

TUNNEL TROPICALIZZATO

LOGISTIC
SOLUTIONS



TUNNEL CON LARGHEZZA 15 MT



**MANUALE TECNICO DI
MONTAGGIO USO E
MANUTENZIONE**

IDENTIFICAZIONE MACCHINARIO

struttura

modello

versione

matricola

anno di costruzione

costruttore **KOPRON S.p.A.**
via Primo Maggio, s.n.
Gorgonzola – (MI)
☎ +39 02 92 152 910
📠 +39 02 92 152 926

cliente

destinazione

QUADRO LEGISLATIVO INERENTE LA STRUTTURA

La struttura è costruita secondo le normative italiane vigenti sia in materia di strutture metalliche che di installazione nelle zone di destinazione ed in particolare rispondono a:

- LEGGE 05/NOVEMBRE/1971 N 1086 - Norme per la disciplina delle opere di conglomerato cementizio armato, normale e precompresso ed a struttura metallica.
- D.M.LL.PP. 14/FEBBRAIO/1992 - Norme tecniche per l'esecuzione delle opere in cemento armato normale e precompresso e per le strutture metalliche.
- D.M.LL.PP. 09/GENNAIO/1996 - Norme tecniche per il calcolo, l'esecuzione ed il collaudo delle strutture in cemento armato normale e precompresso e per le strutture metalliche.
- D.M.LL.PP. 16/GENNAIO/1996 - Norme tecniche relative ai "Criteri generali per la verifica di sicurezza delle costruzioni e dei carichi e sovraccarichi".
- CIRCOLARE MINISTERO DEI LL.PP. 04/LUGLIO/1996 N 156AA.GG./STC - Istruzioni per l'applicazione delle "Norme tecniche relative ai criteri generali per la verifica di sicurezza delle costruzioni e dei carichi e sovraccarichi" di cui al D.M. 16/gennaio/1996.
- CNR - UNI - 10011 GIUGNO 1988 - Costruzioni di acciaio - Istruzioni per il calcolo, l'esecuzione, il collaudo e la manutenzione.

E quando ricorre, anche alle:

- D.M.LL.PP. 16/GENNAIO/1996 - Norme tecniche per le costruzioni in zone sismiche.
- LEGGE 02/FEBBRAIO/1974 N 64 - Provvedimenti per le costruzioni con particolari prescrizioni per le zone sismiche.

Nonchè alle eventuali disposizioni specifiche, previste dalle competenti autorità, in essere nelle regioni cui destinata ad essere installata la struttura.



INTRODUZIONE

UNITÀ I DESCRIZIONI

**UNITÀ II IDENTIFICAZIONE E CONTROLLO
DEL MATERIALE CONSEGNATO**

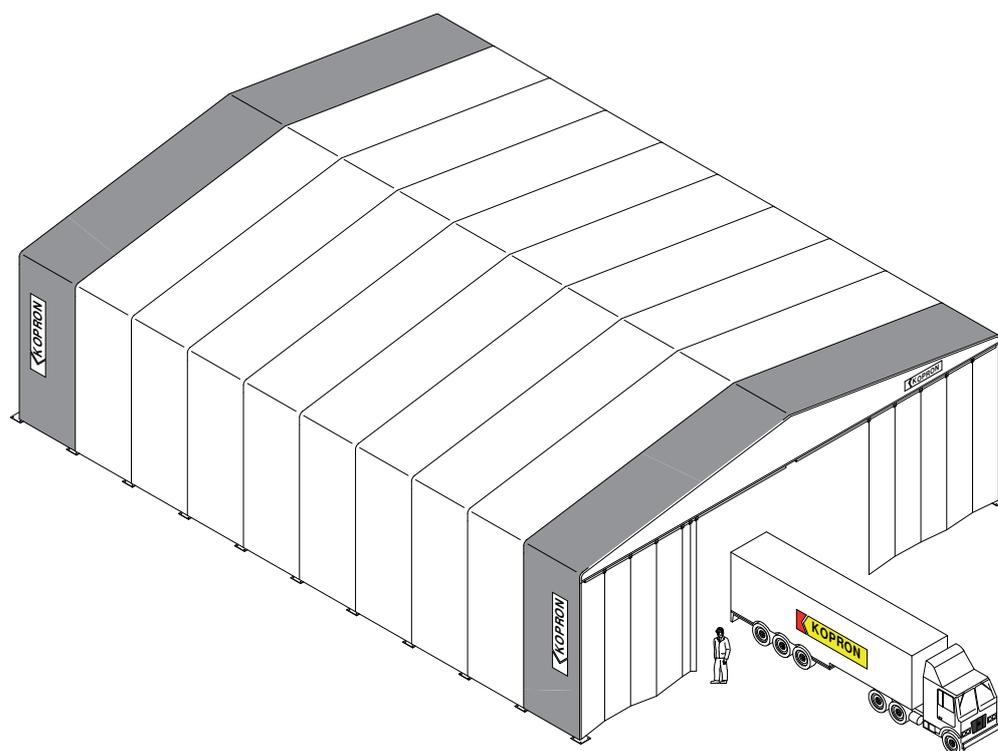
UNITÀ III VERIFICA DELLE OPERE EDILI

UNITÀ IV ISTRUZIONI

UNITÀ V INQUINAMENTO AMBIENTALE

UNITÀ VI RICAMBI

UNITÀ VII GARANZIA



SOMMARIO

pagina 8

INTRODUZIONE

UNITÀ I - DESCRIZIONI

CAP. 1

- 9 1.1 DESCRIZIONE DELLA STRUTTURA
- 9 1.2 USO IMPROPRIO
- 10 1.3 TARGA MARCATURA

CAP. 2 - DATI TECNICI E DIMENSIONALI

- 11 2.1 TIPOLOGIA DELLE VARIE VERSIONI

UNITÀ II - IDENTIFICAZIONE E CONTROLLO DEL MATERIALE

CAP. 1

- 13 1.1 PREMessa INTRODUTTIVA
- 13 1.2 IDENTIFICAZIONE E CONTROLLO DEL MATERIALE CONSEGNATO

UNITÀ III - VERIFICA OPERE EDILI

CAP. 1

- 21 1.1 VERIFICA DELLE OPERE

UNITÀ IV - ISTRUZIONI

CAP. 1 - ISTRUZIONI INERENTI IL TRASPORTO

- 22 1.1 INDICAZIONI GENERALI
- 24 1.2 PRESCRIZIONI PER LA MOVIMENTAZIONE
- 24 1.3 SOLLEVAMENTO

CAP. 2 - INSTALLAZIONE MONTAGGIO

- 25 2.1 PRIMA DI INIZIARE
- 26 2.2 MONTAGGIO STRUTTURA
- 33 2.3 ANCORAGGIO STRUTTURA
- 35 2.4 FISSAGGIO PIASTRE PER CAVI CONTROVENTATURA
- 37 2.5 NOTE SULL'UTILIZZO DEI TASSELLI
- 38 2.6 MONTAGGIO DEL TELO DI COPERTURA
- 46 2.7 MONTAGGIO DELLA CONTROVENTATURA
- 48 2.8 MONTAGGIO TENDE PER CHIUSURA DELLE TESTATE
- 53 2.9 ELENCO DEGLI UTENSILI E DELLE ATTREZZATURE
- 53 2.10 CONDIZIONI AMBIENTALI

SOMMARIO

	CAP. 3 - UTILIZZO DELLA STRUTTURA
54	3.1 MANTENIMENTO IN EFFICIENZA E CORRETTO UTILIZZO
55	3.2 MEZZI ANTINCENDIO
	CAP. 4 - MANUTENZIONE E RIPARAZIONI
56	4.1 VERIFICHE PROGRAMMATE
57	4.2 MANUTENZIONE PREVENTIVA
57	4.3 NOTE SULLA ATTREZZATURA DA IMPIEGARSI
	CAP. 5 - ISTRUZIONI INERENTI LA SICUREZZA
58	5.1 AVVERTENZE PER LA MANUTENZIONE
59	5.2 RISCHI RESIDUI
	<u>UNITÀ V - INQUINAMENTO AMBIENTALE</u>
	CAP. 1 - AMBIENTALE
61	1.1 DISMISSIONE E SMANTELLAMENTO
61	1.2 RIMOZIONE DEL MATERIALE DI RISULTA
	<u>UNITÀ VI - RICAMBI</u>
	CAP. 1 - DISTINTE
62	1.1 PEZZI DI RICAMBIO
	<u>UNITÀ VII - GARANZIA</u>
	CAP. 1
63	1.1 NORME SULLE PRESTAZIONI IN GARANZIA

Quando il tunnel è provvisto di particolari dotazioni al presente manuale sono allegati i manuali specifici delle apparecchiature impiegate. Si fa espresso invito affinché tale documentazione venga giustamente considerata in modo che unitamente alle informazioni contenute in questa manuale, diventi un unico bagaglio informativo per una gestione corretta sotto l'aspetto sicurezza e impiego.

Tutti i disegni e gli schemi, le caratteristiche tecniche, meccaniche ed eventualmente elettriche, descritte in questo manuale, potranno venire modificate in qualsiasi momento, sarà comunque nostra premura aggiornare il manuale il più presto possibile

Kopron S.p.A

INTRODUZIONE

Questo manuale oltre ad essere una guida per gli installatori, gli utilizzatori ed il personale di manutenzione, ha la precisa funzione di prevenzione antinfortunistica, in relazione a tutte le fasi di vita della struttura che vanno dalla installazione allo smantellamento.

Qualora ci fossero incomprensioni su quanto scritto o insorgessero problemi particolari, non menzionati su questo manuale Vi invitiamo a interpellare il nostro ufficio assistenza, evitando di intraprendere operazioni se non si è sicuri di aver ben compreso quanto indicato nel manuale

È interesse dell'acquirente fare sì che, prima di installare e mettere in funzione la struttura, questo Manuale di montaggio, uso e manutenzione venga letto da tutte le persone interessate alla sua installazione, utilizzo e manutenzione

Si richiama l'attenzione dell'acquirente sull'esigenza di conservare con cura una copia del manuale in un luogo facilmente accessibile presso la struttura.

La regolamentazione legislativa nazionale che sovrintende alla progettazione e realizzazione di queste strutture è indicata a pagina 3

Il montaggio deve essere eseguito da personale qualificato, in possesso di provata formazione, di esperienza e dell'attrezzatura necessaria ad eseguire le operazioni elencate in condizioni di assoluta sicurezza nel rispetto delle vigenti normative in materia. Un apposito capitolo Rischi residui entrerà comunque più approfonditamente in merito a quanto sopra.

La manutenzione preventiva programmata, come l'intervento operativo per l'eliminazione di una anomalia deve essere condotto, come richiesto dalla normativa dal Decreto Legislativo 9 aprile 2008 n. 81 **Testo Unico Sicurezza Lavoro** e successivi aggiornamenti e integrazioni, da personale che abbia una precisa competenza tecnica o particolari capacità; **personale di manutenzione, specialisti.**

La struttura in oggetto deve essere gestita da **operatori professionali** preventivamente addestrati ed informati sul funzionamento della medesima, sul suo uso improprio, sui rischi particolari e sulle protezioni specifiche.

Sui rischi particolari e sulle protezioni specifiche è oggetto di un apposito sottocapitolo di questo manuale.

Si ricorda che il Manuale uso e manutenzione viene considerato come Requisito Essenziale di Sicurezza per l'utilizzo del prodotto.

Per ottenere una seconda copia di questo manuale contattare il nostro servizio assistenza a questo recapito indicando modello, matricola e anno di costruzione; dati riscontrabili dalla targa di marcatura posizionata in modo inamovibile in prossimità del secondo montante di destra (vedi Unità I cap.1.3).

 **KOPRON** S.p.A.

via Primo Maggio s.n.

20064 Gorgonzola – (MI)

 02 – 921 52 910

 02 – 921 52 926

La soc. **KOPRON S.p.A.** si riserva la facoltà di apportare modifiche, integrazioni o miglioramenti al manuale stesso, senza che ciò possa costituire motivo per ritenere la presente pubblicazione inadeguata.

Per evidenziare alcune parti del testo di rilevante importanza o per indicare alcune specifiche importanti, sono stati adottati alcuni simboli il cui significato viene descritto nella pagina a seguire.

SIMBOLOGIA



PERICOLO - ATTENZIONE

Il segnale indica situazioni di grave pericolo che, se trascurate, possono metter seriamente a rischio la salute e la sicurezza delle persone.



CAUTELA - AVVERTENZA

Il segnale indica che è necessario adottare comportamenti adeguati per non mettere a rischio la salute e la sicurezza delle persone e non provocare danni economici.



IMPORTANTE

Il segnale indica informazioni tecniche e normative di particolare importanza da non trascurare.



ECOLOGIA

Osservazioni di carattere ecologico.



DIVIETI

Il non attenersi scrupolosamente alle istruzioni riportate nel Manuale, il non utilizzo di ricambi originali, negligenze nella manutenzione ordinaria, modifiche o interventi non autorizzati si configurano come uso improprio comportando l'assunzione di responsabilità da parte dell'acquirente ed il decadere della garanzia

Kopron S.p.A.

CAPITOLO 1

DESCRIZIONI

1.1 DESCRIZIONE DELLA STRUTTURA

La struttura costruita in profilati metallici e sormontata da un telo che la ricopre, è stata ideata, progettata e costruita per rendere possibile la copertura di aree e zone contigue a siti produttivi, con le più svariate destinazioni d'uso, compatibili con il tipo di struttura e con le normative vigenti che regolamentano l'installazione delle medesime.

La struttura è essenzialmente costruita, con tubi in acciaio a sezione quadrata o rettangolare, le cui caratteristiche sono in funzione della tipologia costruttiva. Il materiale componente la struttura è sottoposto dopo la sua lavorazione ad un processo di zincatura a caldo (immersione in un bagno di zinco fuso), si da renderlo particolarmente resistente all'azione degli agenti atmosferici.

Si adatta quindi ad essere installata in qualsiasi zona, con climi particolarmente inclementi ed anche in prossimità del mare. Il trattamento di zincatura, ben si addice a queste zone, garantendo nel tempo una buona resistenza alla corrosione che consente alla struttura di mantenere inalterate nel tempo le sue caratteristiche di resistenza meccanica e quindi strutturale statica.

La struttura costruita, assemblando le diverse membrature, tramite unioni bullonate o elettrosaldate, con montaggi eseguiti nell'officina di produzione o anche in cantiere durante le operazioni di installazione o montaggio: le due soluzioni, dal punto di vista costruttivo, si equivalgono entrambi in quanto conferiscono all'insieme della struttura la richiesta rigidità.

1.2 USO IMPROPRIO

La struttura trova il suo impiego naturale quale copertura di aree o zone contigue a siti produttivi con le più disparate finalità di utilizzo.

Inoltre si presta ad essere utilizzata, vista la sua facilità e velocità di montaggio e smontaggio, nella cantieristica dove ricorra la necessità di un ricovero di attrezzature e macchinari.

La struttura di regola non può essere utilizzata per un impiego diverso da quello indicato.

Nel caso che l'acquirente intenda utilizzarla per impieghi particolari per ottenere risultati diverse da quelle menzionate, dovrà prima informare la Kopron S.p.A., che nel caso di autorizzazione, informerà l'acquirente su quali accorgimenti adottare.

Il luogo di destinazione della struttura è vincolante per la struttura stessa, che per essere rimossa e rimontata in un altro luogo, deve prima essere verificata strutturalmente cambiando la situazione ambientale e climatica.

L'uso improprio, che comporta l'assunzione di responsabilità da parte dell'acquirente ed il decadere della garanzia, è anche il non attenersi scrupolosamente alle istruzioni riportate nel presente Manuale.



