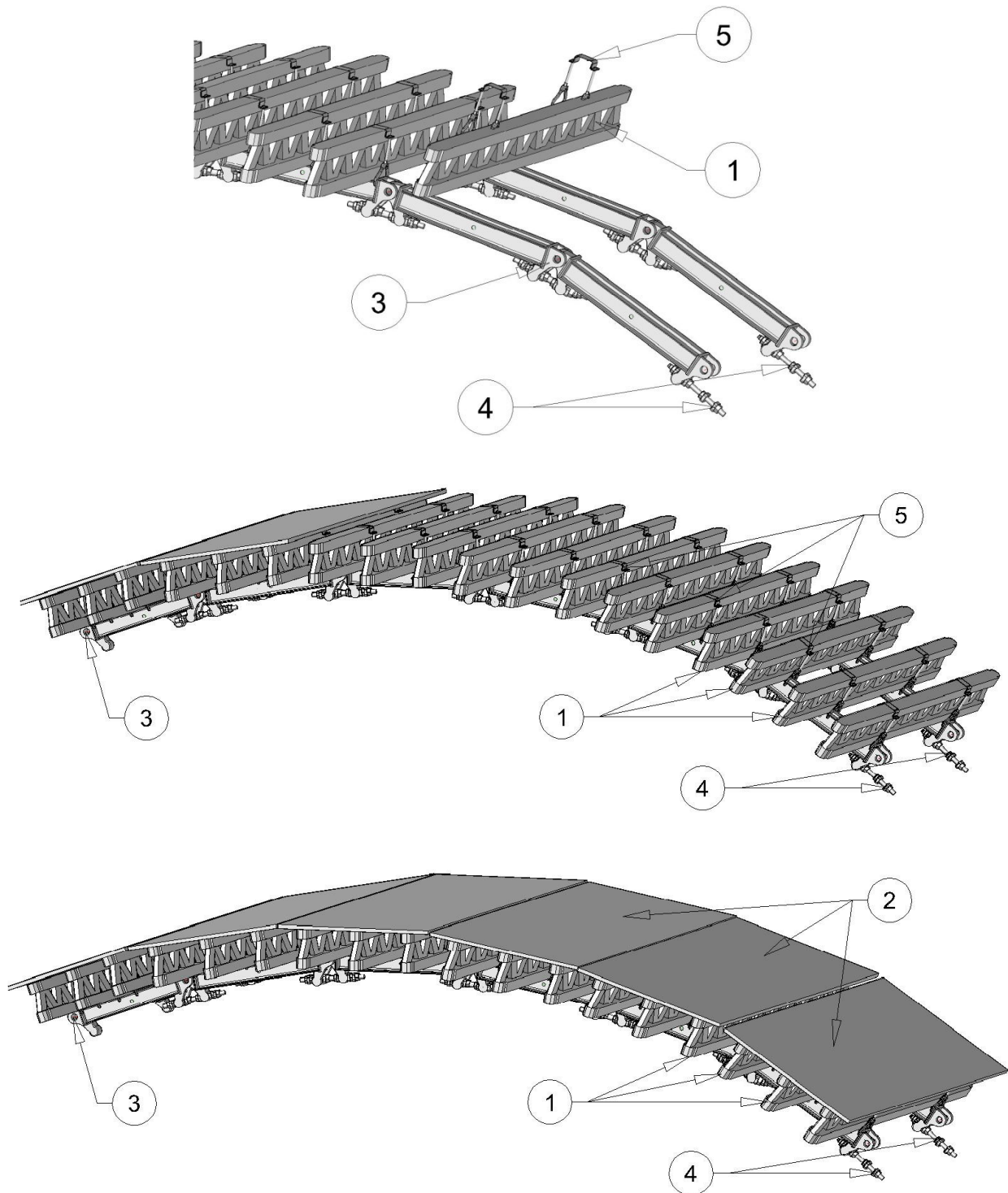
- posizionare le travi GT24 e fissarle ai correnti a snodo GRV sottostanti con le staffe di aggancio;
- montare le centine con il manto FIN PLY;
- tracciare e forare il manto per il passaggio delle barre DW (dove indicato dal progetto esecutivo);
- proteggere il manto nelle zone dei buchi con prodotti specifici per evitarne il rigonfiamento;
- montare le viti di posizionamento predisposte per il successivo montaggio..



Di seguito vengono illustrate le fasi di
assemblaggio dei moduli GRV:

6. Trave GT 24;
7. Pannello FIN PLY;
8. Perno GRB con inserto a molla 5/1;

9. Vite posizionamento STS 360
compreso:
 - a. Piastra semitonda HRS,
 - b. Dado T.E. ISO 4032 M24-8.
10. Staffa di aggancio UNI HBU24/28.

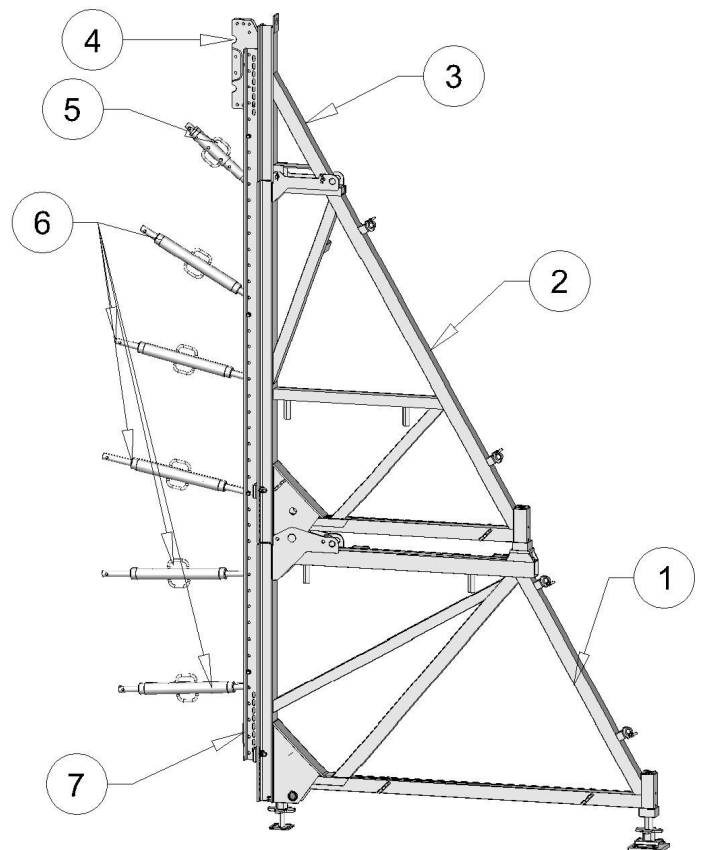
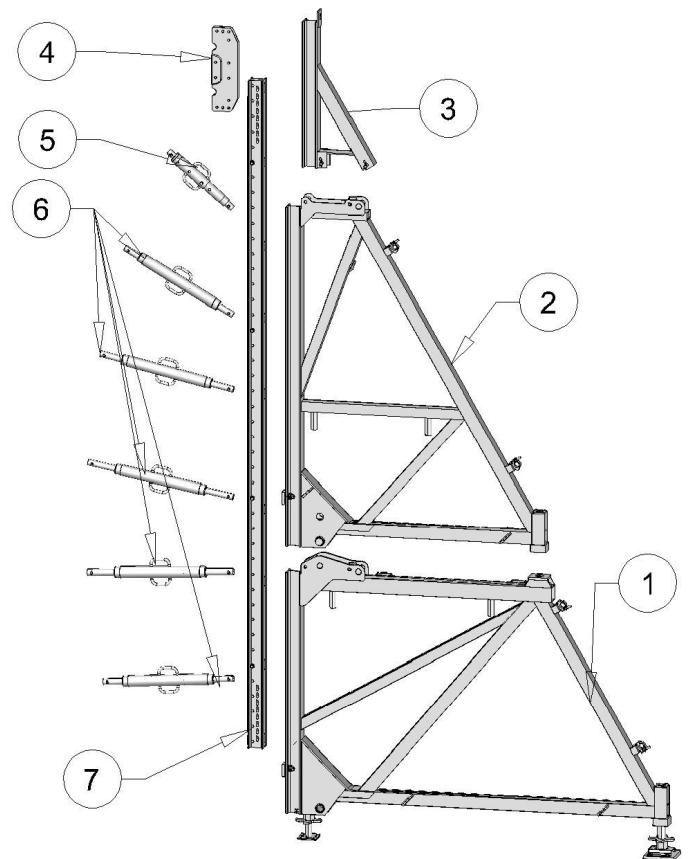


▪ **assemblaggio modulo con
contrafforte SB**

l'assemblaggio del contrafforte SB avviene
con i seguenti elementi:

1. contrafforte SB A;
2. contrafforte SB B;
3. contrafforte SB C;
4. giunzione universale UK 70;
5. puntone di forza SLS 40/80;
6. puntone di forza SLS 80/140;
7. corrente universale SRU.

I puntone di forza SLS collegano i pannelli
GRV al contrafforte tramite il corrente
verticale SRU fissato al contrafforte.



Dopo l'assemblaggio del contrafforte, si prosegue con il montaggio del cassero GRV al contrafforte SB secondo le seguenti operazioni:

- collegare il contrafforte con il cassero GRV tramite i puntoni di forza SLS;

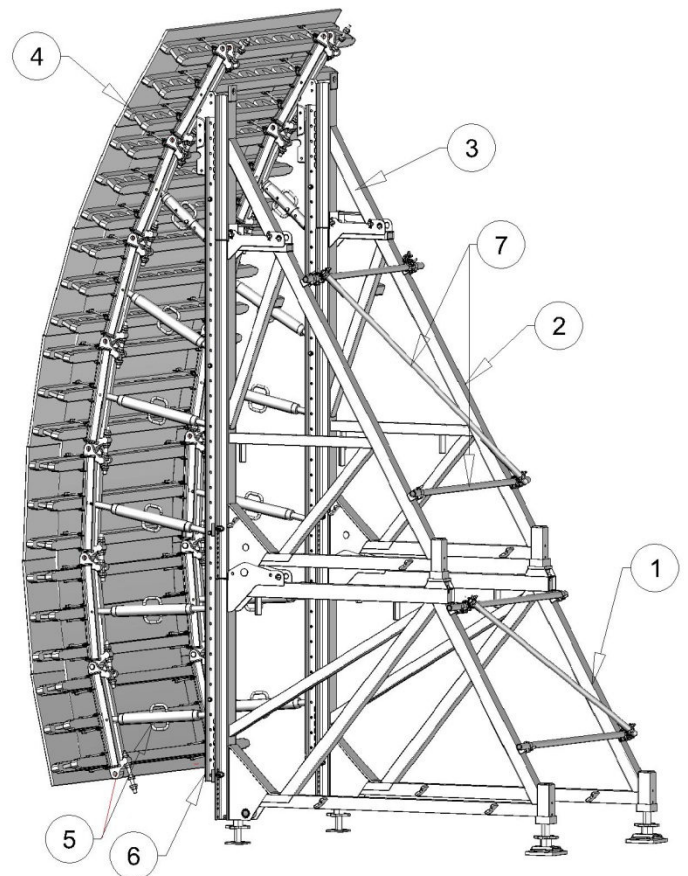
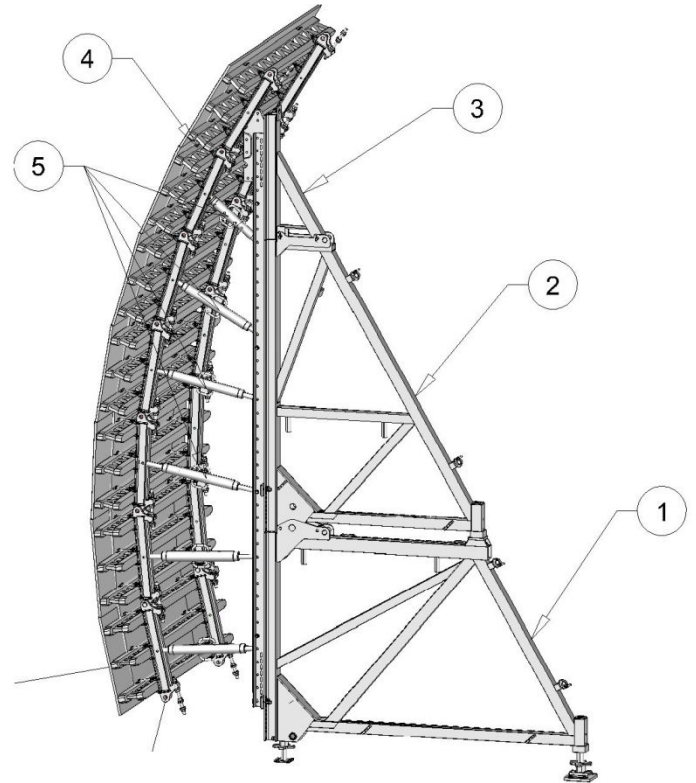
1. contrafforte SB A;
2. contrafforte SB B;
3. contrafforte SB C;
4. cassero GRV;
5. puntoni di forza SLS (varie misure).