1.3 TARGA MARCATURA

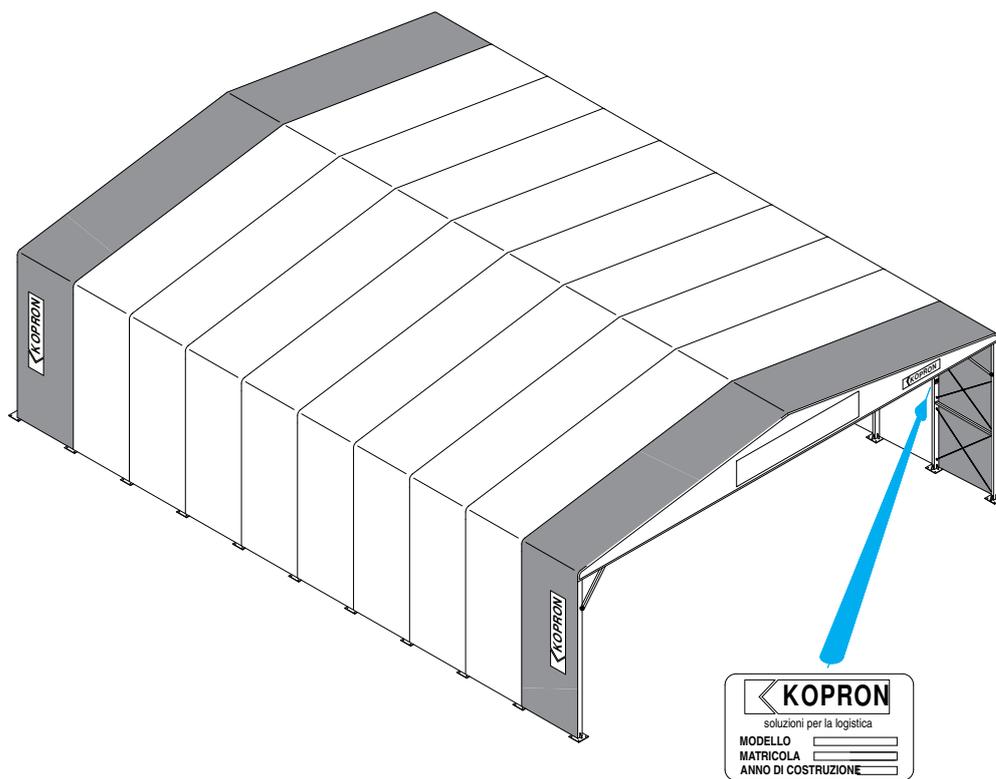
Una targa con marcatura è posizionata in modo inamovibile in prossimità del secondo montante di destra. La targa identificativa deve essere sempre conservata leggibile relativamente a tutti i dati in essa contenuti, provvedendo periodicamente alla sua pulizia.



Qualora la targa si deteriori e non sia più leggibile, anche in un solo degli elementi informativi riportati, si raccomanda di richiederne un'altra.

Nella richiesta si dovranno citare i dati contenuti nella documentazione con cui viene consegnato il tunnel.

La posizione della targa è sempre sul secondo montante di destra.



CAPITOLO 2
DATI TECNICI E DIMENSIONALI

2.1 TIPOLOGIA DELLE VARIE VERSIONI

I tunnel di questa tipologia sono forniti con luce asse montanti di 15 metri e con tre altezze differenti 5, 6 e 8,5 metri.

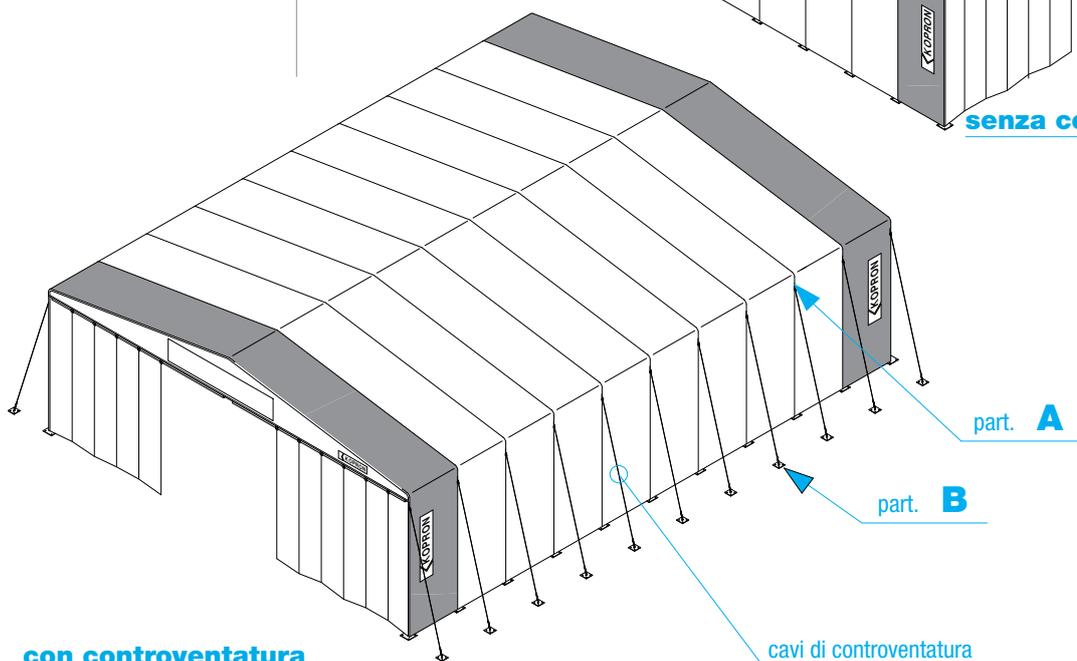
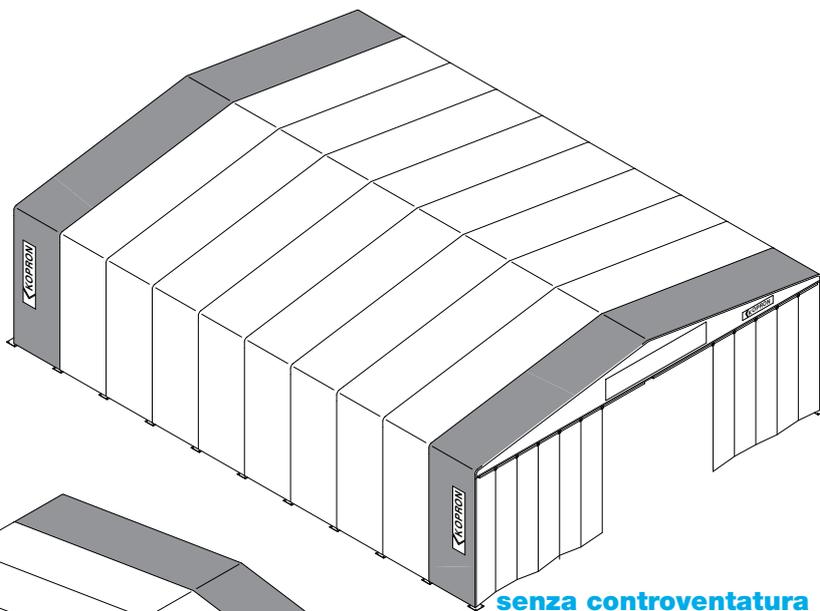
La lunghezza può essere definita dal cliente su multipli di due metri e la lunghezza minima accettabile è di 6,08 metri equivalenti a 2 testate controventate con cavi d'acciaio e un passo di collegamento solo con traversini.

Le versioni con l'altezza di 5 e 6 metri vengono fornite con o senza i cavi di controventatura in relazione alla spinta vento ipotizzabile nella zona di installazione del tunnel.

La versione con altezza 8,5 metri è sempre fornita con i cavi di controventatura. È fatto obbligo che i cavi di controventatura, se la fornitura lo prevede, debbano sempre essere montati pena il compromettere gravemente a stabilità della struttura stessa. I disegni appresso illustrano le varie tipologie



TUNNEL CON ALTEZZA 5 e 6 metri



con controventatura

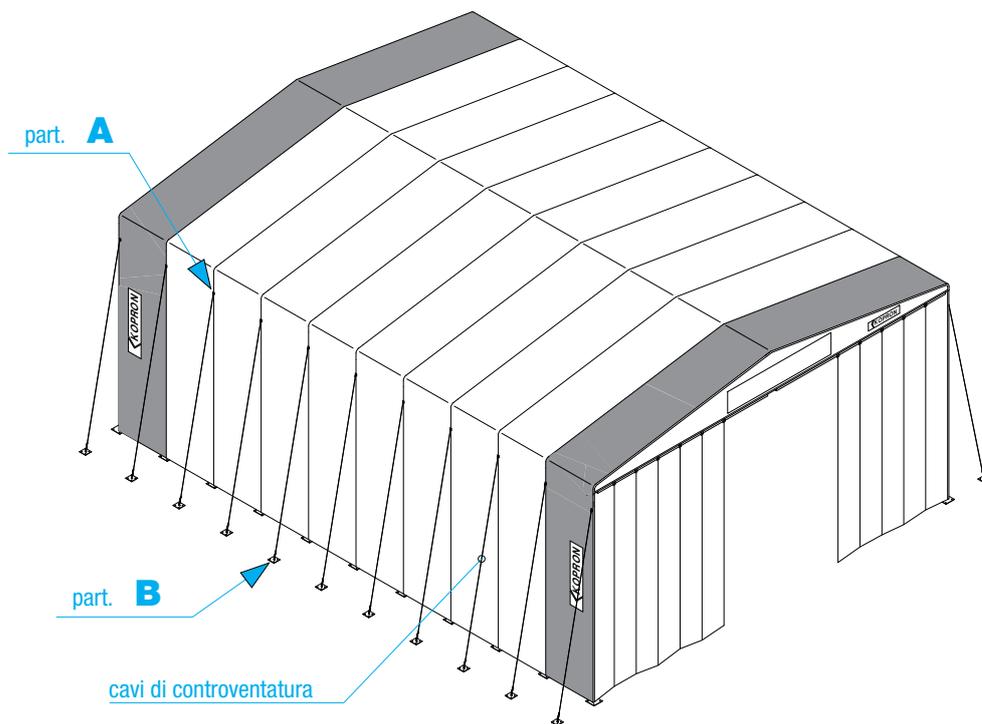
senza controventatura

part. **A**

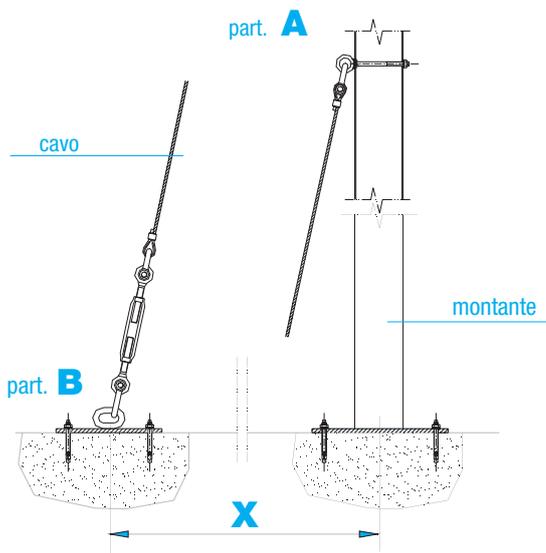
part. **B**

cavi di controventatura

TUNNEL CON ALTEZZA 8,5 metri (solo con controventatura)



La distanza della piastra di fissaggio dei cavi di controventatura rispetto ai montanti del tunnel è diversa a seconda dell'altezza del tunnel.



Altezza del tunnel	X
5 metri	1 metro
6 metri	1,20 metri
8,5 metri	1,50 metri

CAPITOLO 1**IDENTIFICAZIONE E CONTROLLO DEL MATERIALE****1.1 PREMESSA INTRODUTTIVA**

I tunnel vengono consegnati smontati con i profilati, le piastre di unione e i componenti vari preventivamente forati prima della loro zincatura a bagno.

L'intera struttura viene montata tramite bullonatura e i bulloni di unione, come i tasselli di ancoraggio delle piastre di fissaggio del tunnel alla pavimentazione fanno parte della fornitura.

Per arco si intende la struttura portante del tunnel costituito dall'insieme di due capriate, e nel caso, della catena di collegamento.

La copertura del tunnel avviene con un telo appositamente realizzato e al suo montaggio è dedicata un specifico punto nel cap. Istruzioni.

Nel caso le testate del tunnel siano equipaggiate da particolari aperture o altro, le istruzioni per il montaggio di queste apparecchiature sono contenute nei manuali specifici allegati alla documentazione con cui viene consegnato il tunnel.

1.2 IDENTIFICAZIONE E CONTROLLO DEL MATERIALE CONSEGNATO

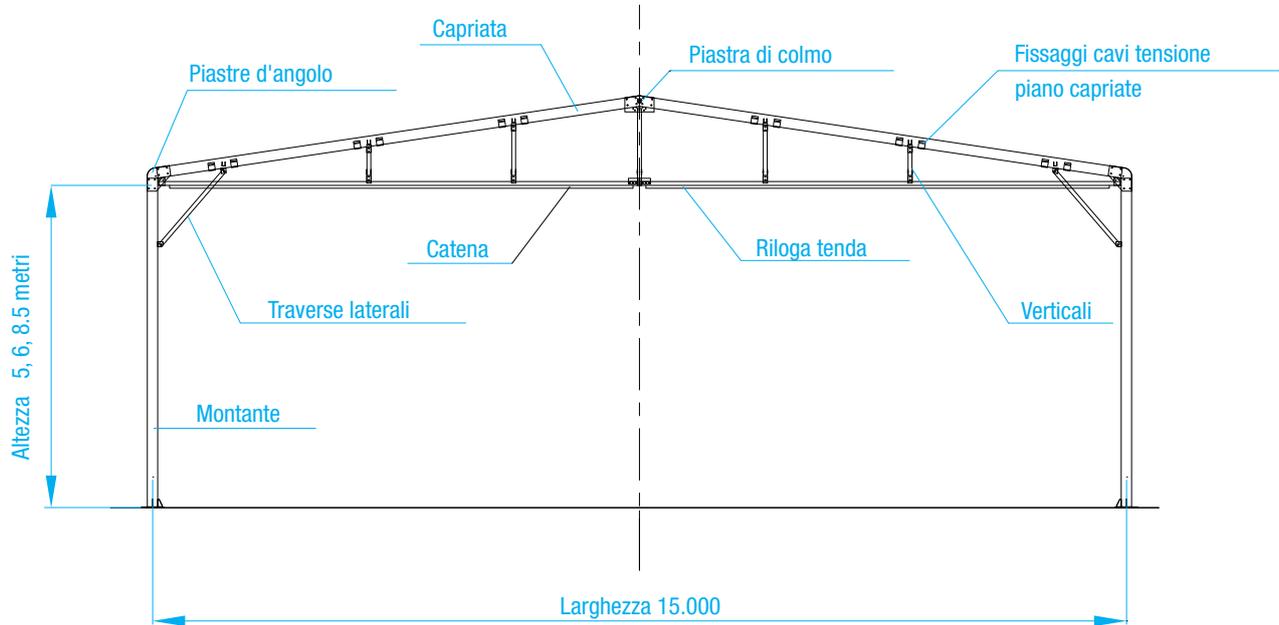
All'atto della consegna del tunnel viene recapitata assieme ai documenti per il trasporto una busta al cui interno sono contenuti :

- distinta materiali completa del numero dei bulloni necessari per il montaggio.
- i dati caratteristici del tunnel, larghezza, lunghezza, altezza ecc.
- i disegni della struttura con l'indicazione se il tunnel è dotato di cavi di controventatura
- il disegno del telo di copertura con l'indicazione del colore e della posizione delle scritte.
- i disegni, nel caso, di aperture posizionate nelle testate o su i fianchi del tunnel
- il disegno, nel caso, per il fissaggio a terra del tunnel.
- il disegno per il posizionamento della struttura nell'area messa a disposizione
- nel caso manuali specifici di apparecchiature montate sul tunnel

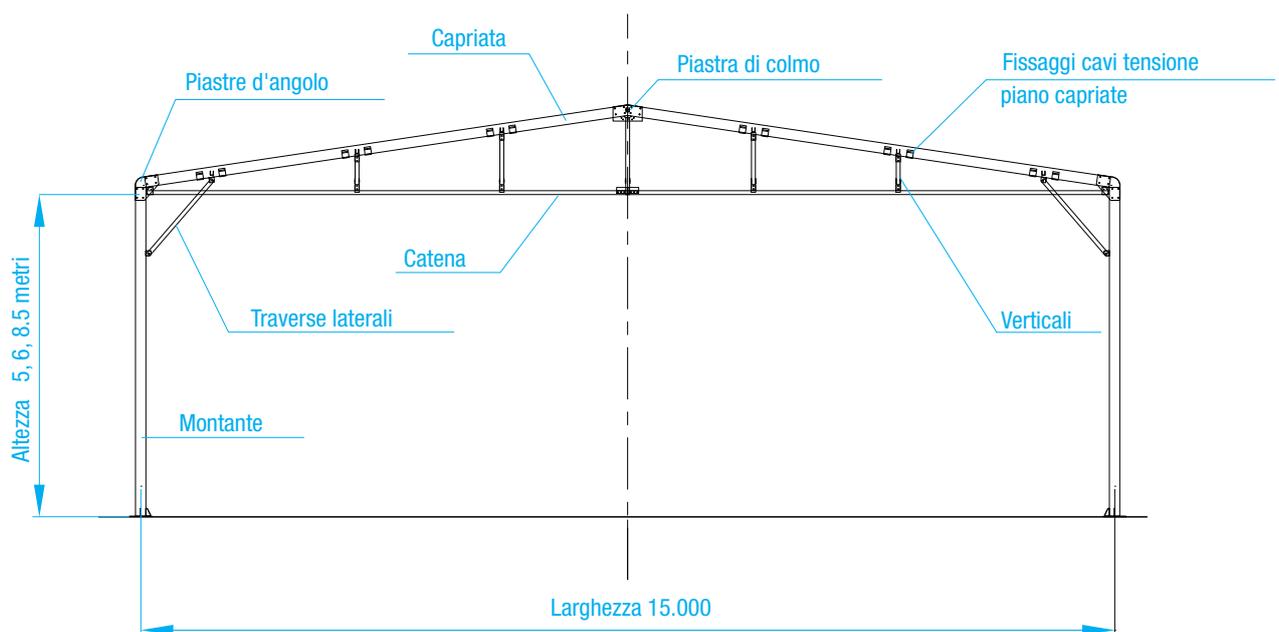


Al ricevimento del materiale deve essere compiuta la verifica della integrità e della completezza della fornitura facendo riferimento alla distinta materiali e, nel caso risultino dei materiali mancanti o danneggiati, deve essere data entro sette giorni dalla consegna comunicazione scritta a mezzo raccomandata alla soc. Kopron S.p.A. Vedere i disegni appresso per una più facile identificazione dei particolari indicati nella distinta.

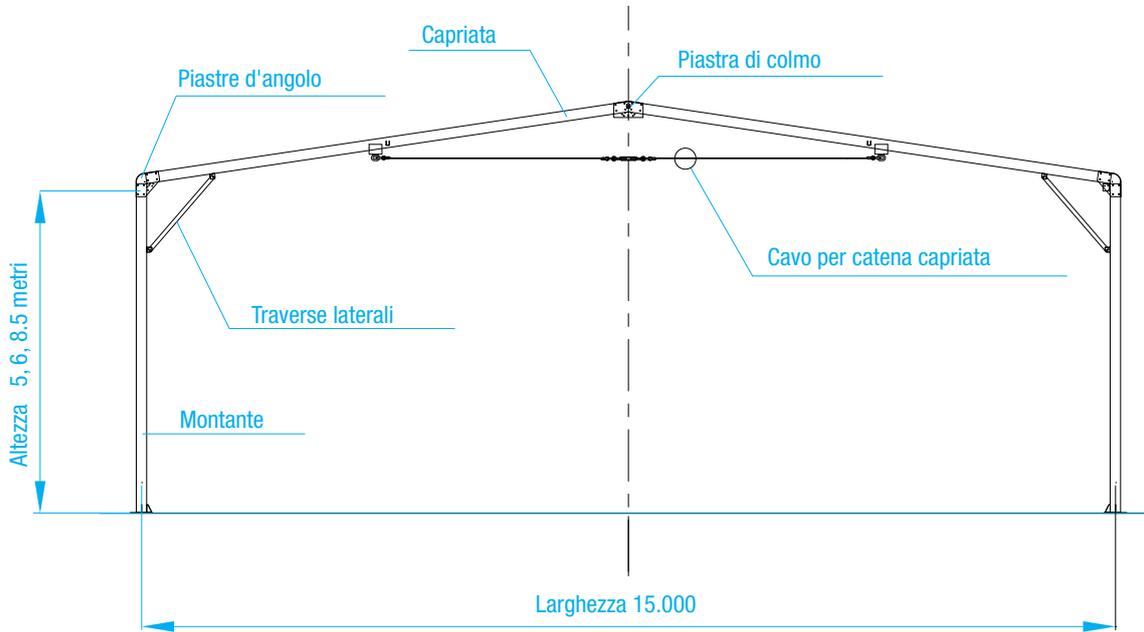
ARCO DI TESTA



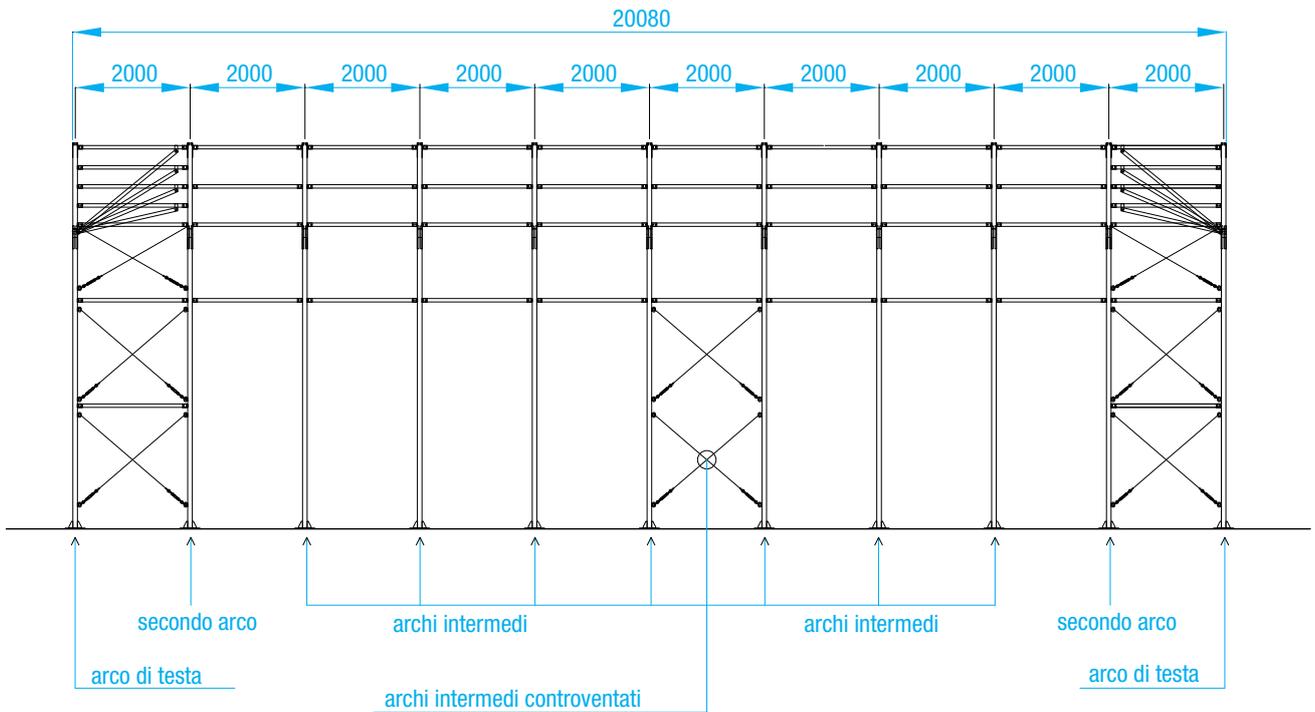
SECONDO ARCO

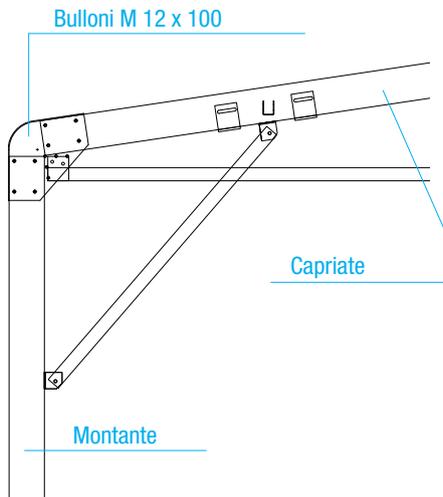
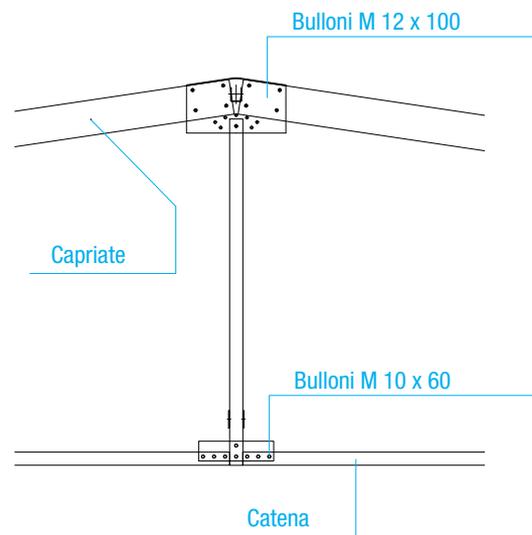
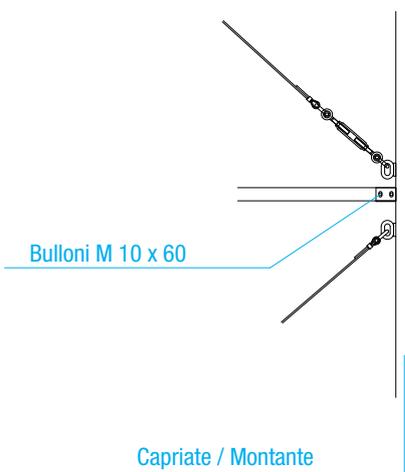
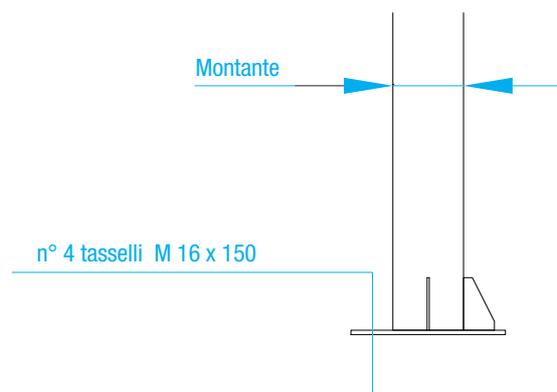


ARCO INTERMEDIO

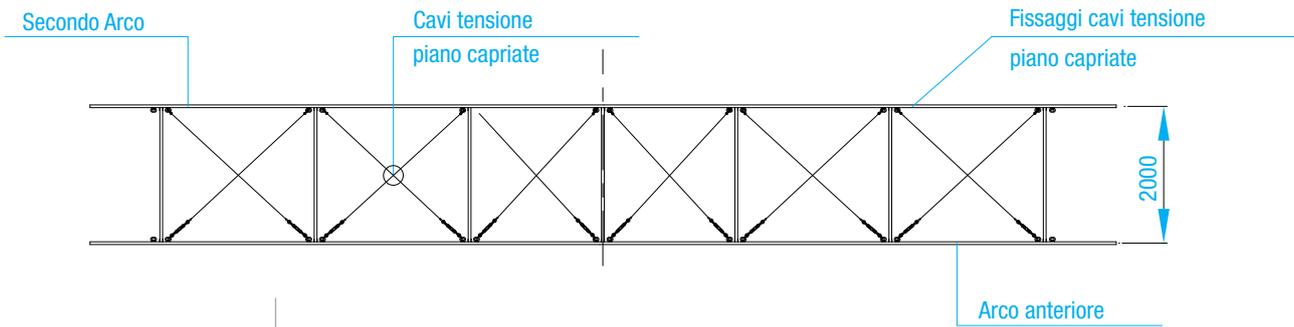
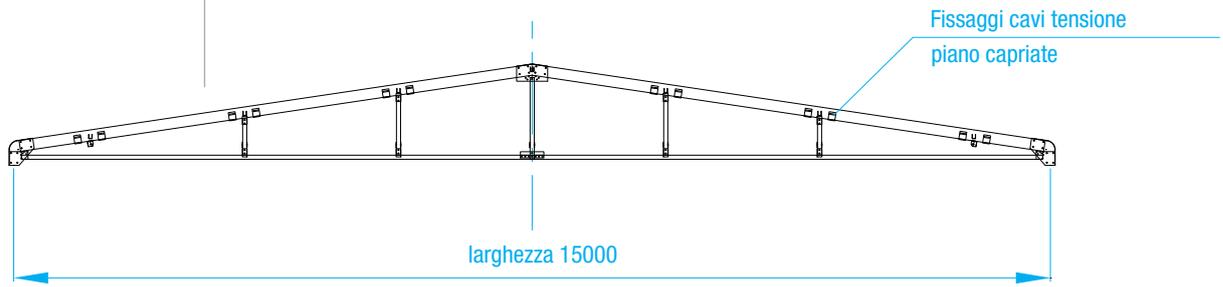