- montare i contrafforti a coppia;
- controventare con tubo giunto con correnti e diagonali secondo il progetto esecutivo.

1. contrafforte SB A;
2. contrafforte SB B;
3. contrafforte SB C;
4. cassero GRV;
5. puntoni di forza SLS (varie misure);
6. corrente universale SRU;
7. controventatura in tubo giunto.



PER LE DISPOSIZIONI PARTICOLARI VEDERE IL "MANUALE DI MONTAGGIO FP02 – VARIO – art. 291024" e "MANUALE DI MONTAGGIO FP13-PUNTELLAZIONE DI SOSTEGNO"-art. 291043".

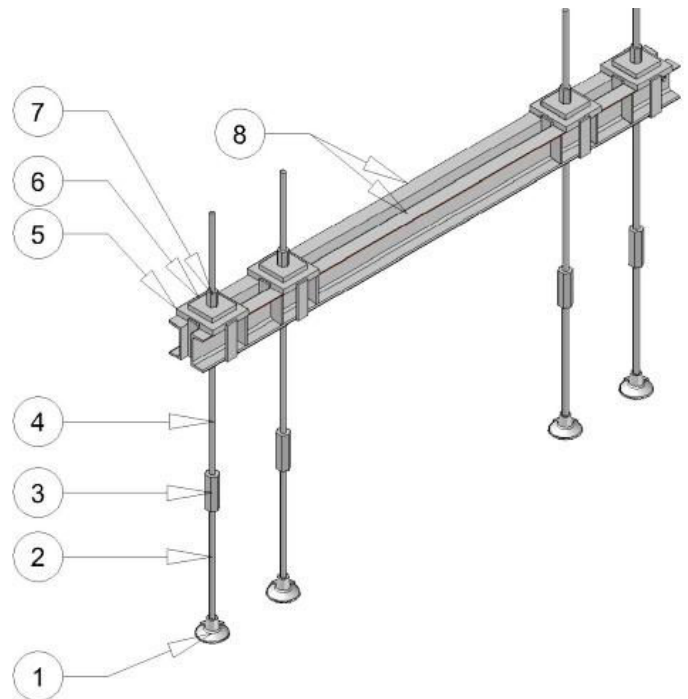


▪ preparazione ancoraggio

Prima del getto del basamento bisogna posizionare le piastre filettate e i relativi tiranti DW con i rispettivi dadi esagonali CH 46/150.

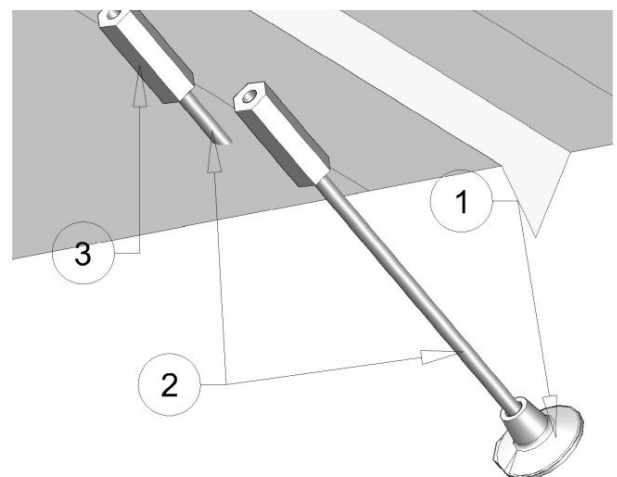
Successivamente, eseguire il getto del basamento avendo cura di proteggere i dadi esagonali e permettere la loro rimozione.

1. Piastra filettata DW 20;
2. Tirante DW 20;
3. Dado esagonale DW20;
4. Tirante DW20;
5. Contropiastra di pos. SB DW26;
6. Contropiastra 120x120x20;
7. Dado esagonale DW20;
8. Corrente U140.



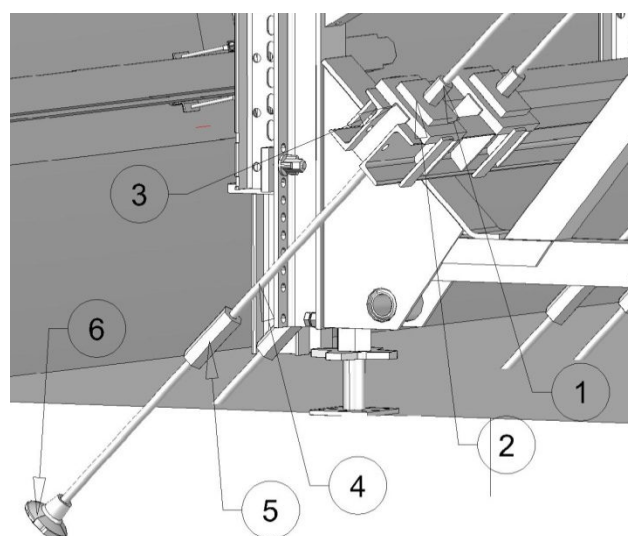
I TIRANTI DI ANCORAGGIO NON DEVONO ESSERE SALDATI O PIEGATI.

UTILIZZARE SOLO LA TIPOLOGIA DI TIRANTI PREVISTI DAL PROGETTO ESECUTIVO.



In particolare:

1. Dado esagonale DW20;
2. Contropiastra 120x120x20;
3. Contropiastra di pos. SB DW26;
4. Tirante DW20;
5. Dado esagonale DW20;
6. Piastra filettata DW 20.



▪ montaggio piedritti

per il montaggio della struttura dei piedritti è necessario attenersi scrupolosamente alle seguenti indicazioni:

- prima del montaggio dei piedritti, è necessario assicurarsi che la superficie sulla quale andranno a posizionarsi le attrezzature provvisorie di sostegno siano adeguatamente resistenti alle sollecitazioni trasmesse.
- inoltre il piano di lavoro dovrà essere perfettamente orizzontale, pulito e facilmente raggiungibile.
- prima del sollevamento del modulo assicurarsi che le piastre di base siano fissate.

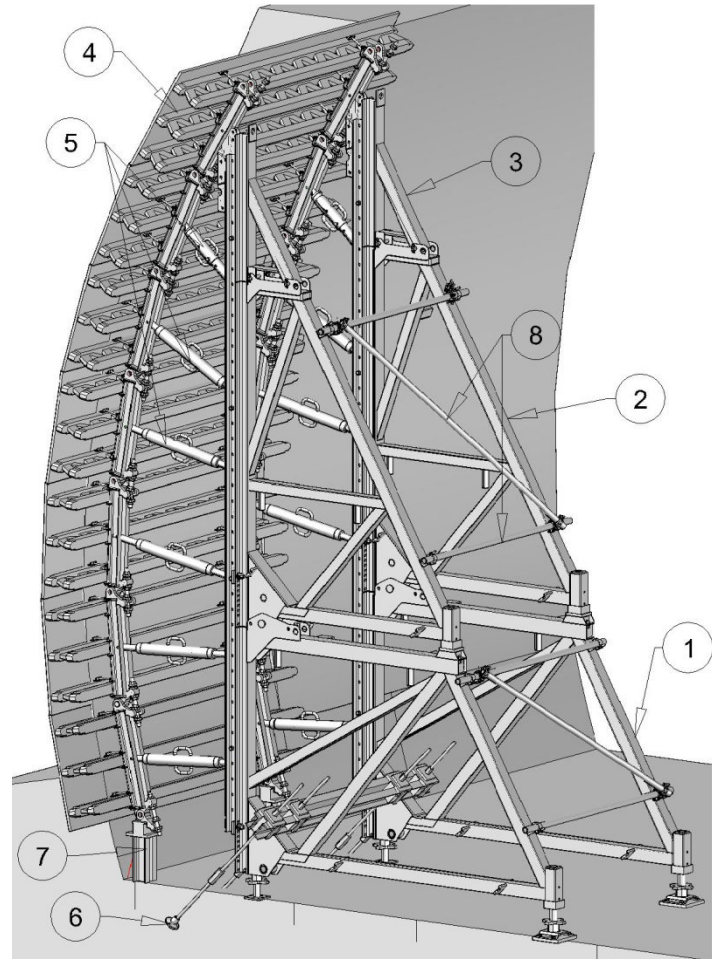
⚠ LA MOVIMENTAZIONE DOVRA' AVVENIRE ESCLUSIVAMENTE CON MEZZI MECCANICI.

UTILIZZARE SEMPRE I PUNTI DI ATTACCO DEGLI ACCESSORI DI SOLLEVAMENTO PREVISTI DAI CONTRAFFORTI SB CON PARTICOLARE ATTENZIONE ALLA LORO PORTATA MASSIMA.

NON AGGANCIARE LE BRACHE ALLA CASSAFORMA.

⚠ PRIMA DI EFFETTUARE LA MOVIMENTAZIONE DELL'ATTREZZATURA, E DURANTE LO SVOLGIMENTO DI QUESTA ATTIVITA', BISOGNA ASSICURARSI CHE SIANO STATE PRESE TUTTE LE PRECAUZIONI E LE MISURE NECESSARIE PER LA VERIFICA DELL'EQUILIBRIO, DELLE IMBRACATURE, DELLA STABILITA' DEL CARICO, DELLA STRUTTURA E DEL SISTEMA FUNZIONALE. .

- l'avvicinamento alla posizione operativa deve avvenire con cautela accertandosi della posizione dei tiranti di ancoraggio precedentemente messi in opera.



1. contrafforte SB A;
2. contrafforte SB B;
3. contrafforte SB C;
4. cassero GRV;
5. puntoni di forza SLS;
6. ancoraggio;
7. appoggio;
8. controventatura in tubo giunto.

- Avvicinare con cautela la struttura alla posizione operativa accertando la congruità della posizione con i tiranti dell'ancoraggio precedentemente messi in opera.

- dopo il posizionamento, adeguare sia la quota sia l'inclinazione prevista della struttura tramite le basi e gli spessori.
- Togliere le protezioni dei tiranti dell'ancoraggio precedentemente annegati nel getto.
- montare i tiranti con i dadi esagonali e i correnti U140 con le contropiastre e serrare l'ancoraggio fino ad ottenere una perfetta stabilità della struttura.

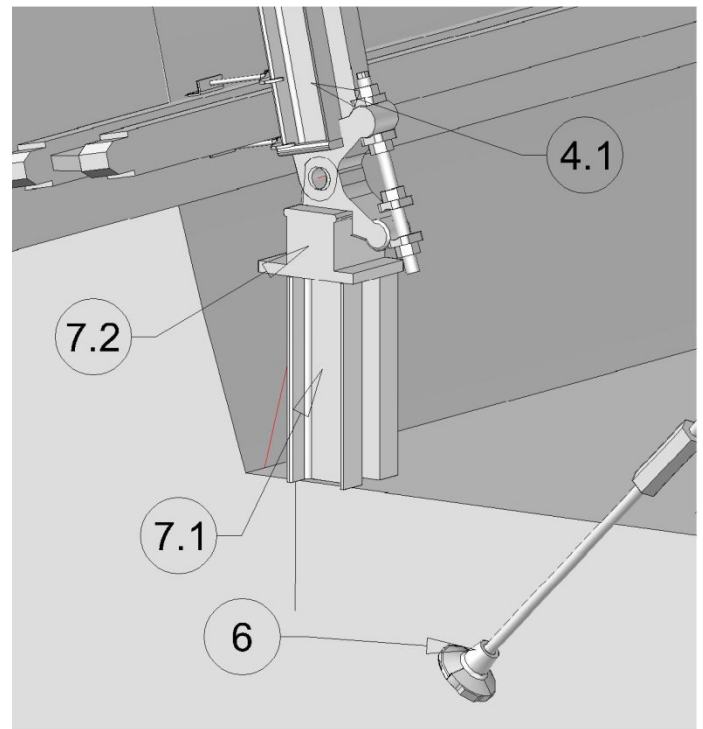
Il cassero GRV deve essere posizionato sugli elementi come in figura:

4.1 corrente a snodo GRV 90;

6. ancoraggio;

7.1. profilo doppio C;

7.2. sostegno GRV.