VISTA LATERALE

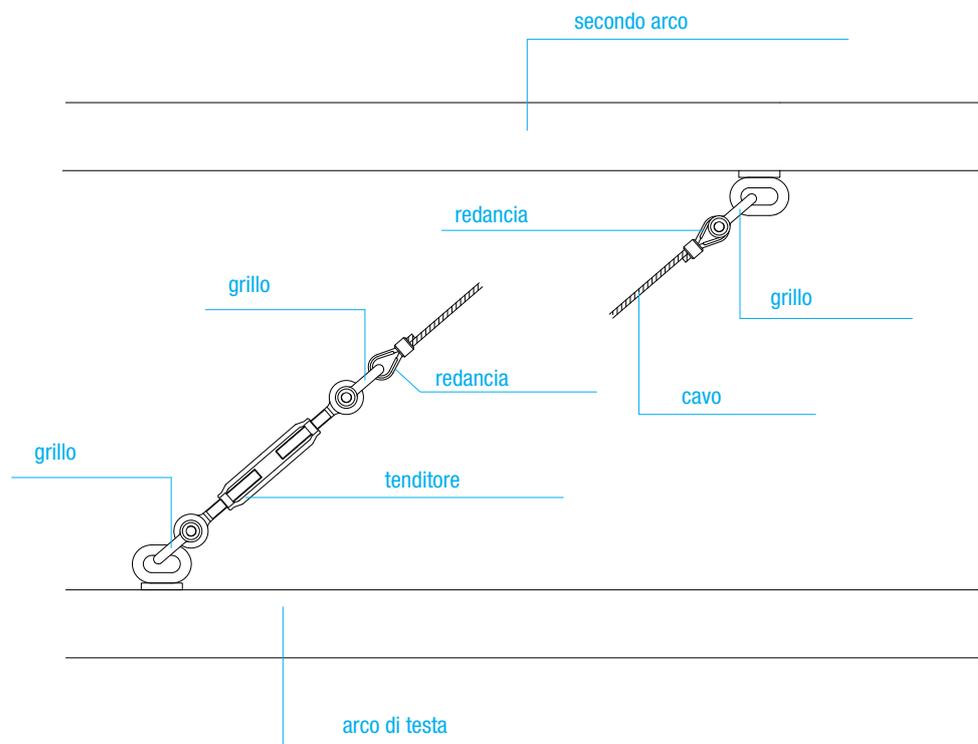


PIASTRE D'ANGOLO**PIASTRE DI CUMOLO****TRAVERSI****PIASTRE DI FISSAGGIO**

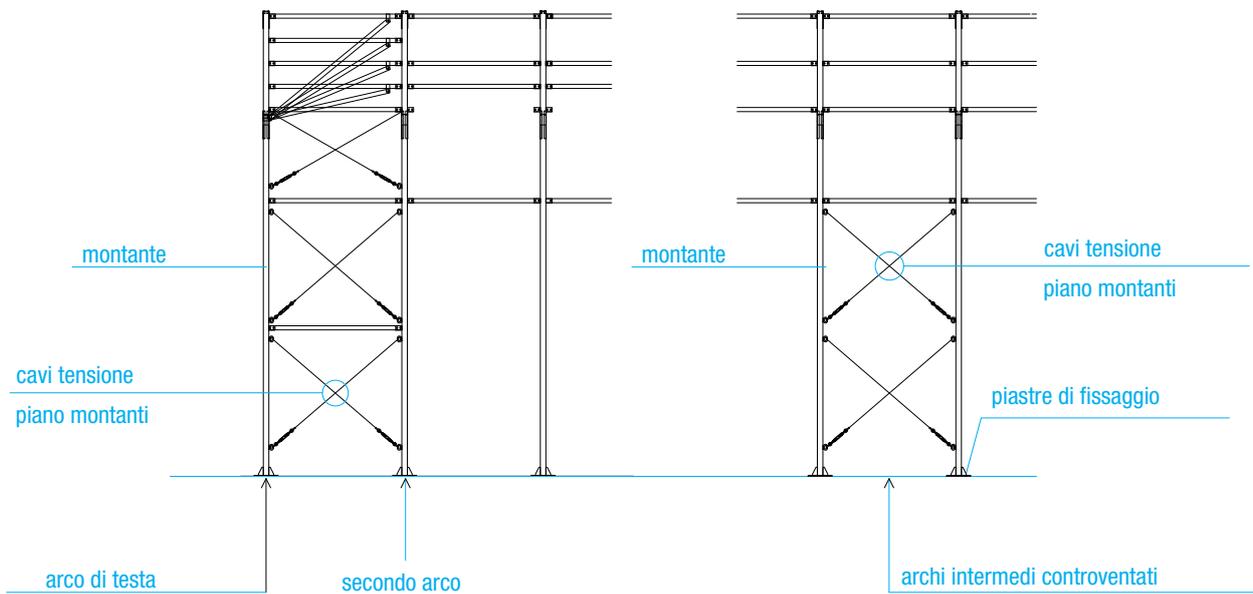
ARCO DI TESTA PIANO CAPRIATA



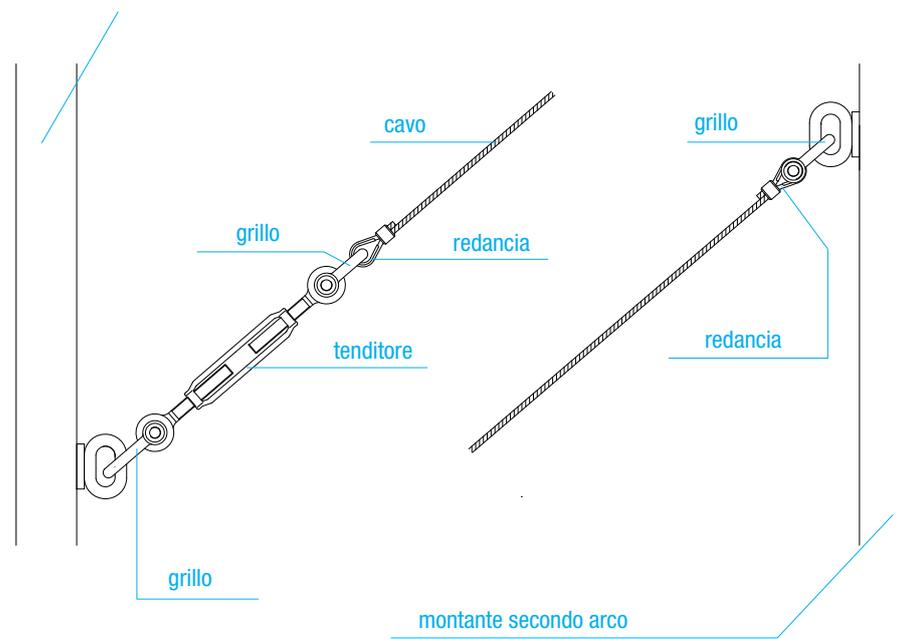
PARTICOLARE MONTAGGIO CAVI TENSIONE CAPRIATE



CAVI TENSIONE MONTANTI

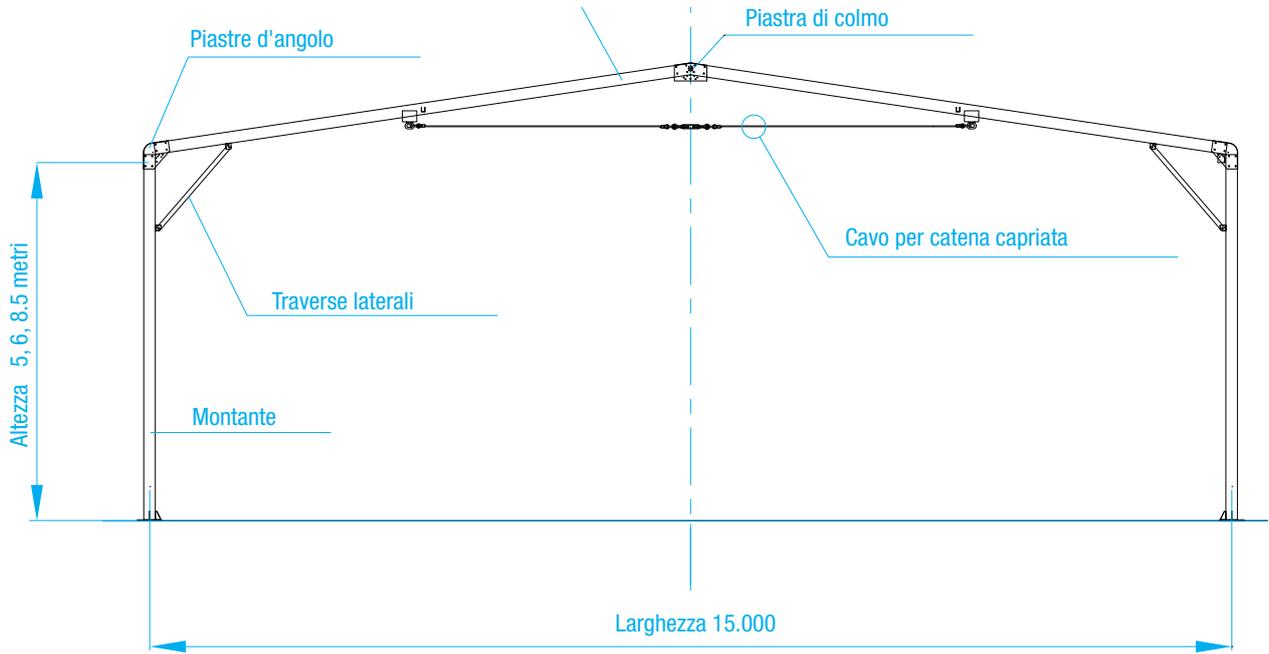


PARTICOLARE MONTAGGIO CAVI TENSIONE MONTANTI

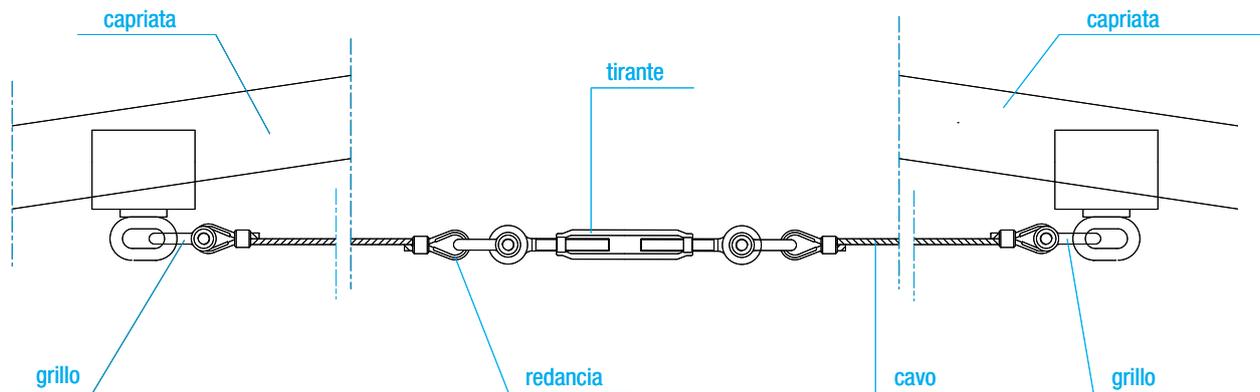


Particolari per il montaggio dei cavi utilizzati come catena per gli archi intermedi

ARCO INTERMEDIO

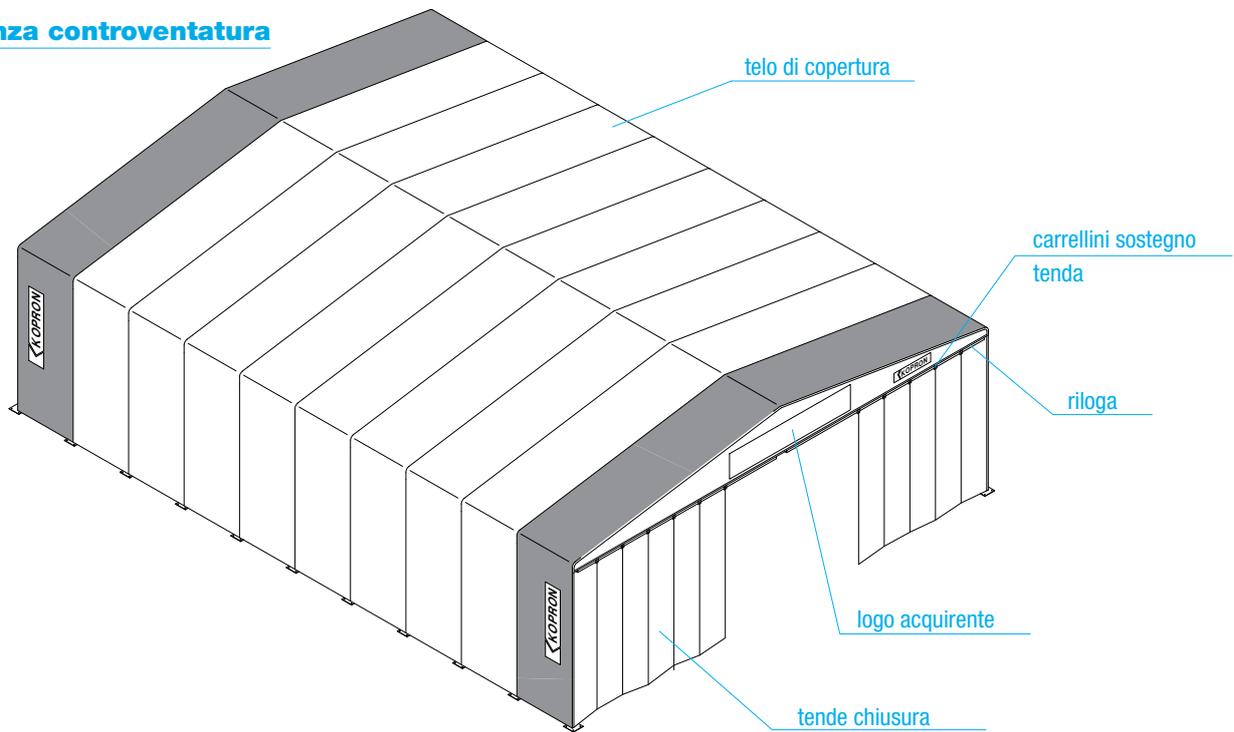


CAVI PER CATENA CAPRIATE

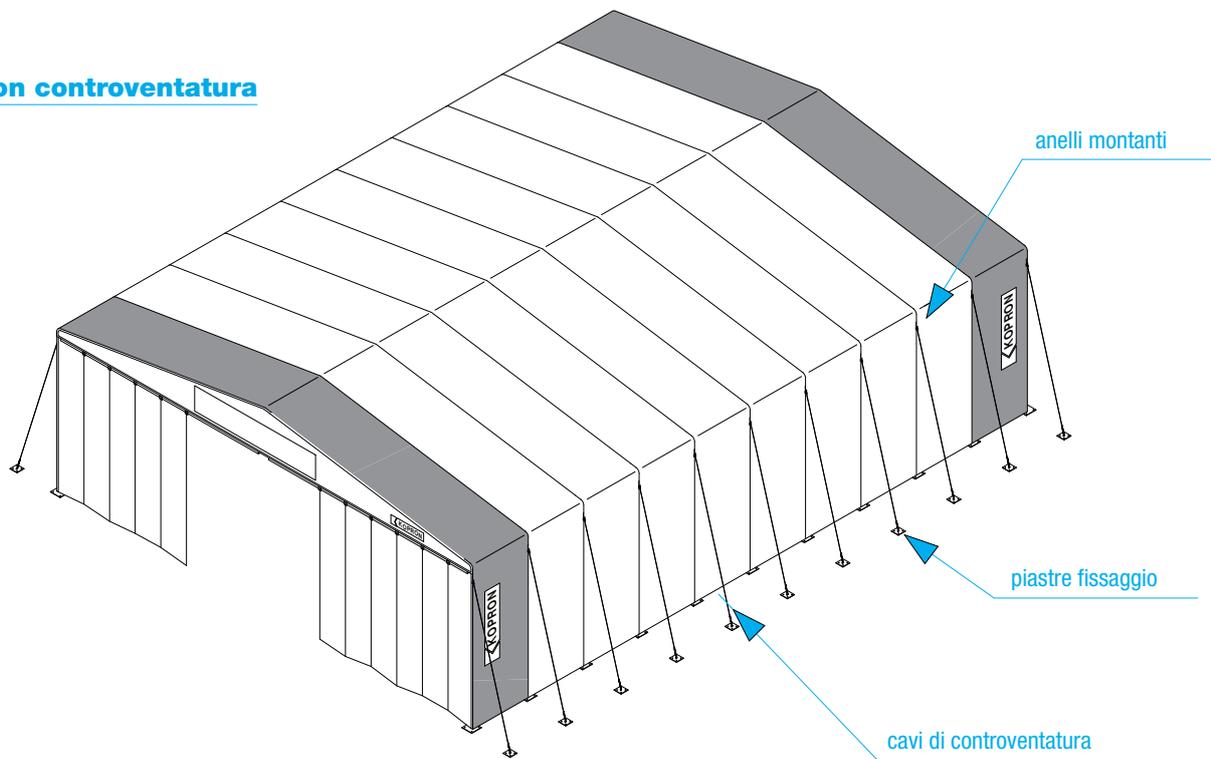


TUNNEL MONTATO

senza controventatura



con controventatura



CAPITOLO 1

VERIFICA DELLE OPERE EDILI

1.1 VERIFICA DELLE OPERE

Prima di iniziare le attività di montaggio verificare che la realizzazione delle opere edili attuate per il posizionamento e ancoraggio del tunnel siano state eseguite in maniera corretta.

La verifica va attuata prendendo come riferimento il disegno per la posa e l'ancoraggio del tunnel che si trova nella busta recapitata assieme ai documenti per il trasporto, vedi parte II cap. 1.2 Identificazione e controllo del materiale.

Le verifiche da attuare sono:

- controllo delle misure del piano di appoggio in considerazione alle dimensioni del tunnel.
- parallelismo dei lati del piano di appoggio misurandone le due diagonali che devono essere uguali.
- verifica, con livella laser, della perfetta bolla del piano di appoggio.
- verifica, nel caso, delle dimensioni dei manufatti in calcestruzzo per la tassellatura delle piastre di fissaggio del tunnel.
- verificare che nello spazio occupato dal tunnel e nelle adiacenze non ci siano impedimenti al corretto montaggio della struttura.
- verifica, nel caso, delle opere realizzate e dello spazio disponibile per la tassellatura delle piastre per i cavi di controventatura.



Se si dovessero riscontrare delle difformità su quanto precisato, prima di iniziare le operazioni di montaggio contattare l'ufficio tecnico della Kopron S.p.A. Accertarsi che la tassellatura del tunnel non vada a incontrare linee elettriche, tubi del gas, tubazioni dell'acqua o altro. Nel caso non si abbia certezza avvalersi di adatte apparecchiature di ricerca al fine di rilevare linee di alimentazione nascoste.



Un contatto con una linea elettrica può provocare lo sviluppo di incendi e di scosse elettriche. Danneggiando linee del gas si può creare il pericolo di esplosioni. Penetrando una tubazione dell'acqua si provocano seri danni materiali oppure vi è il pericolo di provocare una scossa elettrica.



L'esecuzione delle opere edili è un onere a carico del cliente che li dimensiona avvalendosi di un professionista abilitato, in considerazione dei carichi "al piede" della struttura e della caratteristiche del suolo. Nel merito, per qualsiasi problema, dubbio o informazione, non esitate a contattare il servizio di assistenza

KOPRON S.p.A.

via Primo Maggio s.n.
20064 Gorgonzola – (MI)
☎ 02 – 921 52 910
📠 02 – 921 52 926

indicando modello, matricola, anno di costruzione; dati riscontrabili sulla targa di marcatura (vedi Unità I cap.1.3).

CAPITOLO 1**ISTRUZIONI INERENTI IL TRASPORTO****1.1 INDICAZIONI GENERALI**

La movimentazione tenuto conto delle caratteristiche del carico, deve essere delegata a personale addestrato (imbracatori e gruisti).

Nell'utilizzo dei mezzi di sollevamento e di trasporto si devono adottare le necessarie misure di sicurezza per assicurare la stabilità del mezzo e del suo carico

L'imbracatura del carico deve essere effettuata usando mezzi idonei per evitare la caduta del carico o il suo repentino spostamento.

Nel caso che il manovratore non possa direttamente controllare il percorso, durante la movimentazione del carico deve essere preceduto od affiancato da un solo incaricato che provveda alle necessarie segnalazioni.

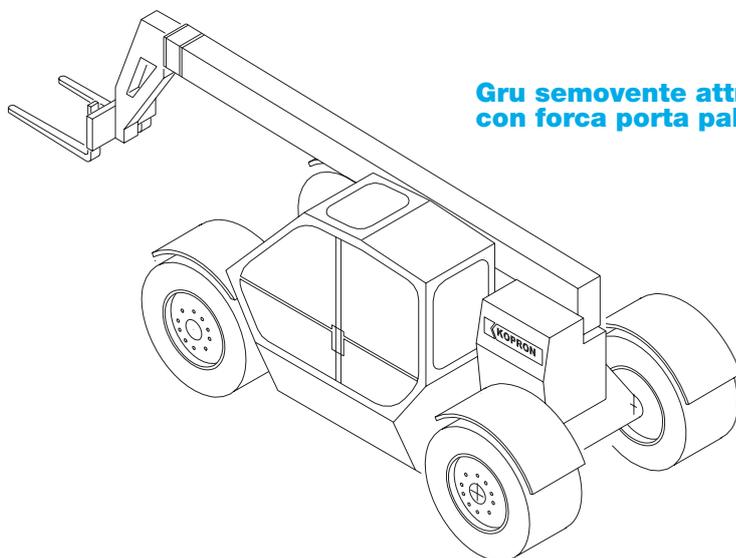
Condizione necessaria per il sollevamento è il perfetto bilanciamento del carico.

Dato che le parti della struttura vengono movimentate prive di imballaggio è necessario che le manovre di sollevamento e deposito siano attuate con estrema cautela.

I mezzi di sollevamento e di trasporto devono risultare appropriati, per quanto attiene alla sicurezza, alla natura, alla forma ed al volume dei carichi al cui sollevamento e trasporto sono destinati.

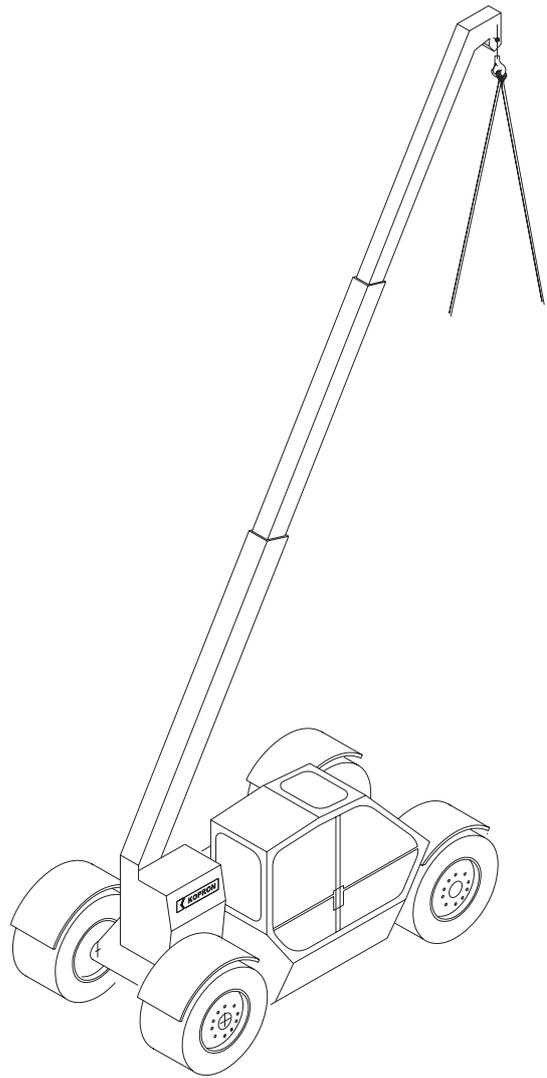


Per la scelta del mezzo da utilizzare per scaricare i manufatti dagli automezzi, la gru semovente con braccio estensibile attrezzata con forca porta pallets e gancio rotante offre la possibilità di essere utilizzata anche nelle operazioni di montaggio del tunnel.

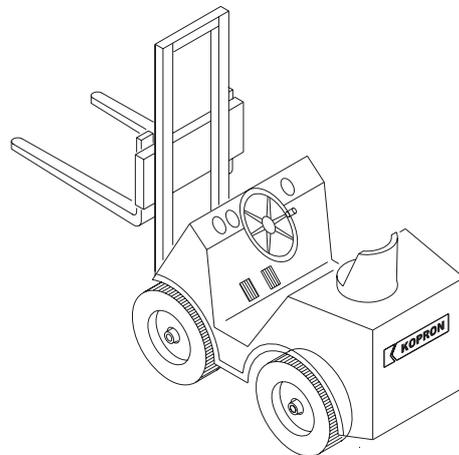


Gru semovente attrezzata con forca porta pallets.

Gru semovente attrezzata con gancio rotante avente una altezza massima di tiro maggiore di tre metri rispetto all'altezza massima del tunnel da montare.



Carrello elevatore da utilizzare con la massima cura nel movimentare gli elementi strutturali la cui lunghezza è tale da ipotizzare la loro deformazione (montanti, catene, capriate ecc.)



1.2 PRESCRIZIONE PER LA MOVIMENTAZIONE

La manovra deve essere eseguita solo dal personale addetto.

Prima di utilizzare la gru, verificare l'efficienza dei freni e dei dispositivi di fine corsa. Durante le operazioni evitare di fare oscillare il carico.

Non passare mai con carichi sospesi sopra posti di lavoro, qualora fosse necessario, far allontanare le persone che vi operano.

Non abbandonare per qualsiasi motivo la gru con il carico sospeso.

Operare lo scioglimento della imbracatura avvalendosi di scale.

1.3 SOLLEVAMENTO STRUTTURA

Attrezzo di sollevamento consentito: carro ponte o gru semovente.

Personale richiesto: gruisti e imbracatori.

Prescrizioni particolari: massima cura nell'utilizzare carrelli elevatori per movimentare gli elementi strutturali la cui lunghezza è tale da ipotizzare la loro deformazione (montanti, catene, capriate ecc.)

Utilizzare un tiro a fasce, la cui lunghezza minima di 3 metri.

Condizione necessaria per il sollevamento è il perfetto bilanciamento del carico.

CAPITOLO 2

INSTALLAZIONE MONTAGGIO

2.1 PRIMA DI INIZIARE

La consegna del materiale viene sempre accompagnata da una busta contenente i dati ed i disegni specifici del tunnel che si andrà a montare.

In questa busta ci sono tutte le informazioni proprie del tunnel che assieme a quella contenute in questo manuale consentono un corretto montaggio della struttura.

La busta contiene in dettaglio:

- distinta materiali completa del numero dei bulloni necessari per il montaggio.
- i dati caratteristici del tunnel, larghezza, lunghezza, altezza ecc.
- i disegni della struttura con l'indicazione se il tunnel è dotato di cavi di controventatura
- il disegno del telo di copertura con l'indicazione del colore e della posizione delle scritte.
- i disegni, nel caso, di aperture posizionate nelle testate o su i fianchi del tunnel
- il disegno, nel caso, per il fissaggio a terra del tunnel.
- il disegno per il posizionamento della struttura nell'area messa a disposizione.



La distinta contiene l'elenco della bulloneria necessaria al montaggio ed è importante perché indica anche il punto dove deve essere impiegata.



La busta può anche contenere informazioni riguardanti il posizionamento del tunnel e precisazione riguardanti accordi tecnici commerciali tra la società cliente e Koprion S.p.A.

Pertanto non procedere al montaggio prima di aver preso visione del contenuto della busta e, nel caso di incomprensioni o dubbi, fare riferimento all'ufficio tecnico Koprion S.p.A.



Il montaggio della struttura deve essere eseguito come richiesto nel Decreto Legislativo 9 aprile 2008 n. 81 **Testo Unico Sicurezza Lavoro** e successivi aggiornamenti e integrazioni, da personale che abbia una precisa competenza tecnica o particolari capacità; **personale di manutenzione, specialisti.**

Il personale che si occuperà del montaggio deve essere preventivamente informato sul lavoro da eseguire ed avere la professionalità per eseguirlo a regola d'arte.

Il personale deve essere inoltre informato sui rischi residui che comporta il lavoro che si appresta ad attuare ed opera di conseguenza secondo precise informazioni adottando le misure preventive e le attrezzature necessarie.



È da ricordare che il montaggio della struttura, per ragioni di sicurezza, va attuato in giornate con assenza di vento forte.

2.2 MONTAGGIO STRUTTURA

Montare gli archi, appoggiandoli preventivamente su pallets di legno, avendo cura di serrare la bulloneria solo quando si ha la certezza che l'arco sia diritto, in bolla e la sua larghezza trova riscontro con l'interasse dei montanti.

Lunghezza e diametro dei bulloni con cui attuare l'assemblaggio degli archi, come il resto dell'intera struttura, sono indicati nei disegni a pag. 16 e nell'elenco della distinta materiali. I disegni e la distinta riportano per ogni tipo di particolare da unire la dimensione esatta del diametro e della lunghezza del bullone da impiegare ed è oltremodo importante, per evitare inutili perdite di tempo, attenersi a quanto indicato.

La struttura da montare è stata preventivamente zincata a caldo e pertanto sono da evitarsi durante il montaggio tutte quelle operazioni che possono danneggiare o peggio togliere lo stato protettivo



Le operazioni più comuni da evitarsi sono saldature, forature o allargamento dei fori esistenti e molature di particolari.

Togliere lo strato protettivo di zinco può innescare fenomeni gravi e diffusi di corrosione.



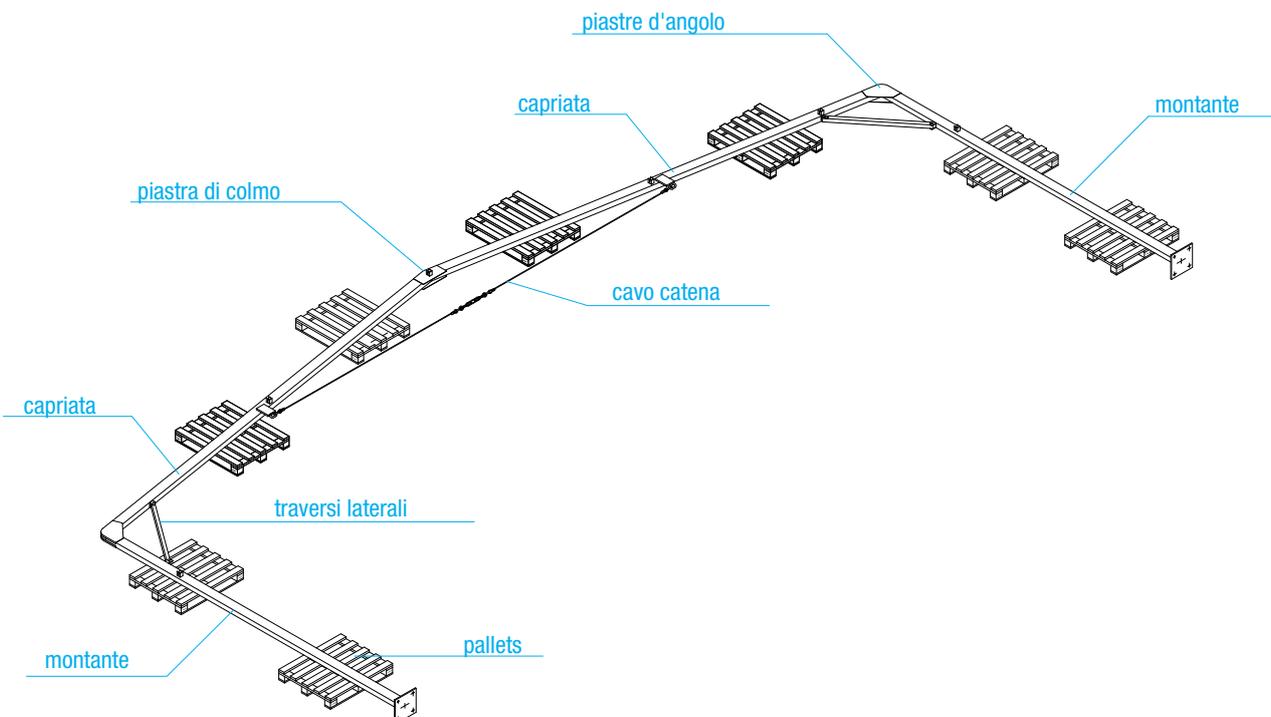
Nel caso il tunnel sia dotato di controventatura montare su i montanti gli anelli di fissaggio dei cavi vedi part. A a pag. 12



Tutti i cavi strutturali degli archi vanno montati a terra e lasciati allentati si provvederà al loro tensionamento solo quando la struttura sarà fissata a terra.

I cavi vanno montati come indicato nei disegni a pag. 16, 17 e 18. Attenersi scrupolosamente a quanto illustrato nei disegni e in modo particolare al posizionamento delle rendacie agli occhielli dei cavi.

MONTAGGIO ARCHI INTERMEDI



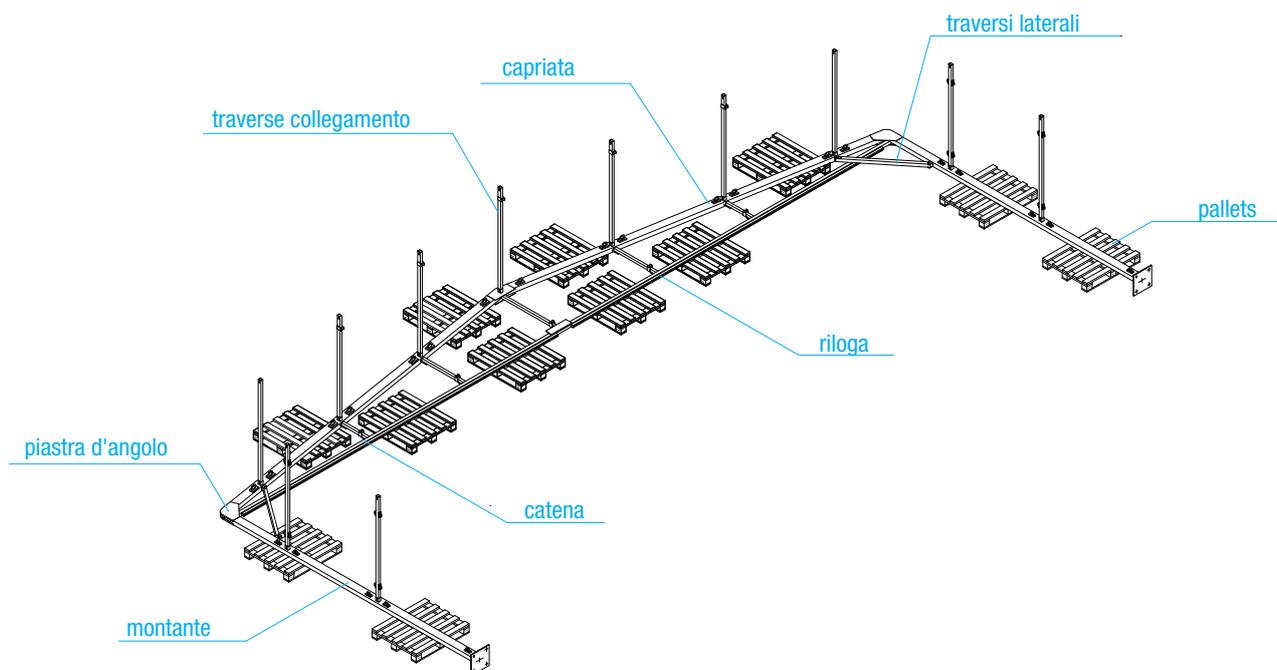


L'arco di testa unito con il secondo formeranno le due testate del tunnel e il loro montaggio è illustrato con i disegni appresso.