⚠ PRIMA DI SGANCIARE IL MEZZO DI SOLLEVAMENTO, ASSICURARSI DELLA POSIZIONE CORRETTA DELLA STRUTTURA E LA RESISTENZA AL RIBALTAMENTO.

Calotta con HDT e Multiprop

▪ preparazione torri Multiprop

Il sistema Multiprop è composto da montanti MP e telai di controvento MRK che permettono l'innalzamento di impalcature a torre di sostegno con diverse altezze e dimensioni in pianta.

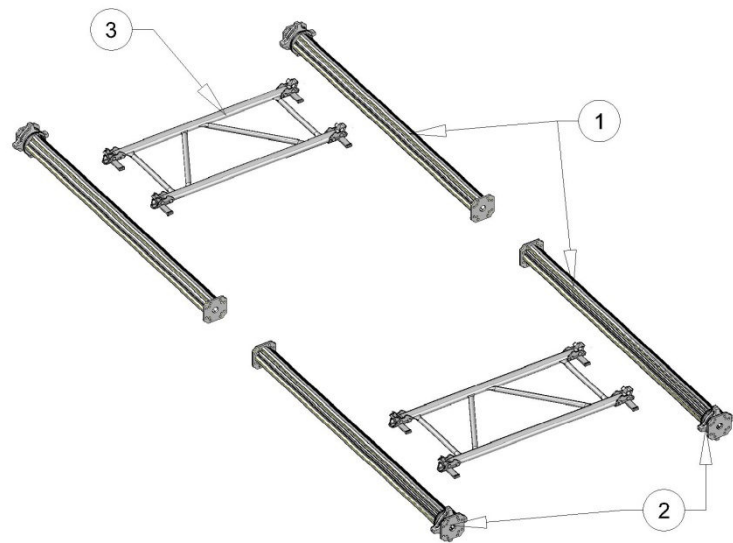
Nel nostro caso, le torri multiprop sono utilizzate per il sostegno dei moduli GRV della calotta in collaborazione con le travi HDT per la seconda fase di getto.

Le fasi principali di assemblaggio delle torri multiprop sono:

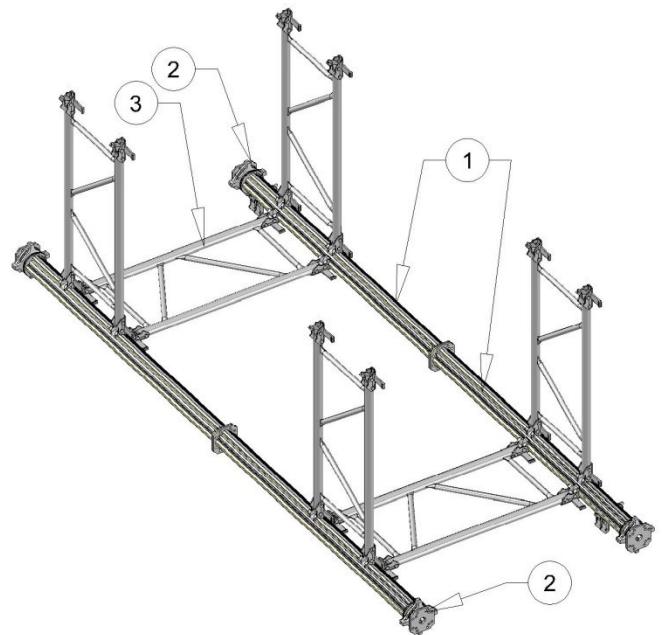
- posizionamento dei puntelli MP e dei telai di controvento MRK su un piano orizzontale;
- aggancio dei telai orizzontali e laterali MRK agli incavi del tubo esterno del puntello MP con gli agganci a cuneo;
- montaggio dei montanti MP superiori ai telai MRK laterali;
- montaggio degli ultimi telai MRK a chiusura della torre;
- montaggio degli agganci MG per il collegamento con tubo ϕ 48.3 mm di irrigidimento con altre torri.



GLI AGGANCI A CUNEO DEVONO ESSERE RIVOLTI VERSO IL BASSO IN MODO CHE NON SI POSSONO SGANCIARE AUTOMATICAMENTE.



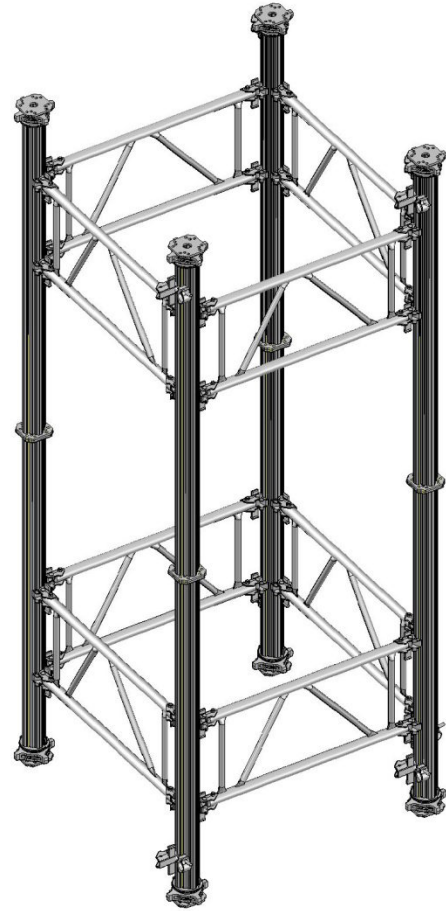
1. puntello MP tubo esterno;
2. puntello MP tubo interno;
3. telaio MRK.



1. puntello MP tubo esterno;
2. puntello MP tubo interno;
3. telaio MRK.



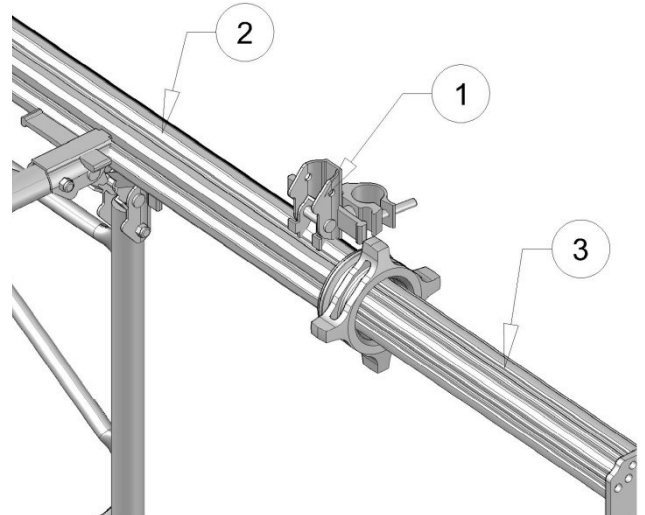
PER POTER ESEGUIRE IL MONTAGGIO DELLA CALOTTA, È NECESSARIO FARE ATTENZIONE ALL' ALTEZZA DEI COMPONENTI DELLA TORRE MP IN QUANTO È NECESSARIO AVERE UNO SFILAMENTO DEI TUBI INTERNI SUFFICIENTE PER AVERE UN' ALTEZZA MINIMA DURANTE IL SOLLEVAMENTO (CON CATENE) E IL POSIZIONAMENTO DELLA TRAVE RCS SULLE TORRI MP.



Torre completa

Per l'irrigidimento della torre o con torri adiacenti, si utilizza il tubo ϕ 48.3 mm e gli agganci MG-A oppure MG-B fissati al tubo esterno del puntello MP:

1. aggancio MG;
2. puntello MP tubo esterno;
3. puntello MP tubo interno.



PER LE DISPOSIZIONI PARTICOLARI VEDERE IL "MANUALE DI MONTAGGIO FP12 – MULTIPROP" -art. 291042".

▪ Preparazione della trave HDT

In questo paragrafo descriviamo l'assemblaggio della trave HDT solamente per illustrare gli elementi che la costituiscono.

IN OPERA, DURANTE LE FASI DI MONTAGGIO DELLA TRAVE HDT, SI SEGUE UN' ALTRA PROCEDURA (come descritto nel paragrafo "Montaggio calotta") IN QUANTO, PER UNA GALLERIA NATURALE, NON CI SONO SPAZI SUFFICIENTI PER IL SOLLEVAMENTO DELLA TRAVE HDT PREASSEMBLATA.

Gli elementi che compongono la trave HDT sono i seguenti:

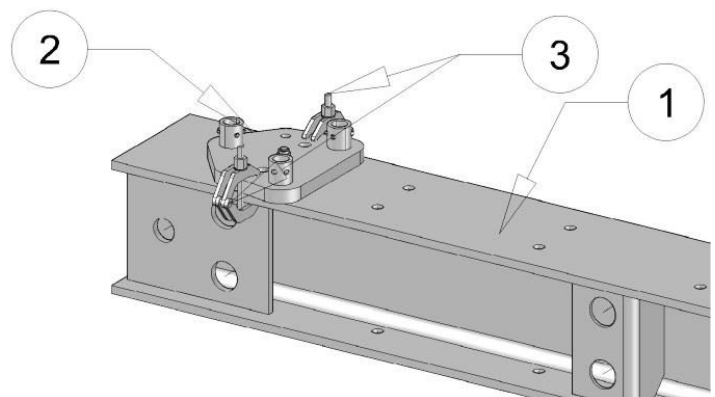
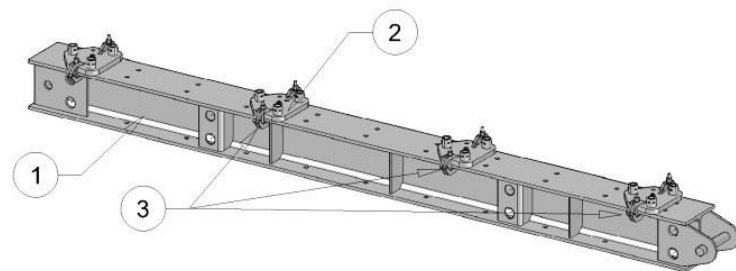
1. trave principale HDT (nelle misure previste dal progetto esecutivo);
2. adattatore di base puntone HDS;
3. pinze per adattatore di base;
4. puntone HDS

Le operazioni di assemblaggio consistono nelle seguenti fasi:

- collegare le travi HDT (1) per tutta la lunghezza prevista dal progetto esecutivo dopo averle coricate sul fianco (il modulo HDT verrà assemblato sul piano e successivamente verrà rialzato in verticale per il sollevamento e la posa);
- collegare alla trave HDT gli adattatori di base (2) fissandoli con le pinze (3);



Figura 21 - puntone HDS



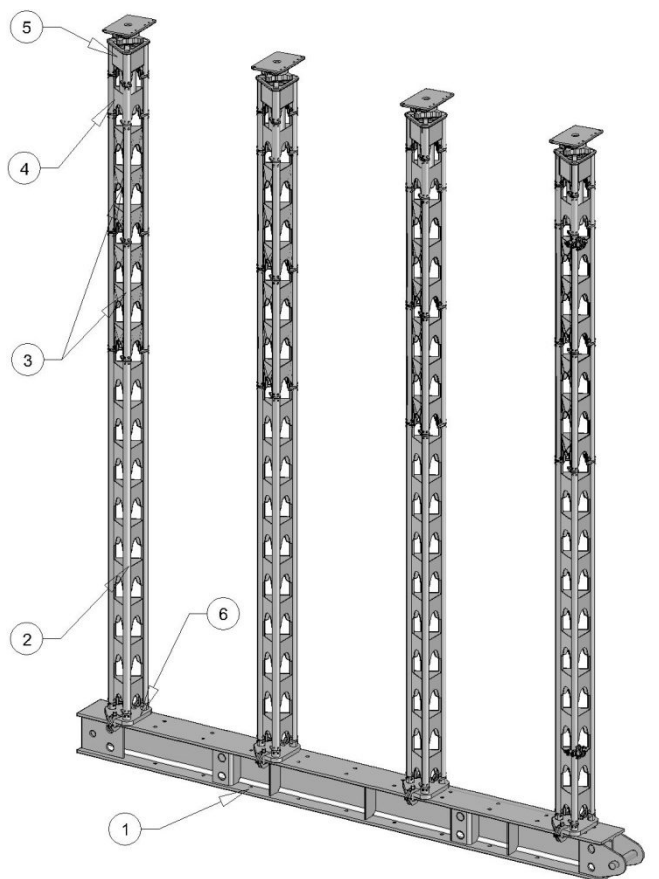
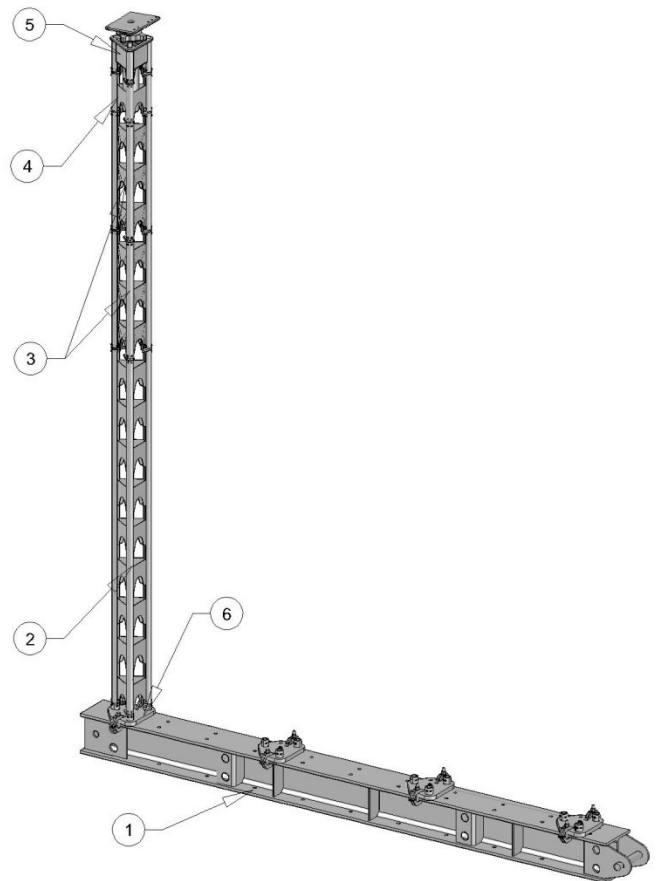
PER LE DISPOSIZIONI PARTICOLARI VEDERE IL "MANUALE DI MONTAGGIO FP22 – VARIOKIT – art. 291171".