Iniziare con il montaggio dell'arco di testa appoggiandolo su dei pallets di legno, avendo cura di serrare la bulloneria solo quando si ha la certezza che l'arco sia dritto, in bolla e la sua larghezza trova riscontro con l'interasse dei montanti.

Fare attenzione che sull'arco di testa la riloga, per lo scorrimento dei carrellini delle tende sia posta correttamente. La posizione esatta la si attua avvitando la catena alla piastra d'angolo davanti ai traversi laterali.

MONTAGGIO DEL DOPPIO ARCO DI TESTA

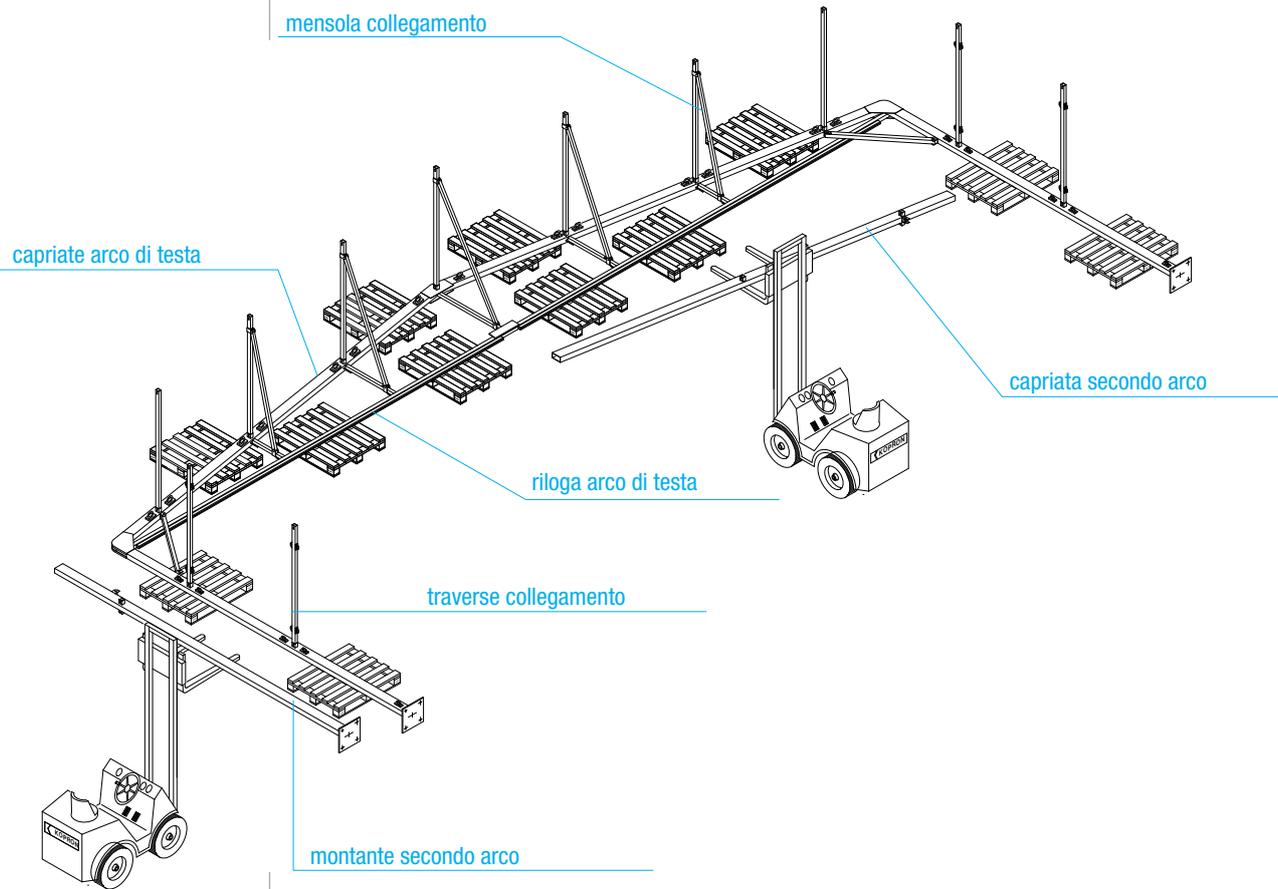


Proseguire montando le capriate ed i montanti del secondo arco su i traversi di collegamento avvalendosi di un carrello elevatore o di una gru semovente.

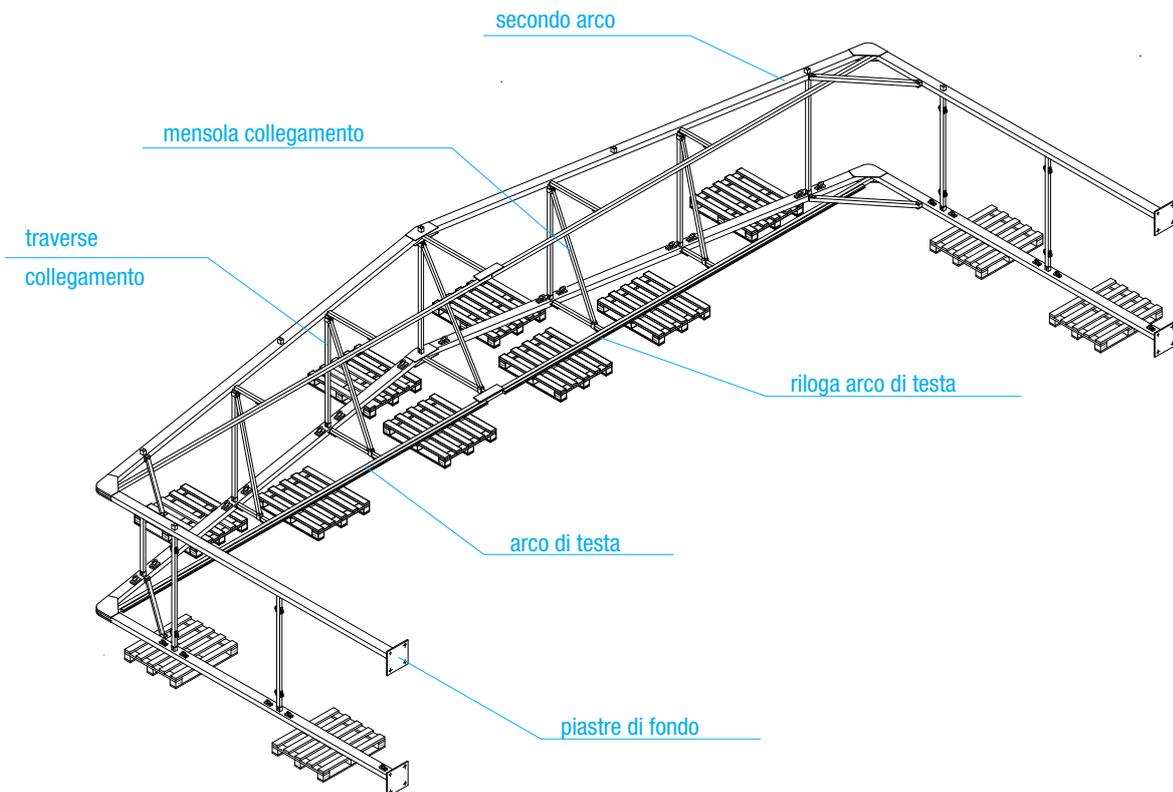
Serrare la bulloneria solo quando si ha la certezza che l'accoppiamento dei due archi sia stato eseguito correttamente riscontrando allineamento, planarità e parallelismo delle piastre di fondo.

Il parallelismo delle piastre di fondo si controlla misurandone le diagonali che devono essere uguali.

MONTAGGIO DELLA SECONDA CAPRIATA DELL'ARCO DI TESTA



DOPPIO ARCO DI TESTA MONTATO





Attuare il sollevamento e il posizionamento del doppio arco di testata imbracandolo con un tiro a quattro fasce come indicato nel disegno appresso.

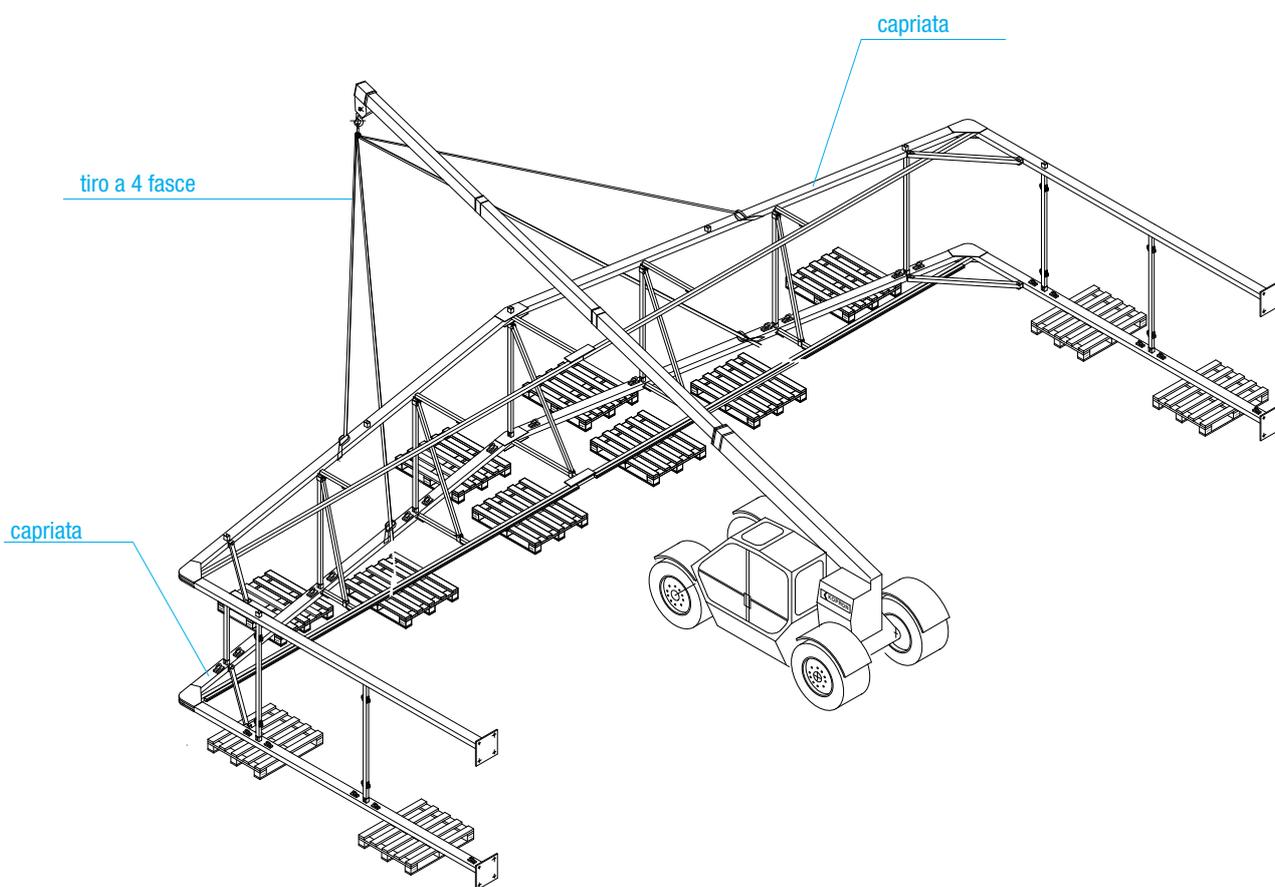
Il posizionamento del doppio arco iniziale nell'area messa a disposizione è riscontrabile nel disegno per il posizionamento del tunnel, consegnato assieme alla documentazione vedi parte II cap. 1.2

Il sollevamento delle testate è una fase particolarmente delicata e deve essere attuata con la massima cura.

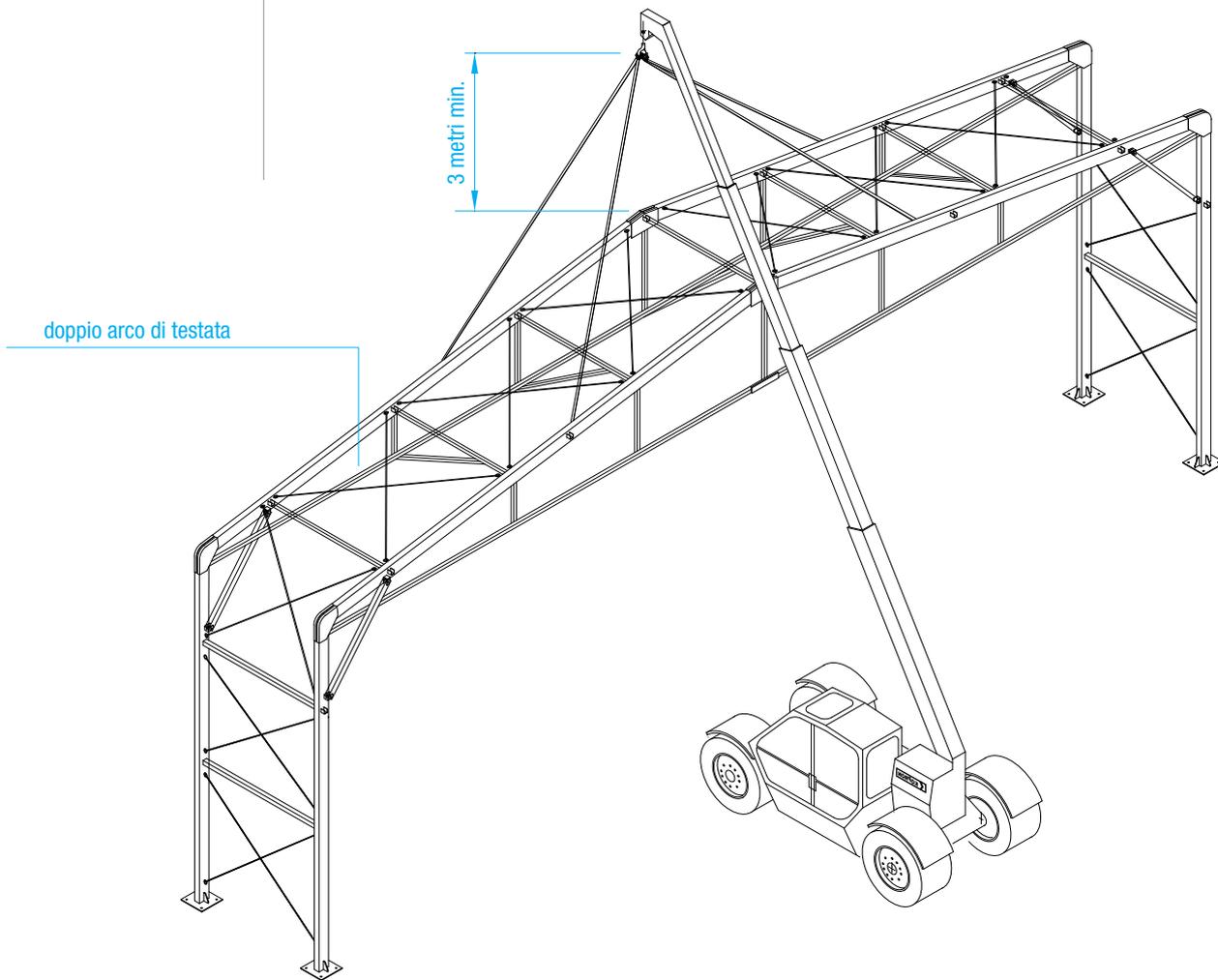
Le fasce devono essere poste oltre il secondo traverso di collegamento per consentire una migliore distribuzione del carico sulle capriate.

La lunghezza delle fasce deve essere tale da permettere al gancio di sollevamento di operare ad una altezza dalla capriata non inferiore ai tre metri al fine di evitare di caricare in maniera anomala la struttura

SOLLEVAMENTO DEL DOPPIO ARCO DI TESTA



SOLLEVAMENTO DEL DOPPIO ARCO DI TESTATA



Proseguire l'assemblaggio degli archi intermedi sollevandoli con un tiro a 2 fasce, agganciato dopo l'attacco del cavo strutturale utilizzato come catena. Per quanto riguarda la fase di sollevamento operare come indicato per il sollevamento del doppio arco di testata.

Una volta sollevato e posizionato come indicato dal disegno appresso provvedere al suo fissaggio con l'arco di testata montando i traversi di collegamento 1.

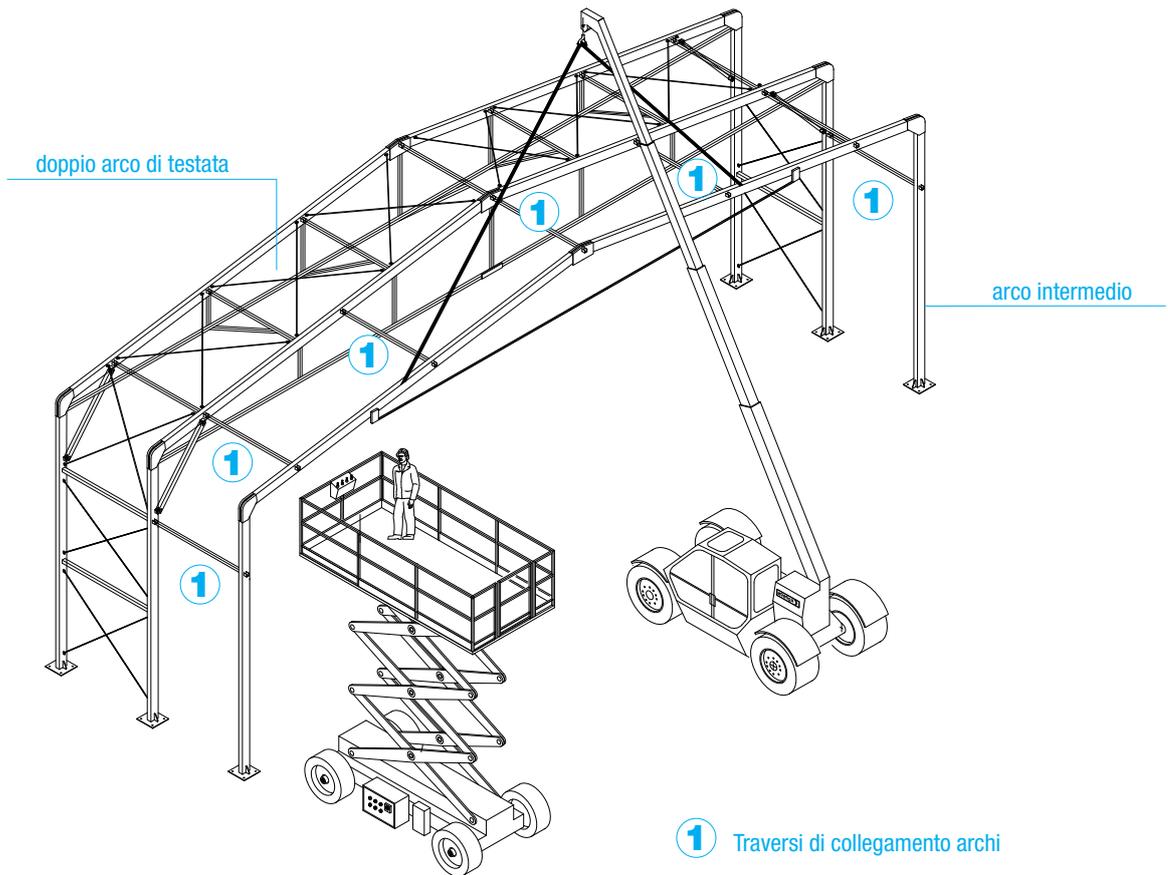
Durante il fissaggio dell'arco intermedio all'arco di testata questi deve essere sempre agganciato al mezzo di sollevamento.

Operare lo scioglimento della imbracatura solo quando si ha la piena certezza della stabilità della struttura appena assemblata.



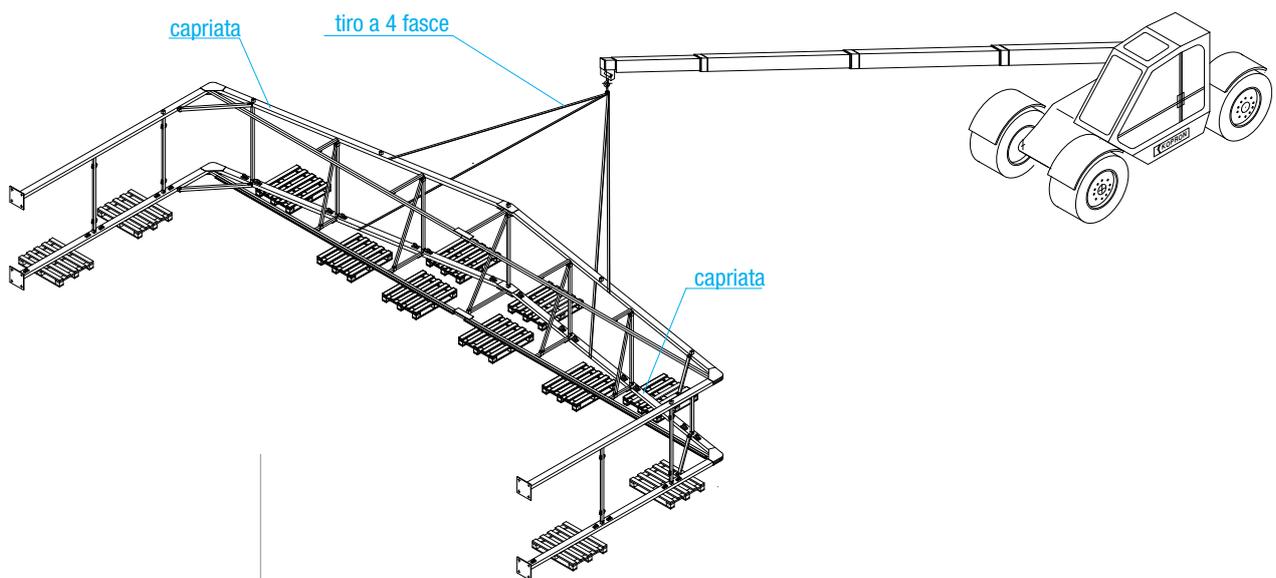
Si ricorda che le operazioni di assemblaggio degli archi sono da attuarsi in assenza di vento forte

SOLLEVAMENTO E ASSEMBLAGGIO DELI ARCHI INTERMEDI



Onde evitare interferenze tra il braccio della autogru e la parte di tunnel già montato l'arco di testata finale deve essere montato opposto al primo e agganciato come nel disegno appresso.

SOLLEVAMENTO DEL DOPPIO ARCO FINALE



Terminare il montaggio del tunnel assemblando l'arco di testata finale come indicato nel disegno appresso.

Per quanto riguarda la fase di sollevamento operare come indicato per il sollevamento dell'arco di testata iniziale.

Una volta sollevato e posizionato come indicato dal disegno provvedere al suo fissaggio con il resto del tunnel montando i traversi di collegamento 1.



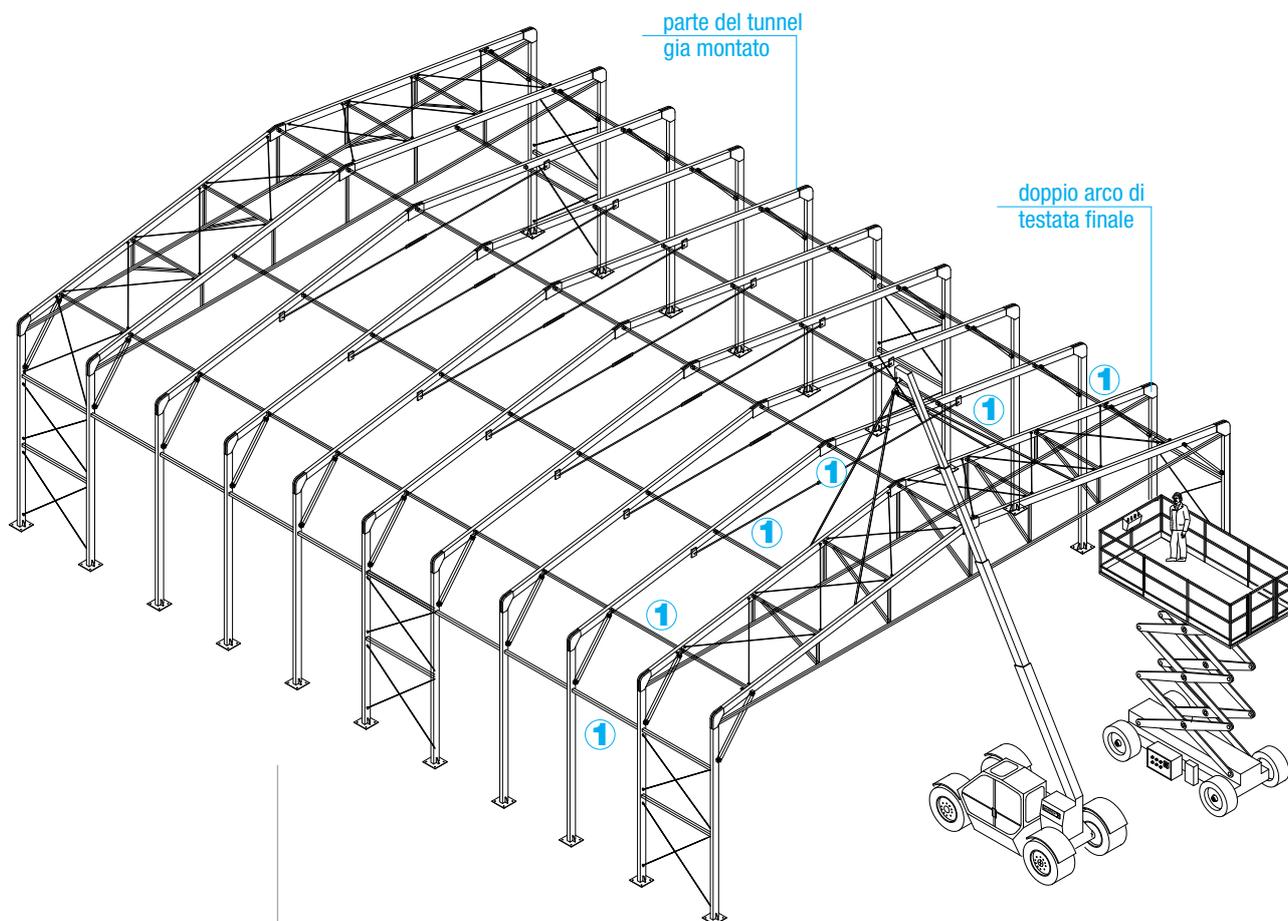
Durante il fissaggio dell'arco di testata finale alla parte del tunnel già montato questi deve essere sempre agganciato al mezzo di sollevamento.

Operare lo scioglimento della imbracatura solo quando si ha la piena certezza della stabilità della struttura appena assemblata.



Si ricorda che le operazioni di assemblaggio degli archi sono da attuarsi in assenza di vento forte

SOLLEVAMENTO E ASSEMBLAGGIO DELL'ARCO DI TESTATA FINALE



1 Traversi di collegamento archi

2.3 ANCORAGGIO STRUTTURA



Dopo il montaggio della struttura questa va ancorata a terra e solo dopo i cavi strutturali vanno tensionati.



I cavi di strutturali sono stati montati a terra e lasciati volutamente allentati per tensionarli una volta che la struttura è stata fissata a terra.

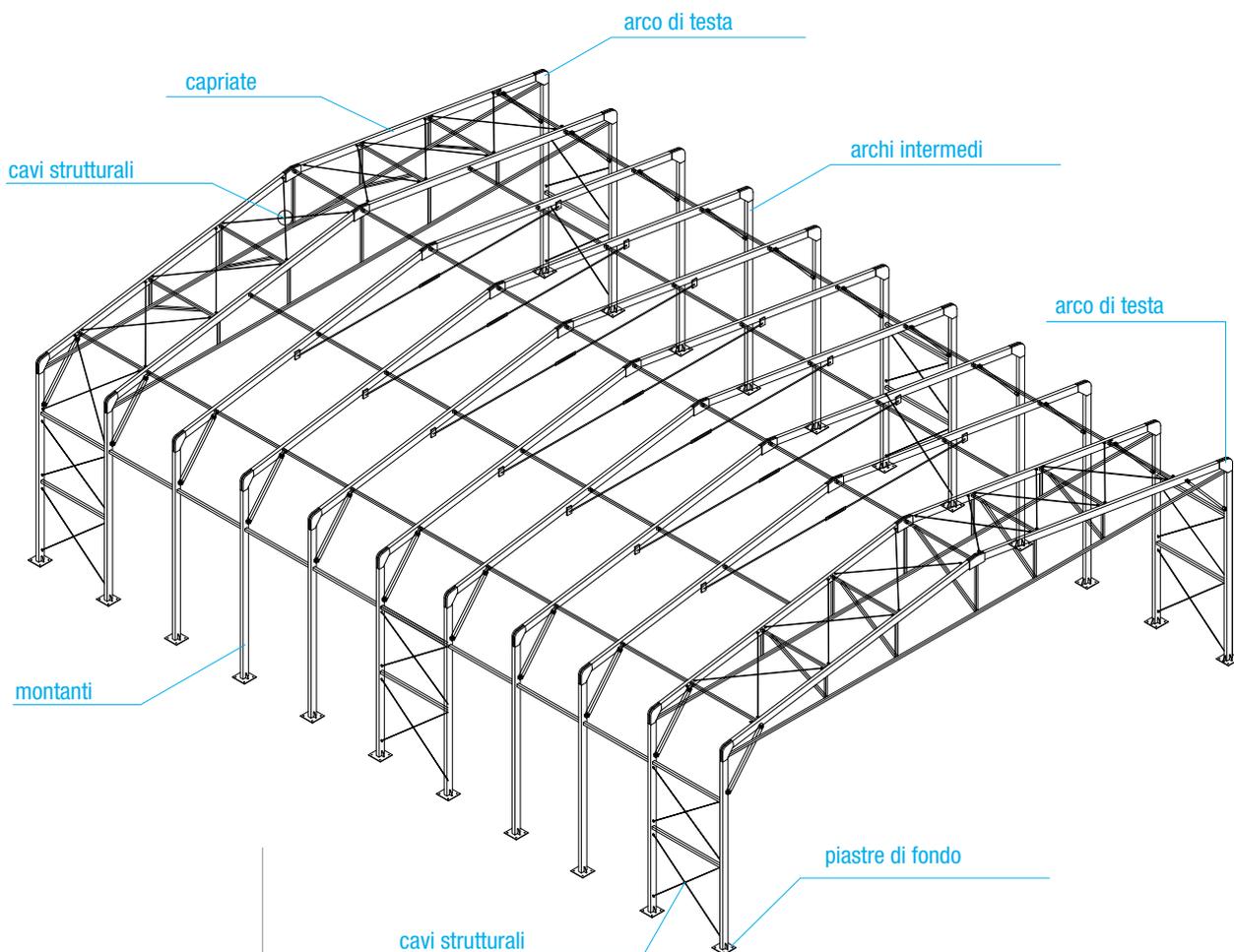
Il fissaggio del tunnel a terra è una operazione da attuarsi con la massima cura pena il compromettere l'aspetto estetico dell'intera opera.