In particolare gli elementi che compongono il sistema di puntellazione HDT sono:

1. trave principale HDT;
2. puntone HDS 270;
3. puntone HDS 90;
4. puntone HDS 30;
5. albero di testa HDK 45;
6. adattatore di base HD.

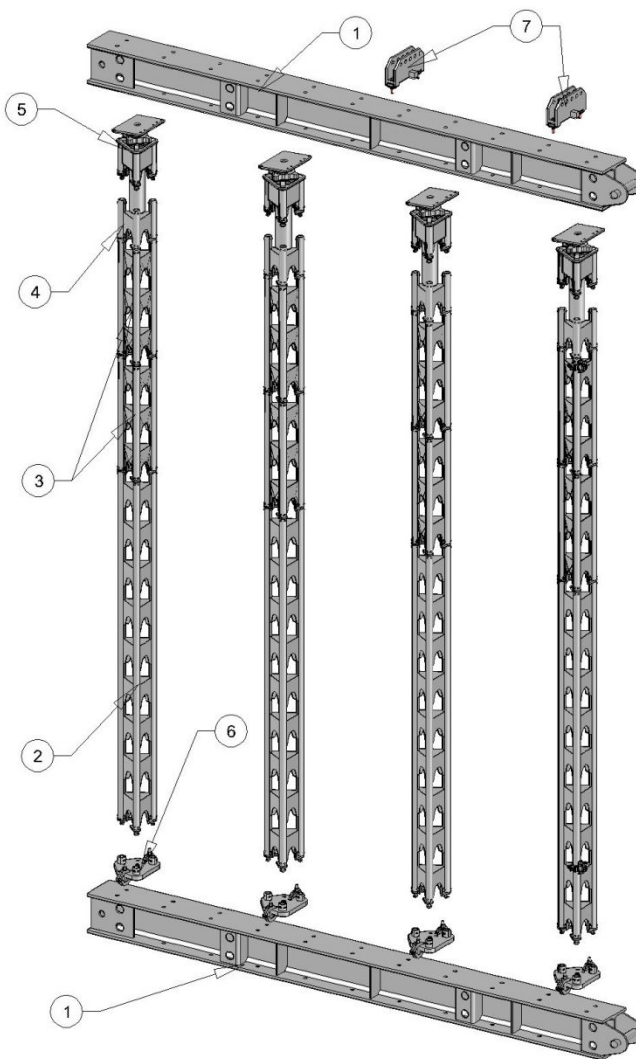
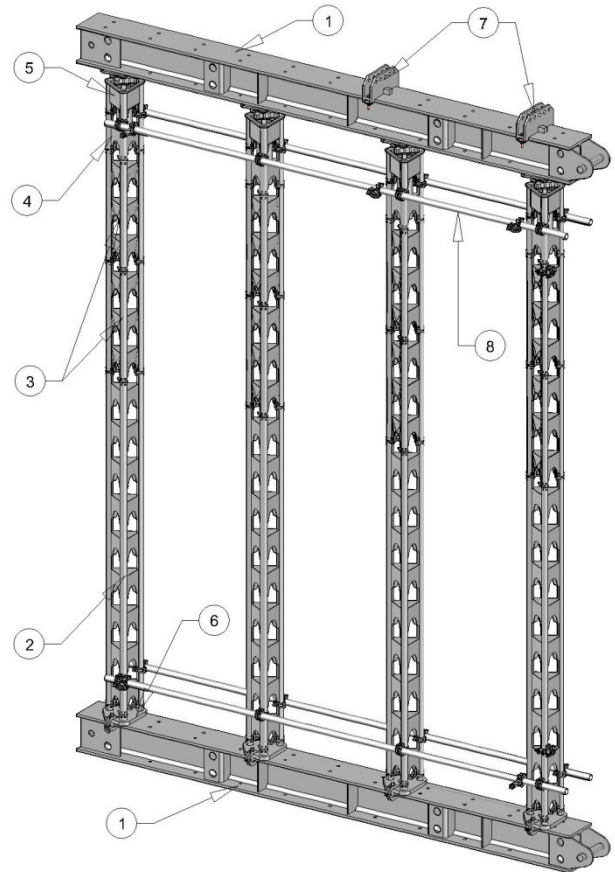
Le operazioni proseguono con le seguenti fasi:

- collegare i puntoni HDS (4) con i relativi alberi di testa regolabili (7) alla trave HDT fino alla altezza prevista dal progetto esecutivo;
- irrigidire il modulo con tubo giunto (9)



- 7. supporto porta corrente universale RCS;
- 8. controventatura con tubo giunto.

La controventatura deve essere eseguita su entrambi i lati della torre di puntellazione.



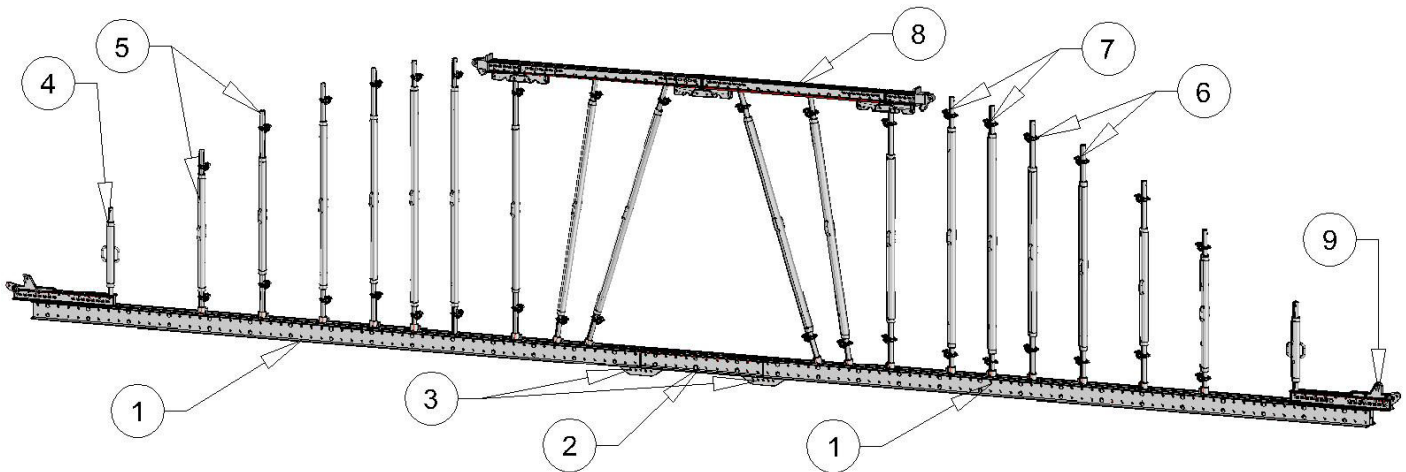
▪ preparazione trave RCS

L'assemblaggio della trave RCS prevede l'utilizzo dei seguenti elementi:

7. corrente universale RCS;
8. corrente universale RCS;
9. connettore RCS 97;
10. puntone di forza SLS 80/140;
11. puntone di forza SLS 140/240;
12. puntone di forza SLS 200/300;
13. puntone di forza SLS 260/360;
14. briglia superiore con corrente universale SRU;
15. unità collegamento regolabile variokit.

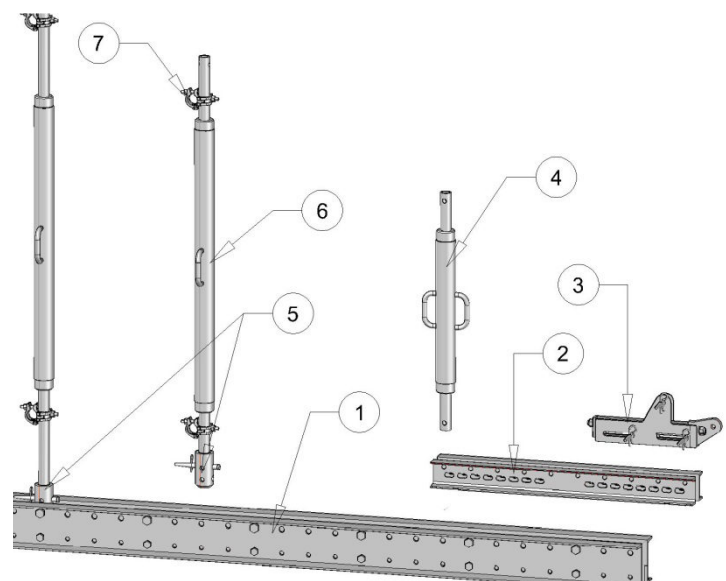
Le operazioni di assemblaggio consistono nelle seguenti fasi:

- accoppiare le travi RCS con il connettore RCS 97 con i relativi perni;
- inserire alle estremità delle travi RCS le unità di collegamento regolabile variokit;
- montare sulle travi RCS i puntelli di forza SLS per il fissaggio dei moduli;
- il modulo minimo di travi RCS deve essere di almeno tre travi singole controventate e irrigidite fra di loro con tubo giunto;



In particolare:

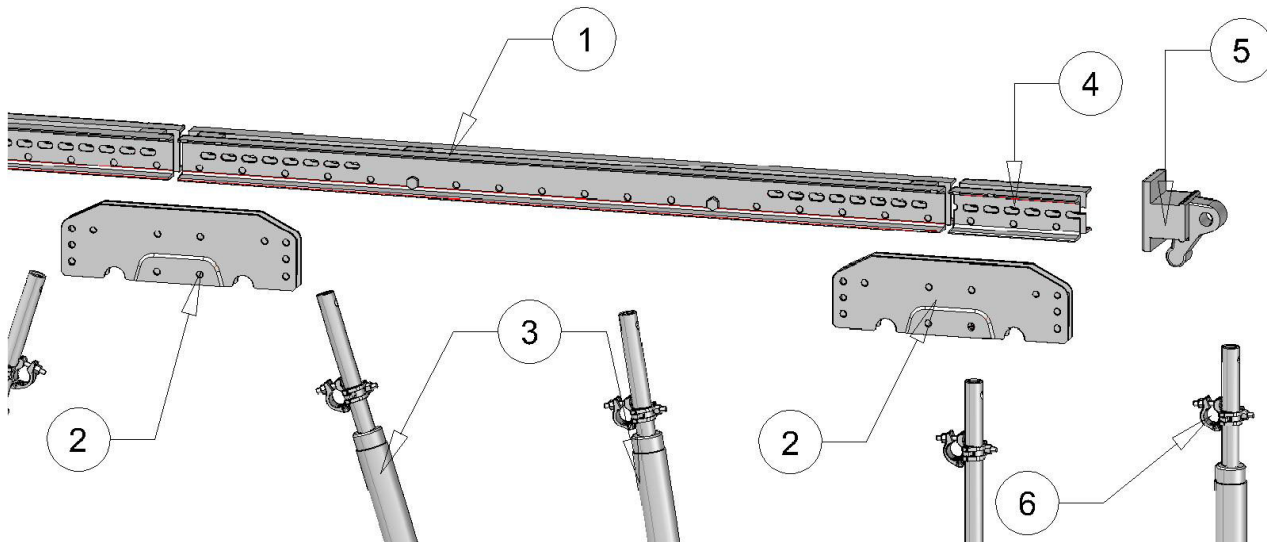
1. corrente universale RCS;
2. corrente universale SRU;
3. unità di collegamento regolabile variokit;
4. puntone di forza SLS 80/140;
5. perno adattatore per puntoni di forza SLS / RCS;
6. puntone di forza SLS 140/240;
7. giunto ortogonale per controventatura con tubo.



I componenti della briglia superiore sono:

1. corrente universale SRU;
2. giunzione universale UK 70;
3. puntoni di forza SLS;

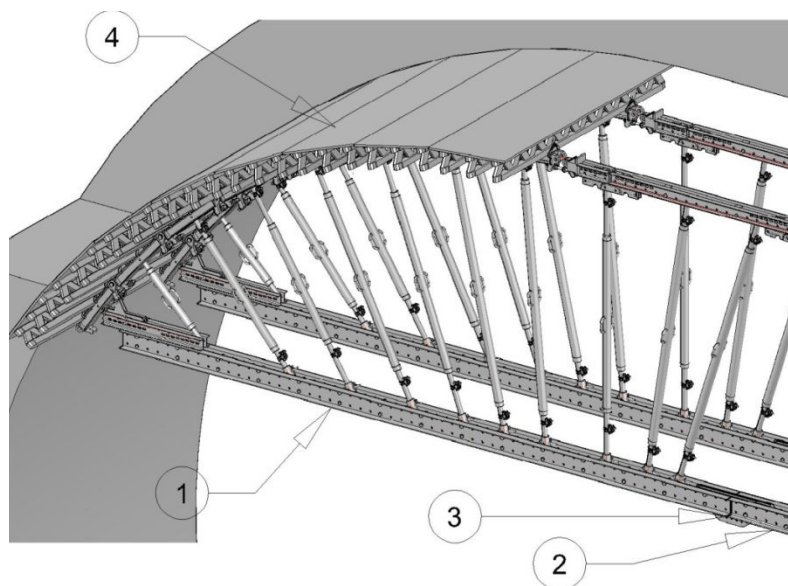
4. profilo U104;
5. sostegno GRV;
6. giunto ortogonale per controventatura.



▪ **composizione calotta con moduli GRV**

Montaggio completo della calotta con i casseri preassemblati GRV:

1. corrente universale SRU;
2. corrente universale SRU;
3. connettore RCS 97;
4. cassero GRV.

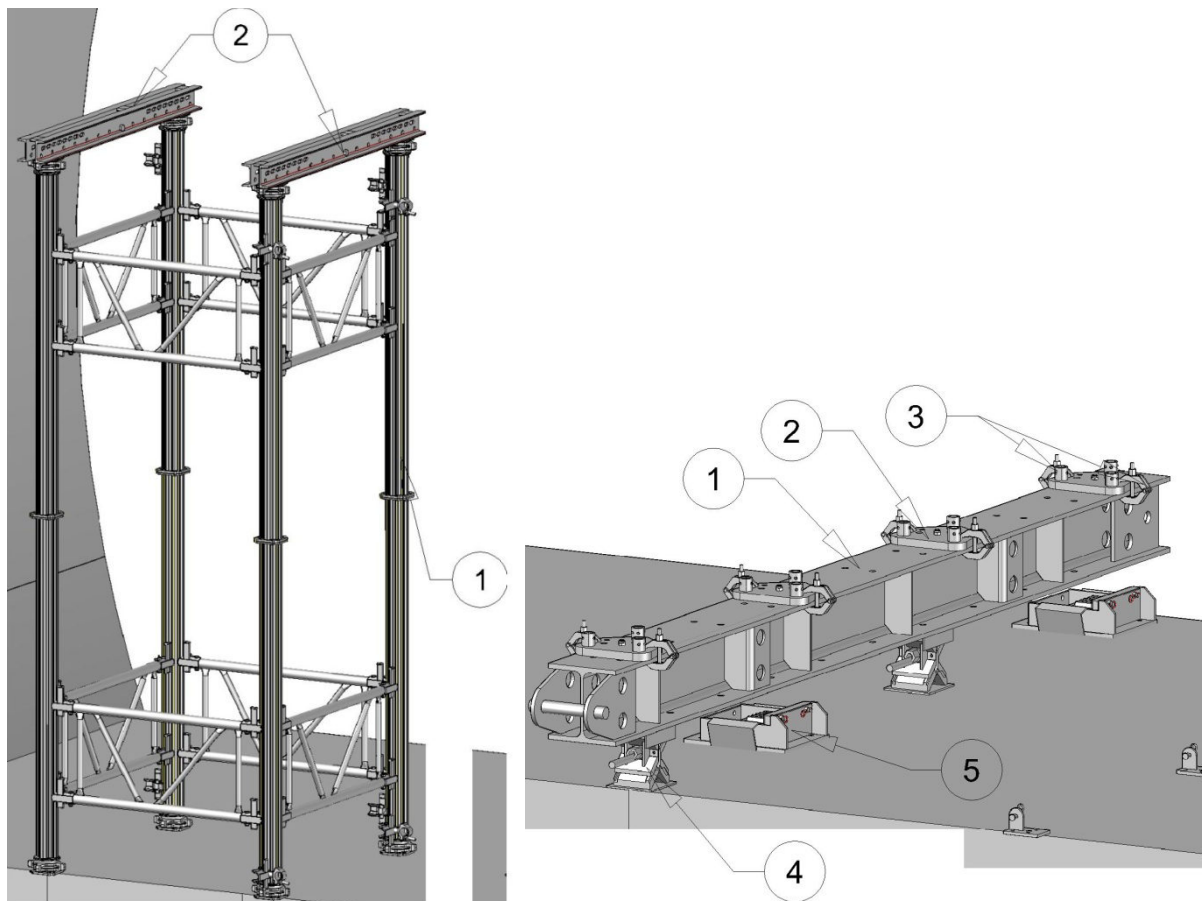


▪ montaggio calotta

Il montaggio della calotta deve seguire le seguenti fasi di montaggio:

- posizionamento delle torri MP secondo le quantità e le posizioni previste dal progetto mantenendole nella posizione “*tutto basso*”.
- Stabilizzare le torri MP con puntelli o tubo giunto per evitarne il possibile ribaltamento nel momento di appoggio della trave RCS completa.

1. Puntello MP;
2. Corrente universale SRU;

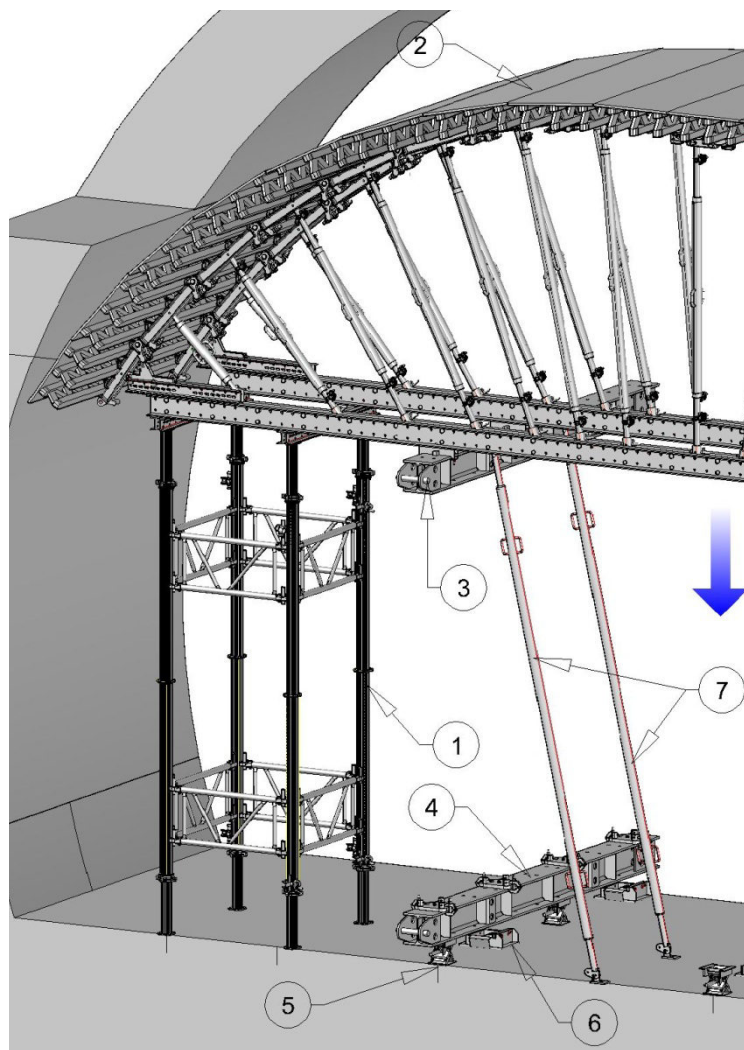


- Montare, sulle scatole di armo e disarmo, le travi principali HDT con gli elementi per il successivo collegamento con i puntoni HDS.

1. Trave principale HDT;
2. Adattatore di base puntone HDS;
3. Pinza per adattatore di base.

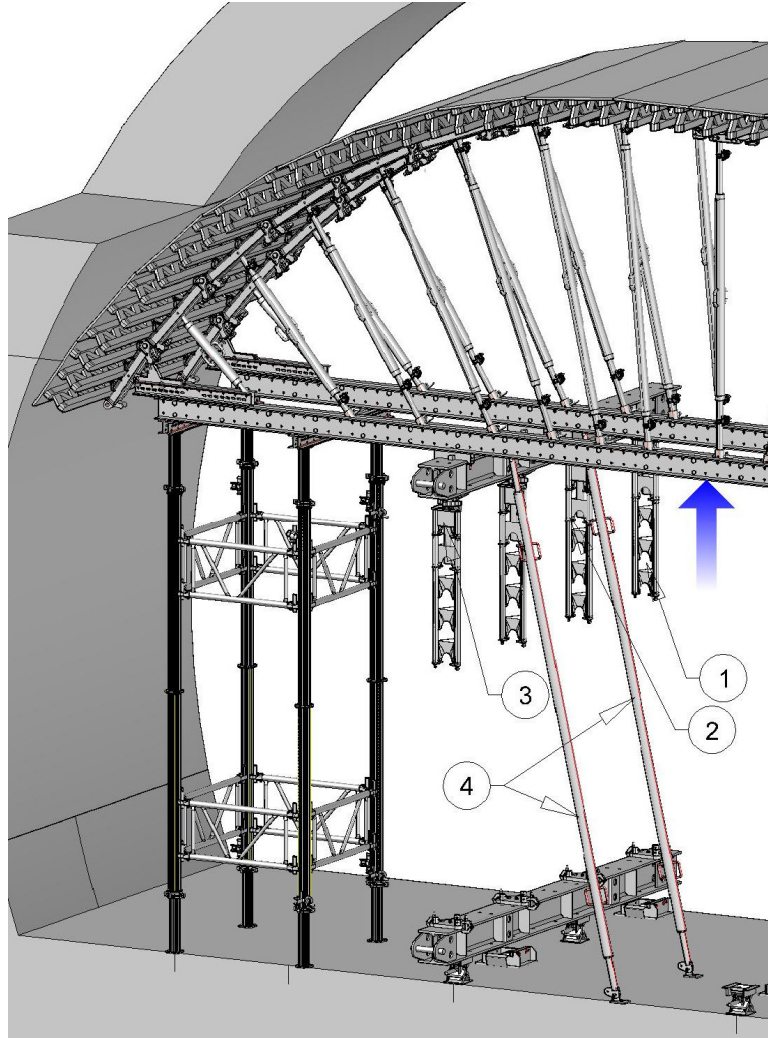
- Con l'utilizzo di mezzi meccanici di sollevamento, posizionare la trave RCS completa di moduli cassero GRV sulle torri MP mantenute nella posizione "tutto basso".
- Stabilizzare la struttura con puntelli RSSIII;
- Con la struttura stabilizzata, si può procedere allo sganciamento delle funi usate per il sollevamento della calotta;
- Iniziare il montaggio della trave HDT con il posizionamento della trave principale HDT superiore al di sotto della trave RCS;
- Montaggio della trave principale HDT inferiore sulle scatole di armo e disarmo.

1. Torre MP;
2. Trave RCS completa con cassero GRV;
3. Trave principale HDT appesa alla trave RCS;
4. Trave principale HDT inferiore;
5. Scatola di armo e disarmo predisposta sul piano della galleria;
6. Rullo alta portata predisposto sul piano della galleria;
7. Puntello di stabilizzazione RSSIII;





- Montare gli elementi della trave HDT mantenendo l'altezza della torre MP sempre sufficiente per l'inserimento degli elementi HD appesi.

1. Puntone HDS 90;
2. Puntone HDS 30;
3. Albero di testa HDK 45;
4. Puntello di stabilizzazione RSSIII.



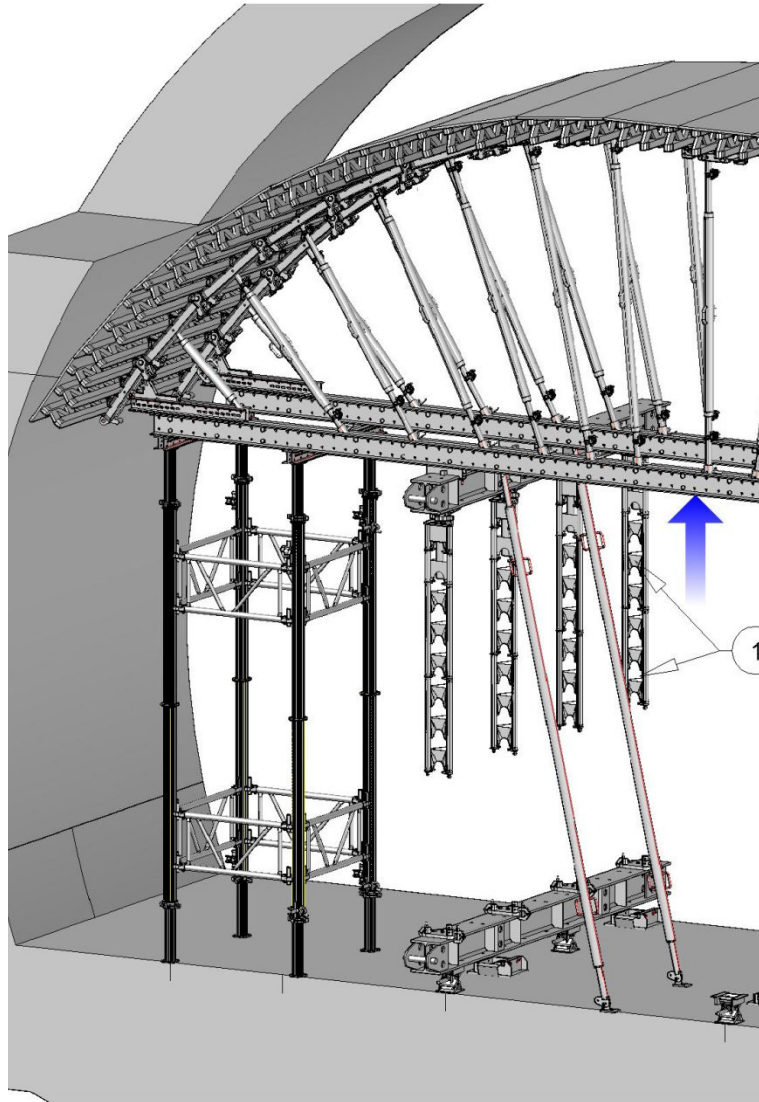
 **MANTENERE SEMPRE I PUNTELLI DI STABILIZZAZIONE RSSIII ATTIVI.**

 **PER MANTENERE LE QUOTE ESATTE, UTILIZZARE SOTTO LE SCATOLE DI ARMO E I PROFILI PORTA RULLI ADEGUATI SPESSORI IN LEGNO DURO FISSATI ALLA PAVIMENTAZIONE.**

 **PER IL SOLLEVAMENTO DELLE TORRI MP, UTILIZZARE LA CHIAVE E AGIRE SULLA GHIERA DEL PUNTELLO CONTEMPORANEAMENTE SU TUTTI I PUNTELLI.**

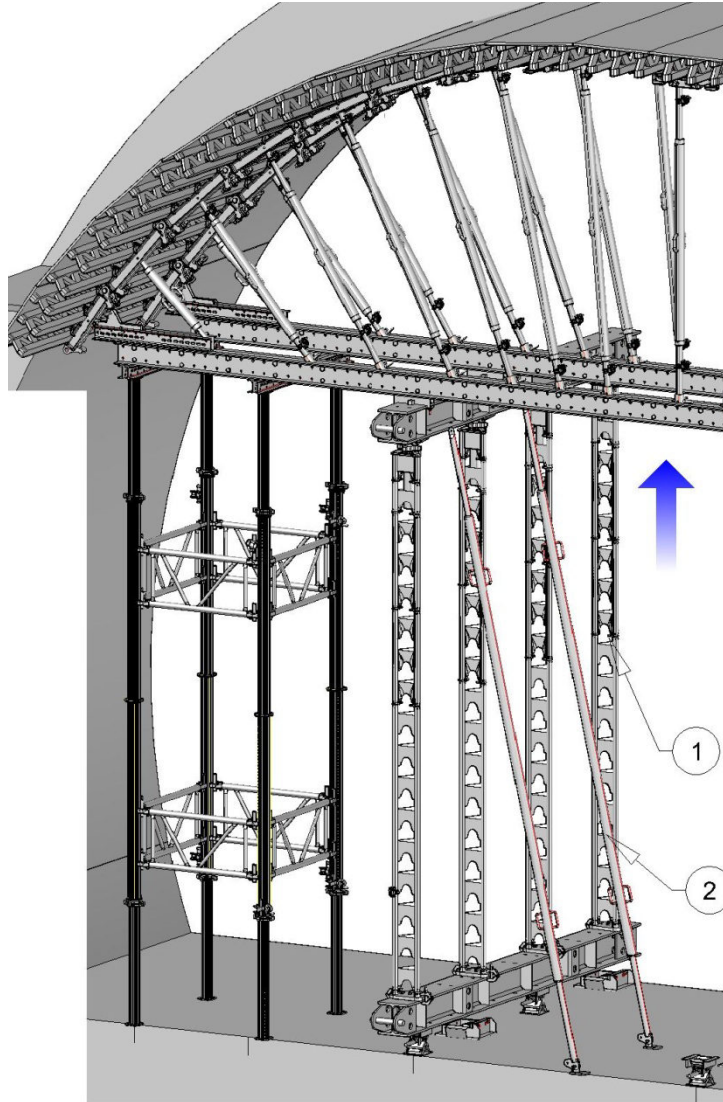
- Si prosegue con il montaggio degli elementi HDS e mantenendo l'altezza della torre MP adeguata per il facile montaggio.
- Per il sollevamento delle torri MP, utilizzare la chiave per ruotare la ghiera del puntello MP.

1. Puntone HDS 90;

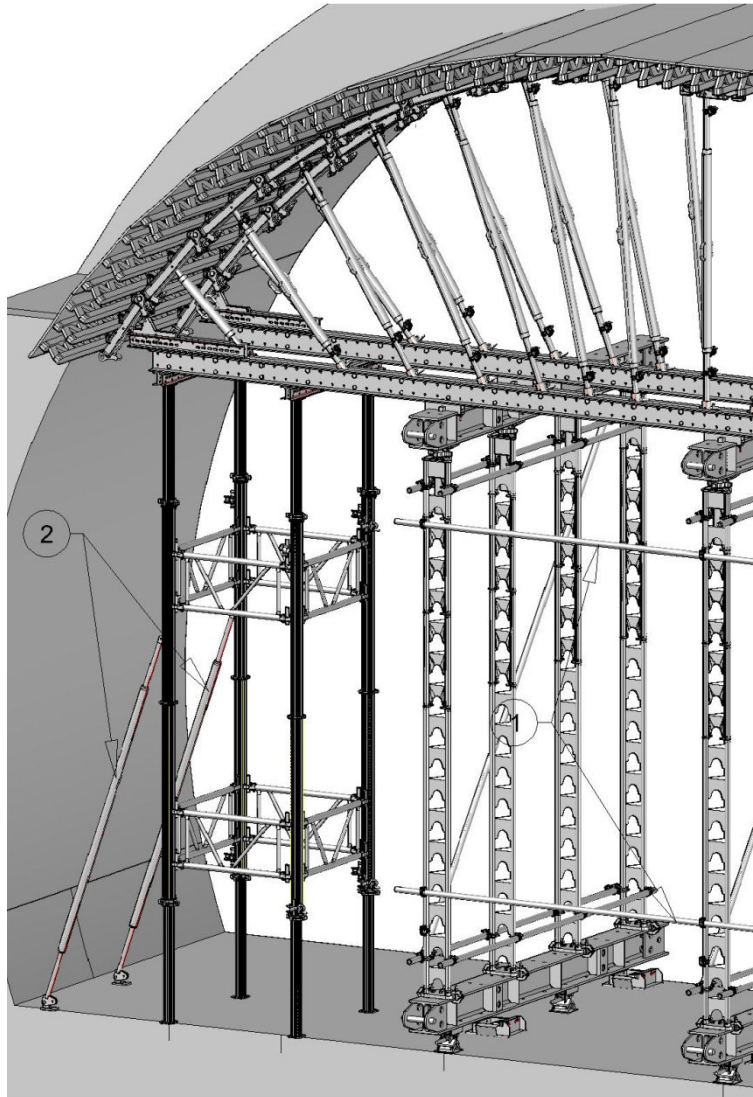


- Collegamento dei puntoni HDS con la trave HDT inferiore tramite gli elementi adattatore di base con le pinze.

1. Puntone HDS 270;
2. puntello di stabilizzazione RSSIII.



- Controventatura delle travi HD mediante tubo giunto secondo progetto;
 - Stabilizzazione della struttura con puntelli RSSII.
1. Controventatura con tubo giunto;
 2. Puntelli di stabilizzazione RSSII.



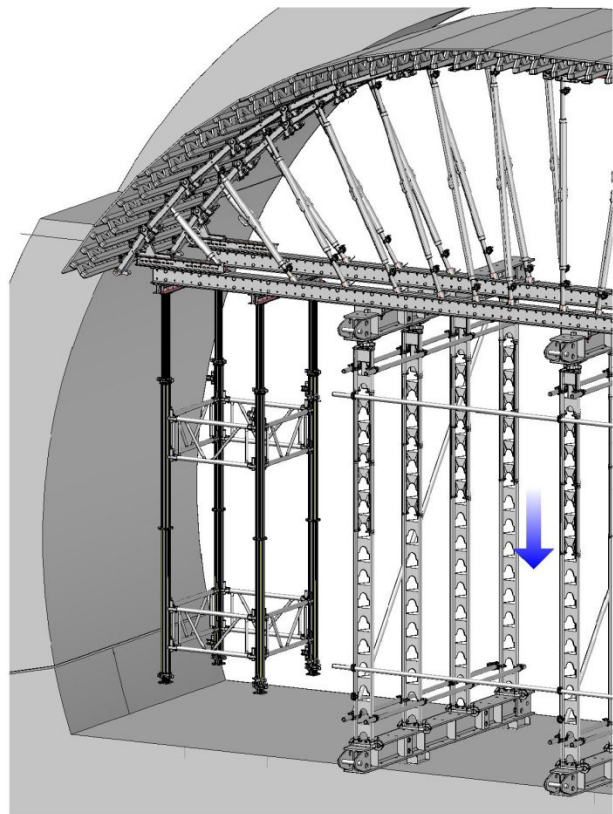
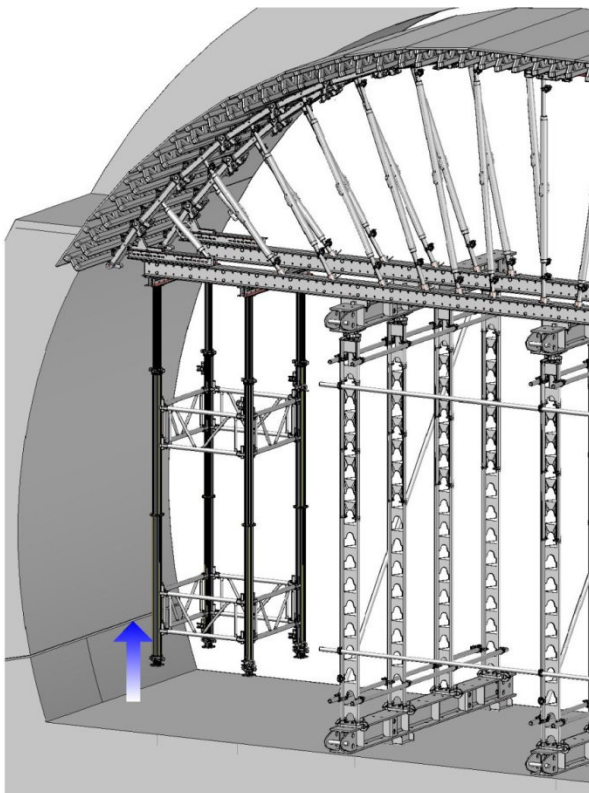
Disarmo e traslazione modulo completo

Prima di procedere con il disarmo è necessario svolgere le seguenti operazioni preliminari alla traslazione:

- verificare il perfetto allineamento degli elementi rulli di portata;
- verificare la corretta posizione planimetrica dei rulli di portata (devono essere perfettamente paralleli);
- verificare che la quota altimetrica dell'estradosso del piano di appoggio, in corrispondenza dell'appoggio della struttura sia perfettamente corrispondente al progetto;
- posizionare opportuni attacchi in fondazione per il fissaggio dei dispositivi di traslazione dell'attrezzatura;

Le fasi di disarmo sono le seguenti:

- sganciare i cunei dei telai MRK inferiori (indicati nell'immagine) per permettere la regolazione indipendente dei singoli puntelli MP;
- disarmare i puntelli MP agendo sulle ghiera di regolazione mediante la chiave ghiera di regolazione HD;
- rimuovere i parapetti e qualsiasi elemento presente sul piano di lavoro che possa ostruire la traslazione longitudinale;
- sollevare le basi dei puntelli in modo da non essere di impedimento;
- fissare i cunei dei telai MRK precedentemente allentati;
- disarmare le scatole di armo fino ad appoggiare le travi HDT sui rulli di portata.



Le fasi di traslazione longitudinale sono:

- posizionare il dispositivo di traslazione tirfor (di portata secondo progetto) e collegarlo con funi di acciaio agli appositi attacchi sui profili HE;
- azionare i dispositivi tirfor fino a mettere in tensione le funi;
- verificare che le funi siano parallele alla direzione di traslazione di progetto per evitare movimenti trasversali sbagliati;
- marcare sul piano di appoggio la posizione di arrivo dell'allineamento frontale dei puntelli;
- traslare la struttura in modo bilanciato su entrambi i montanti, sino a raggiungere la posizione successiva secondo il progetto;
- a traslazione conclusa, rilasciare le funi di acciaio.

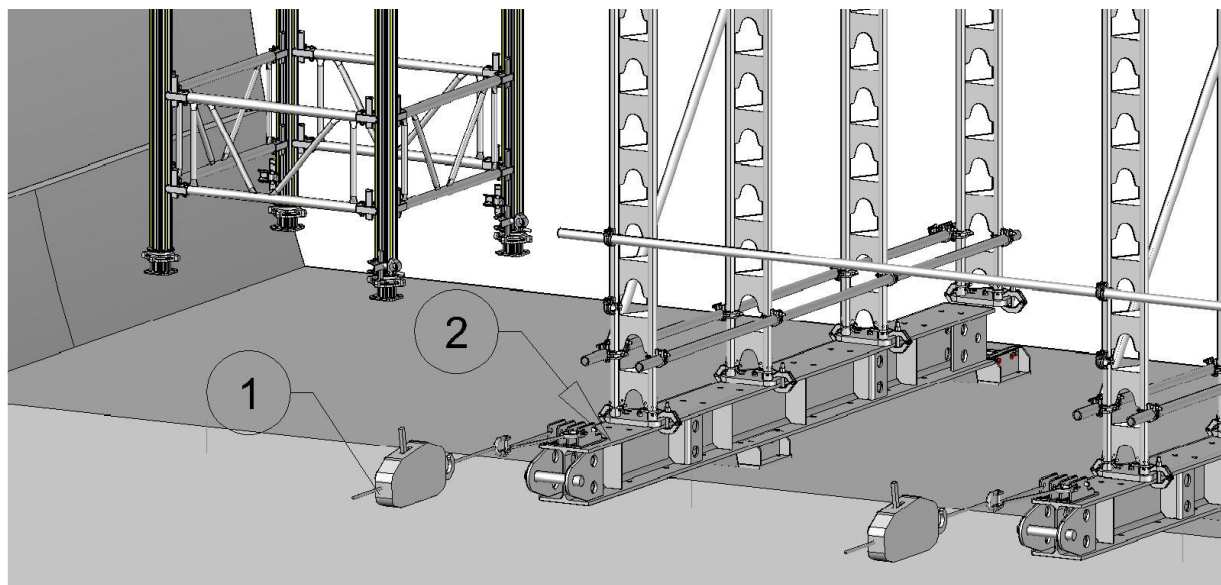


DURANTE LA TRASLAZIONE, VERIFICARE CONTINUAMENTE L'ASSENZA DI EVENTUALI IMPEDIMENTI.



IN CASO DI DIFFICOLTA' DURANTE LA TRASLAZIONE, INTERROMPERE IMMEDIATAMENTE LE OPERAZIONI ED ESAMINARE LE CONDIZIONI DELL'ATTREZZATURA (POSIZIONE RISPETTO AL PROGETTO, PRESENZA DI ANOMALIE, PRESENZA DI OSTACOLI).

RIPRENDERE LE OPERAZIONI DI TRASLAZIONE SOLTANTO DOPO AVER ELIMINATO LE ANOMALIE RISCOstrate.



1. tirfor portata secondo progetto;
2. trave principale HDT;



GLI ATTACCHI DEVONO ESSERE POSIZIONATI IN MODO CHE I DISPOSITIVI ESERCITINO SULLE ATTREZZATURE UNA AZIONE PERFETTAMENTE ALLINEATA CON LA DIREZIONE DI TRASLAZIONE.

Istruzioni generali per il sollevamento e la movimentazione

Le fasi di sollevamento e di movimentazione presentano particolari rischi per gli operatori, sono quindi due fasi che devono essere affrontate con precauzioni e prescrizioni particolari.

Di seguito vengono descritti gli aspetti principali a cui prestare particolare attenzione, resta comunque compito del Coordinatore della Sicurezza in fase di Progettazione (e successivamente in fase di Esecuzione) la predisposizione delle procedure particolari per il cantiere in essere ed il controllo del rispetto di tali procedure da parte degli operatori.

Prescrizioni generali

Per il sollevamento e la movimentazione delle attrezzature provvisorie, devono essere osservate le seguenti prescrizioni:

- Devono essere utilizzati i punti di aggancio indicati sul progetto;
- L'unità di attrezzatura provvisoria deve essere sollevata utilizzando almeno due tiranti o un bilanciere;
- È necessario l'uso di bilanciere quando il carico è di notevoli dimensioni ed in particolar modo quando presenta una forma allungata;
- Quando si fa uso del bilanciere l'impresa esecutrice deve verificarne l'idoneità;
- L'imbracatura dei carichi deve essere effettuata usando mezzi idonei per evitare la caduta del carico o il suo spostamento dalla posizione iniziale;
- Durante le fasi di sollevamento o movimentazione, sulla attrezzatura

- provvisoria non devono rimanere attrezzi o materiali sciolti;
- I piccoli componenti o accessori devono essere riposti in contenitori che vengono a loro volta sollevati e movimentati;
- Eventuali componenti che rimangono sulla attrezzatura provvisoria devono essere assicurati contro la caduta;
- Durante il sollevamento e la movimentazione, è necessario guidare l'attrezzatura provvisoria mediante funi restando sempre in posizione di sicurezza;
- Non è consentito eseguire tiri "obliqui" per spostamenti delle attrezzature provvisorie;
- Le operazioni di sollevamento e movimentazione non sono da eseguirsi in caso di vento forte, di conseguenza può essere necessario assicurare ulteriormente il sistema in corrispondenza degli angoli.



DURANTE LE FASI DI SOLLEVAMENTO O MOVIMENTAZIONE E' VIETATO LO STAZIONAMENTO DI PERSONE SULLE SUPERFICI PRATICABILI, SULLE PASSERELLE O SULLE ATTREZZATURE PROVVISORIE.

Prescrizioni per l'uso dei tiranti e gli accessori di sollevamento

A titolo informativo vengono indicate le istruzioni relative all'uso dei tiranti ed accessori di sollevamento:

- Non usare tiranti, funi o catene per carichi superiori alla loro portata;
- Quando si usano tiranti a più bracci, tenere conto della variazione di portata con il variare dell'angolo di vertice;
- Non usare tiranti con angolo di divergenza superiore a 60°: oltre a tale limite la portata varia grandemente con piccole variazioni dell'angolo o delle condizioni generali di impiego;
- Evitare di piegare funi di acciaio su piccoli perni o ganci: la portata di una fune decresce rapidamente quando essa viene piegata su un diametro inferiore a 6 volte il proprio diametro;
- Quando si usano tiranti scorsoi ("a strozzo"), controllare che l'angolo tra le funi non sia superiore a 60°;
- Evitare di schiacciare i tiranti sotto il carico, interponendo opportuni spessori fra il carico ed il piano di appoggio;
- Non togliere il tirante da sotto il carico se il carico appoggia sul tirante stesso;
- Gli accessori per il sollevamento, tipo i ganci, devono essere provvisti di chiusura all'imbocco per impedire lo sganciamento accidentale delle funi o delle catene;
- Prima dell'utilizzo esaminare sempre il gancio dei tiranti, per accertare la portata e le condizioni, in particolare quelle del becco e del dispositivo di chiusura.

Prescrizioni per gli imbracatori

Per le operazioni di imbracatura si dovrà porre attenzione ai seguenti aspetti:

- Rispetto delle portate delle imbracature, fissate in relazione alle caratteristiche costruttive ed alle modalità di impiego;
- Manutenzione e verifiche periodiche delle funi e delle catene;
- Utilizzo dei bilancieri quando l'attrezzatura provvisoria risulta particolarmente allungata;
- Uso di adatti paraspigoli per attrezzature provvisorie che presentino spigoli vivi;
- Il sollevamento del carico deve avvenire lentamente controllando che tutti i tratti di fune lavorino e che il carico risulti equilibrato;
- L'avviamento, il movimento e l'arresto della attrezzatura provvisoria devono avvenire in modo graduale senza movimenti bruschi;
- Dopo l'uso gli attrezzi utilizzati per le operazioni di sollevamento e movimentazioni non devono essere lasciati a terra in quanto possono essere danneggiati ed essere causa di infortunio;
- Gli imbracatori devono fare uso dei Dispositivi di Protezione Individuali (guanti idonei, scarpe antinfortunistiche, caschetto di protezione,..) consegnati loro dal datore di lavoro;
- Informazione e formazione degli imbracatori sulle istruzioni seguenti da conoscere e controllo che vengano eseguite:
 - Conoscenza del peso da sollevare
 - Conoscenza dell'ingombro della attrezzatura da sollevare o movimentare (nelle sue principali dimensioni)

- Conoscenza della posizione del centro di gravità della attrezzatura e conoscenza dei punti previsti di aggancio per evitare sovraccarichi di alcuni tratti di fune portante o sbilanciamenti;



IL PROGETTO ESECUTIVO
REDATTO DALLA PERI RIPORTA I PUNTI
DI ATTACCO PER IL SOLLEVAMENTO: E'
OBBLIGATORIO ATTENERSI A QUESTE
INDICAZIONI PROGETTUALI.

Prescrizioni per il sollevamento manuale dei carichi



PER I PESI E LE DIMENSIONI DEI
SINGOLI COMPONENTI, PRIMA DI
EFFETTUARE QUALSIASI
MOVIMENTAZIONE, DEVONO ESSERE
CONSULTATI I DOCUMENTI PERI PER I
RISPETTIVI COMPONENTI.

La movimentazione manuale della attrezzatura provvisoria o di parti di essa deve avvenire previa verifica dell'idoneità degli addetti e delle caratteristiche del carico da movimentare riguardo al peso ed alla configurazione geometrica.

L'attività di movimentazione, sia manuale che meccanica, deve essere eseguita sotto la sorveglianza di un preposto e assoggettata al controllo del responsabile di cantiere il quale deve assicurarsi che l'attività sia eseguita secondo quanto indicato nel D. Lgs. 81/2008 titolo VI e allegato XXXIII (e successive modifiche).



L'IDONEITA' DEGLI ADDETTI A
QUESTA ATTIVITA' DEVE ESSERE STATA
PREVENTIVAMENTE ACCERTATA DAL
DATORE DI LAVORO.



PRIMA DI EFFETTUARE QUALSIASI
MOVIMENTAZIONE DELL'ATTREZZATURA
PROVVISIONALE, E DURANTE LO
SVOLGIMENTO DI QUESTA ATTIVITA', IL
RESPONSABILE DEL CANTIERE DOVRA'
ASSICURARSI CHE SIANO STATE PRESE
TUTTE LE PRECAUZIONI E LE MISURE
NECESSARIE PER LA VERIFICA
DELL'EQUILIBRIO, DELLE IMBRACATURE,
DELLA STABILITA' DEL CARICO, DELLA
STRUTTURA E DEL SISTEMA
FUNZIONALE.

Utilizzo del sistema

Accessi ai luoghi sopraelevati

Il responsabile del cantiere deve scegliere le attrezzature di accesso ai posti di lavoro temporanei in quota più idonee a garantire e mantenere condizioni di lavoro sicure in relazione ai lavori da eseguire, alle sollecitazioni prevedibili e ad una circolazione priva di rischi, in rapporto alla frequenza dei flussi, al dislivello ed alla durata dell'impiego dell'attrezzatura.

Tali attrezzature di accesso possono essere ascensori di cantiere, scale a torre, piattaforme di servizio, trabattelli, rampe di scale a gradini,...

In ogni caso la scelta della attrezzatura di accesso più idonea da parte del responsabile di cantiere sarà dettata dalla preventiva analisi dei rischi.

Qualora siano previste aperture negli impalcati di calpestio, nelle passerelle di servizio, nel piano di lavoro del sistema travi reticolari, al fine di consentire l'accesso ai vari livelli, questi devono essere provvisti di botola di dimensioni adeguate, intelaiate e auto chiudenti.

Le relative scale di accesso devono avere la distanza fra i pioli non superiore a 30 cm; inoltre, a partire da una altezza di 2,10 m dal piano di calpestio, la scala deve essere provvista di una gabbia metallica di protezione.

Le scale di accesso devono essere, tra un livello ed il successivo, sfalsate tra di loro in modo da limitare l'altezza di una possibile caduta.

L'utilizzo di queste scale è da limitarsi solo nei casi in cui non sia possibile o giustificabile (tempi brevi di utilizzo della attrezzatura provvisoria, caratteristica dei siti, limitato

livello di rischio,...) il montaggio di attrezzature di accesso più complesse (ascensori,...).

Nel caso in cui i dispositivi di protezione collettiva non siano sufficienti ad eliminare il rischio di caduta dall'alto, il responsabile di cantiere dovrà individuare quali ulteriori dispositivi di protezione individuale dovranno essere adottati ed utilizzati dagli operatori.


Questi dispositivi di protezione individuali dovranno essere utilizzati anche quando, per necessità lavorative, si dovranno modificare o eliminare, anche parzialmente e per breve periodo, i dispositivi di protezione collettiva.

I dispositivi di protezione individuali dovranno essere equivalenti ed avere pari efficacia di quelli collettivi sostituiti.

Per l'uso dei dispositivi di protezione individuali, dovranno essere fornite agli operatori anche le necessarie istruzioni del loro corretto utilizzo, dei punti di ancoraggio permessi e della loro posizione.

In caso di pericolo o in caso di condizioni meteorologiche particolarmente avverse che possono mettere in pericolo la sicurezza e la salute degli operatori, tutte le postazioni di lavoro devono essere abbandonate sfruttando le apposite vie di fuga che per questo motivo devono essere chiaramente indicate, mantenute sgombre da qualsiasi elemento che possa creare intralcio e devono essere utilizzabili anche in mancanza di illuminazione.

Utilizzo del sistema

 **L'UTILIZZO DEL SISTEMA DEVE RISPETTARE LE PRESCRIZIONI DI SICUREZZA COME DESCRITTO NEL PIANO OPERATIVO DI SICUREZZA APPRONTATO DALLA IMPRESA ESECUTRICE.**

NEL PIANO OPERATIVO DOVRANNO ESSERE SPECIFICATE LE MODALITA' DELL'USO DEI DISPOSITIVI DI PROTEZIONE COLLETTIVI E INDIVIDUALI PER OGNI FASE DI UTILIZZO DEL SISTEMA DI TRAVI RETICOLARI.

L'impresa esecutrice dovrà analizzare e valutare i rischi derivanti dall'impiego della attrezzatura provvisoria in funzione delle condizioni e delle procedure specifiche da adottare per l'esecuzione dei lavori temporanei in quota.

Durante il sollevamento di materiali o attrezzature, gli addetti alla movimentazione dovranno rispettare le disposizioni come da Piano Operativo di Sicurezza (POS) redatto dall'impresa utilizzatrice (a titolo di esempio: guidare il carico mediante funi; evitare di sostare sotto i carichi sospesi; delimitare le aree sottostanti pericolose con rischio di caduta materiali dall'alto; segnalare in modo ben visibile le aree pericolose; ...).

In particolare, il responsabile di cantiere dovrà assumere tutte le precauzioni necessarie perché solo il personale autorizzato possa accedere alle zone pericolose accertandosi preventivamente che siano stati presi i provvedimenti necessari per salvaguardare la sicurezza del personale.

Nel caso che l'utilizzo del sistema Vario kit presenti in alcuni punti o in alcune lavorazioni dei rischi per gli operatori, l'impresa esecutrice dovrà valutarne i rischi nel Piano

Operativo di Sicurezza (POS) e adottare misure aggiuntive (collettive o individuali) per evitare o ridurre i rischi di caduta dall'alto.

Tutti gli operatori che dovranno utilizzare il sistema dovranno essere adeguatamente formati ed informati sulle procedure da seguire per il corretto utilizzo come descritto nel Piano Operativo di Sicurezza redatto dall'impresa esecutrice.



IN NESSUN CASO POSSONO ESSERE APPORTATE MODIFICHE, SOSTITUZIONI O RIPARAZIONI ARBITRARIE ALL'ATTREZZATURA MESSA IN OPERA SENZA UN PREVENTIVO PRAVVISIO ALLA PERI E CON SUO SUCCESSIVO CONSENSO. NEL CASO CHE CIO' AVVENGA, LA PERI NON POTRA' ESSERE RITENUTA RESPONSABILE DI EVENTUALI DANNI SUBITI O CAUSATI.

Verifiche e controlli sui componenti

Il responsabile di cantiere deve far osservare scrupolosamente i disegni di progetto e le istruzioni per il montaggio, l'impiego e lo smontaggio.


Iniziare l'utilizzo del sistema dopo essersi accertati che tutti gli elementi dell'attrezzatura provvisoria appartengano e corrispondano alle caratteristiche prestazionali e geometriche presenti nelle tavole di progetto: a tale scopo tutti i componenti sono distintamente marcati.


Procedure generali


Prima di iniziare il montaggio del sistema con le attrezzature provvisorie, è necessario eseguire alcune azioni preliminari:

- Controllare tutti i componenti in cantiere prima del loro utilizzo: utilizzarli solo se presentano garanzie di idoneità;
- Eliminare tutti gli elementi che presentano rotture, ammaccature, deformazioni, corrosioni, ossidazioni, sporcizia, e altri difetti che ne invalidino la idoneità;
- Accertare l'utilizzo in conformità a quanto indicato nel disegno esecutivo di progetto;
- Periodicamente il responsabile di cantiere, dovrà verificare ad ogni ciclo di utilizzazione i seguenti aspetti:
 - Che il montaggio sia stato eseguito secondo il progetto;
 - Che gli elementi non vengano rimossi durante il ciclo di lavorazione, se non previsto esplicitamente e secondo le modalità contenute nelle istruzioni;
 - Che non vi siano rotture o distacchi fra gli elementi nei collegamenti;
 - Che non si manifestino ossidazioni;
 - Che non venga utilizzato per altre attività lavorative diverse da quella per la quale è stato progettato;
 - Che dopo ogni fase di disarmo e prima di ogni nuovo ciclo di utilizzazione, le superfici del cassero siano pulite e trattate con un disarmante;

Smontaggio sistema

 E' NECESSARIO L'AUSILIO DI PONTEGGI SUPPLEMENTARI PER GARANTIRE LA STABILITA' DEL CASSERO.

 LE OPERAZIONI DI SMONTAGGIO DEL SISTEMA DEVONO ESSERE EFFETTUATE CON L'UTILIZZO DEI DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALI E IN CONDIZIONI IDONEE DI SICUREZZA COME DESCRITTO NEL PIANO OPERATIVO DI SICUREZZA APPRONTATO DALLA IMPRESA ESECUTRICE.


 DURANTE LE OPERAZIONI DI SMONTAGGIO DEL SISTEMA BISOGNA INTERDIRE AL PASSAGGIO LA ZONA SOTTOSTANTE PER EVITARE RISCHI DI CADUTA DI MATERIALE DALL'ALTO.


Smontaggio a terra del sistema


Lo smontaggio a terra del sistema deve seguire le stesse sequenze del montaggio come descritte nei capitoli dedicati al contrario.

1. L'area di smontaggio deve essere ampia quanto basta anche per poter stoccare il materiale che viene smontato;
2. Rimuovere l'orditura secondaria (travi GT 24) da quella primaria (travi reticolari) agendo sulle staffe a gancio;
3. Stoccare gli elementi smontati su un piano pulito e idoneo per quanto riguarda la resistenza del terreno;
4. Smontare le travi reticolari singolarmente con le stesse sequenze dell' assemblaggio;


5. Procedere alla pulizia degli elementi sia per un successivo utilizzo, sia nel caso non debbano essere riutilizzati;
6. Qualora gli elementi siano riutilizzati nello stesso cantiere, è necessario procedere con un controllo dello stato degli elementi e, successivamente, alla applicazione sulle superfici di un prodotto disarmante idoneo.

 DURANTE LE OPERAZIONI DI SMONTAGGIO DEL SISTEMA BISOGNA ASSICURARLE CONTRO IL RIBALTAMENTO.

 LO SMONTAGGIO DEL SISTEMA DEVE RISPETTARE LE PRESCRIZIONI DI SICUREZZA COME DESCRITTO NEL PIANO OPERATIVO DI SICUREZZA APPRONTATO DALLA IMPRESA ESECUTRICE.

 NEL PIANO OPERATIVO DOVRANNO ESSERE SPECIFICATE LE MODALITA' DELL'USO DEI DISPOSITIVI DI PROTEZIONE COLLETTIVI E INDIVIDUALI PER OGNI FASE DI SMONTAGGIO DEL SISTEMA.

Avvertenze generali

 LE OPERAZIONI DI TRASPORTO, STOCCAGGIO, PULIZIA E MANUTENZIONE, DEGLI ELEMENTI DEVONO ESSERE EFFETTUATE CON L'UTILIZZO DEI DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALI E IN CONDIZIONI IDONEE DI SICUREZZA COME DESCRITTO NEL PIANO OPERATIVO DI SICUREZZA APPRONTATO DALLA IMPRESA ESECUTRICE.

Pulizia e manutenzione

Rimuovere le incrostazioni di calcestruzzo utilizzando anche specifici disarmanti (PERI BIO CLEAN) che ne facilitano la rimozione senza il rischio di grattare e danneggiare il manto del rivestimento o lo strato superficiale degli elementi metallici.

Durante la pulizia evitare di appendere gli elementi (per esempio alla gru di cantiere).

Dopo la pulizia, stoccare accuratamente i componenti per evitare perdite di equilibrio delle pile degli elementi accatastati.

Trasporto

Movimentare i materiali soltanto con mezzi di trasporto e imballaggi adeguati e sicuri.

Assicurare il carico sul mezzo di trasporto con cinghie adeguate evitando rischi di ribaltamento o di scivolamento anche a seguito di brusche manovre.

Stoccaggio

Stoccare ordinatamente i materiali impedendo il contatto diretto dei componenti con il suolo o con acqua interponendo alla base stocchetti di legno.

Conclusioni

Le tipologie di sistemi utilizzati possono essere diverse di volta in volta in base alla soluzione proposta dal progettista: in ogni caso le procedure generali in sicurezza da seguire nel montaggio di questi sistemi sono state descritte nel presente manuale.

Le disposizioni particolari devono essere descritte nel Piano Operativo di Sicurezza predisposto dall'Impresa esecutrice dei lavori.

Indicazioni importanti

I prodotti PERI vanno utilizzati unicamente in base alle rispettive informazioni Prodotti Peri e altra documentazione tecnica Peri.

Per l'impiego sicuro dei nostri prodotti, è obbligatorio osservare le norme di sicurezza sul lavoro e le norme sulla sicurezza vigenti nel paese di riferimento.

Le applicazioni rappresentate in questo manuale sono da ritenersi non esaustive e per tale motivo devono essere integrati da Piano Operativo di Sicurezza redatto dall'impresa esecutrice.

Si raccomanda di effettuare controlli specifici se il nostro sistema di cassetatura viene utilizzato in combinazione con prodotti di altra marca, onde evitare eventuali incidenti.