Prima di procedere al fissaggio delle piastre di fondo si devono attuare queste operazioni e fare questi controlli :

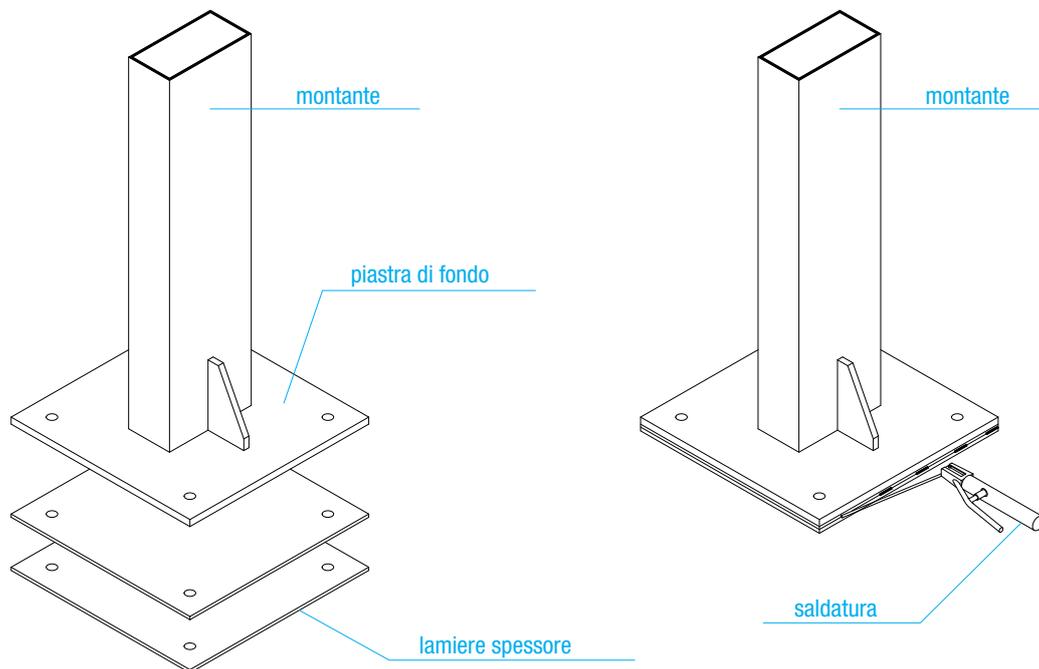
- Verificare la giusta posizione della struttura nell'area messa a disposizione riscontrando il disegno per il posizionamento del tunnel consegnato assieme alla documentazione vedi parte II cap. 1.2
- Pulire la pavimentazione dove verranno tassellate le piastre di fondo da eventuali detriti che possano impedire il loro giusto posizionamento
- Controllare con un bolla laser la perfetta planarità delle piastre e nel caso provvedere al loro spessoramento. Lo spessoramento delle piastre di fondo deve avvenire con lamiere della stessa dimensione della piastra e rese inamovibili tra loro tramite saldatura.
- Verificare la quadratura della struttura misurandone le diagonali che devono risultare uguali.

Procedere al tassellamento delle piastre come indicato nei disegni appresso:

STRUTTURA MONTATA DA ANCORARE



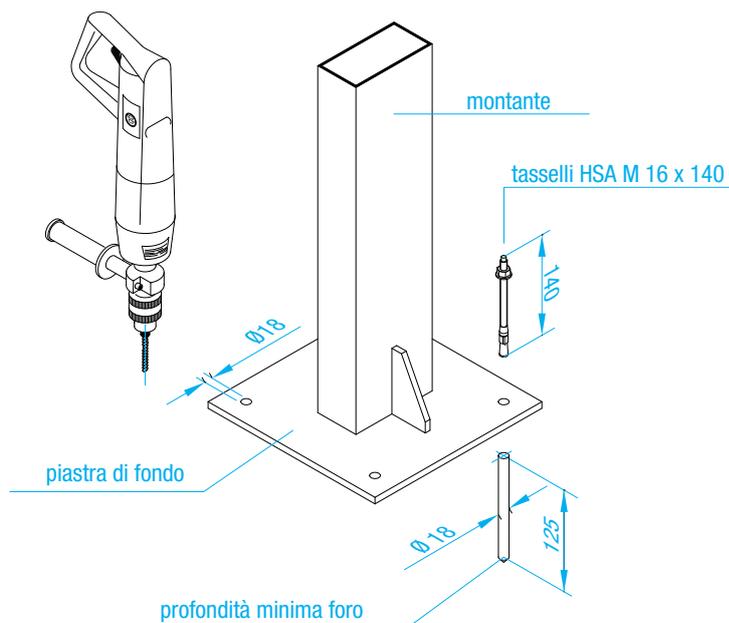
Per l'eventuale spessoramento delle piastre di fondo attenersi al disegno appresso ricordandosi che se si utilizzano più lamiere di spessoramento è bene che siano saldate tra loro.



Prima di iniziare la foratura per tassellare le piastre accertarsi che non vada a incontrare linee elettriche, tubi del gas, tubazioni dell'acqua o altro.

Nel caso non si abbia certezza avvalersi di adatte apparecchiature di ricerca al fine di rilevare linee di alimentazione nascoste.

Forare con una punta da $\varnothing 16$ mm per una profondità minima di 125 mm e ricordarsi di attuare una accurata pulizia del foro prima dell'inserimento del tassello.



Nel serrare i tasselli sulla piastra di fondo controllare sempre che il montante rimanga perfettamente verticale verificando con una bolla su tutte e quattro le facce del montante.

2.4 FISSAGGIO PIASTRE PER I CAVI DI CONTROVENTATURA

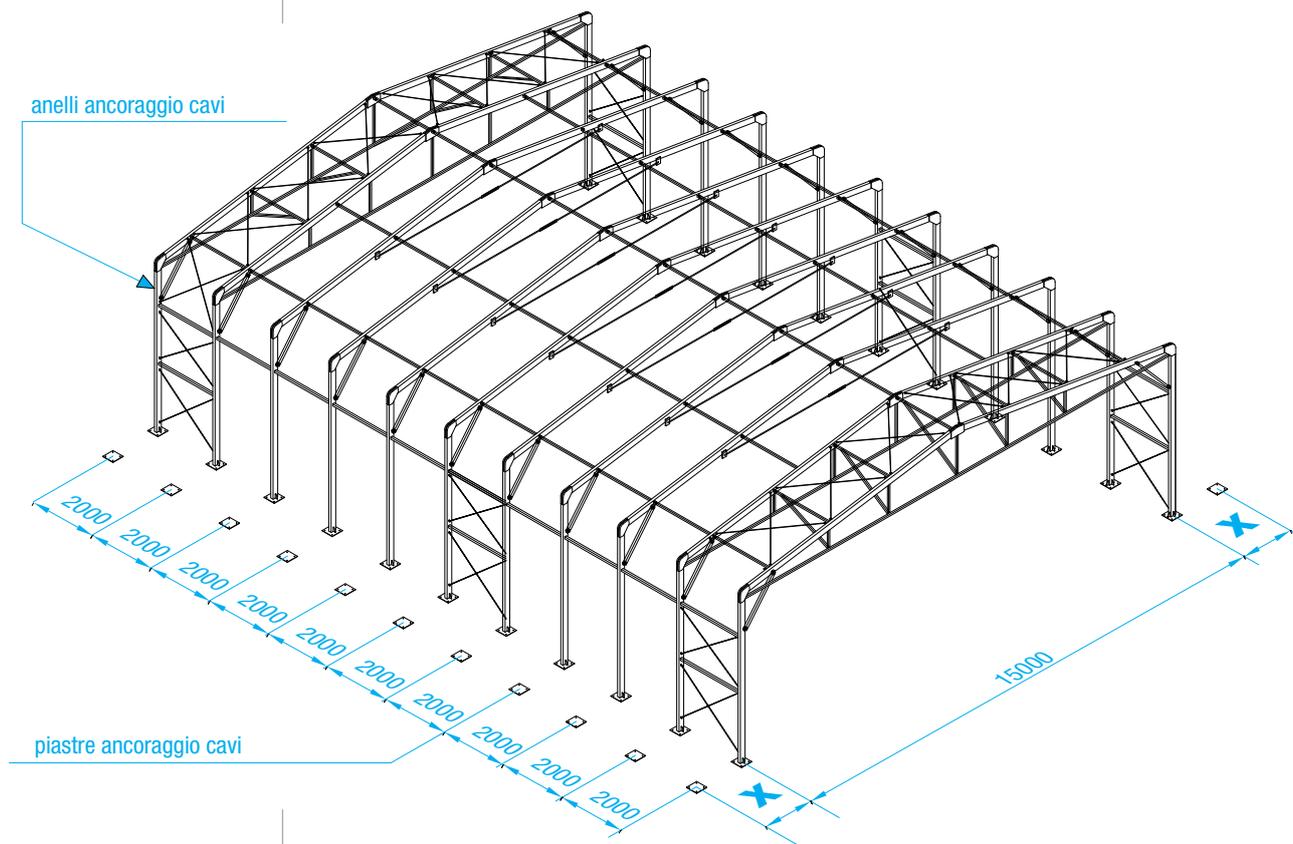
Nel caso il tunnel sia dotato di controventatura provvedere alla tassellatura delle piastre di ancoraggio dei cavi.

Questa operazione va attuata prima del montaggio del telo di copertura, in modo che una volta coperto il tunnel questi vada velocemente posto in sicurezza con il montaggio dei cavi di controventatura.



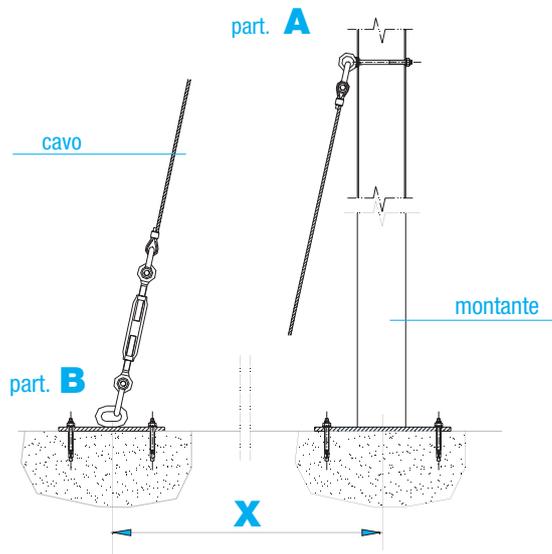
Il tunnel per evidenti ragioni di sicurezza non può essere lasciato privo di controventatura, si ricorda che le operazioni di montaggio del telo di copertura sono da attuarsi in assenza di vento forte.

Il posizionamento delle piastre è indicato nel disegno appresso ed è oltremodo importante che la posizione degli anelli delle piastre sia perfettamente allineato con gli anelli posti su i montanti.





Si ribadisce la massima cura nell'allineamento degli anelli delle piastre B con gli anelli dei montanti A dove verranno collegati i cavi di controventatura.



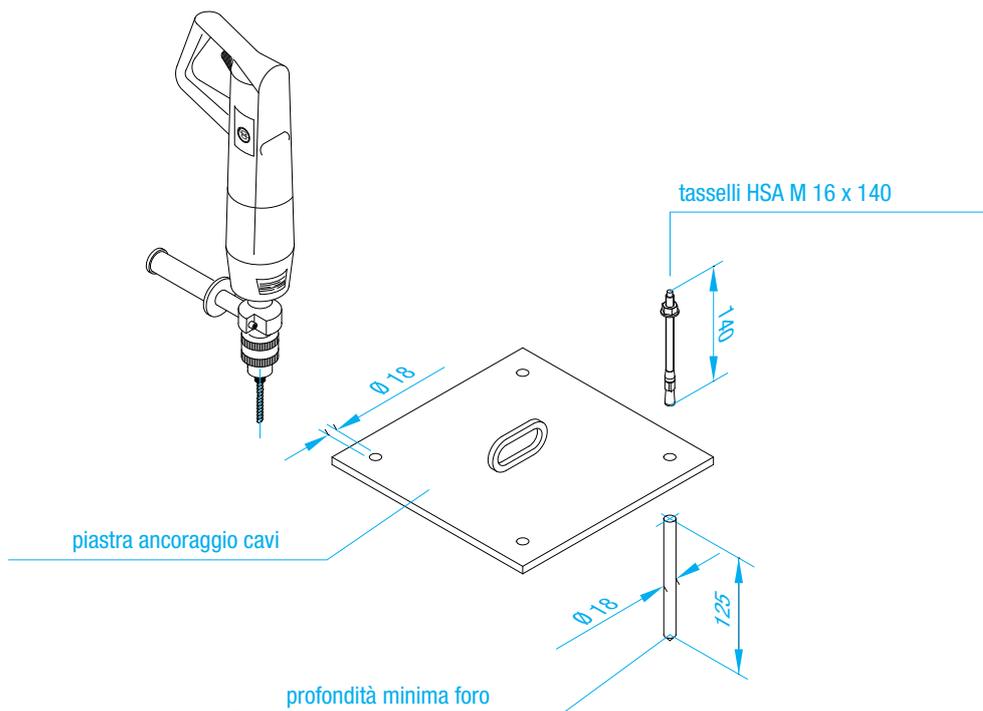
Altezza del tunnel	X
5 metri	1 metro
6 metri	1,20 metri
8,5 metri	1,50 metri



Prima di iniziare la foratura per tassellare le piastre accertarsi che non si vada a incontrare linee elettriche, tubi del gas, tubazioni dell'acqua o altro.

Nel caso non si abbia certezza avvalersi di adatte apparecchiature di ricerca al fine di rilevare linee di alimentazione nascoste.

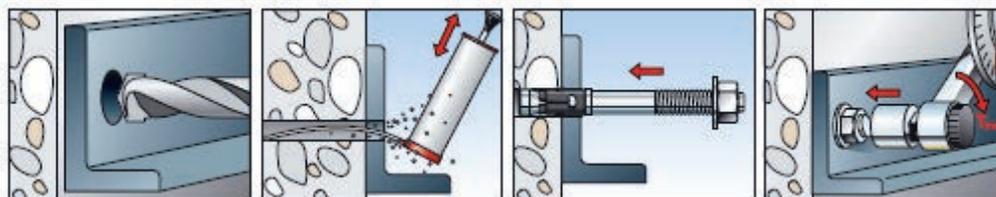
Forare con una punta da Ø 16 mm per una profondità minima di 125 mm e ricordarsi di attuare una accurata pulizia del foro prima dell'inserimento del tassello



2.5 NOTE SULL'UTILIZZO DEI TASSELLI


Tassello HILTI tipo HSA M16 x 140. Articolo: 00255854*

Dimensione ancoraggio (M)	M16
Lungh. ancorante	120 mm
Certificazioni	ETA, Fire (IBMB and Warrington)
Materiale base	Blocco di calcestruzzo (solido, non incrinato)
Condizioni ambientali	Indoors, dry conditions
Tipo di ancoraggio	Meccanico
Principio di funzionamento	Torque controlled expansion
Tipo di fissaggio	Through-fastening, Pre-setting
Composizione materiale	Carbon steel
Rivestimento/finitura del materiale	Carbon steel zinc plated to min. 5 m
Marchio identific. lunghezza	I
Profondità minima penetrazione - mattone vuoto	84 mm
Effettiva profondità di posa	84 mm
Diam. max foro passante	18 mm
Lunghezza totale	140 mm
Diametro punta	16 mm
Prof. foro	115 mm
Coppia richiesta	100 Nm
Misura innesto	24 mm
Misura chiave	24 mm
Diam. filetto (M)	M16

MONTAGGIO


Foratura con punta $\varnothing 16$, profondità del foro 125 mm.

Si raccomanda una accurata pulizia del foro prima dell'inserimento del tassello.

* Per esigenze di approvvigionamento possono essere forniti tasselli di una casa diversa che comunque avranno uguali caratteristiche tecniche e prestazionali.

2.6 MONTAGGIO DEL TELO DI COPERTURA



Dopo avere opportunamente ancorato la struttura e successivamente tensionato i cavi come descritto nelle unità IV cap.2.3 si possono iniziare le operazioni per il montaggio del telo di copertura.



È da ricordare che il montaggio del telo, per ragioni di sicurezza, va attuato in giornate con assenza di vento forte.

Nella busta dei documenti di montaggio, vedi unità II cap.1.2 Identificazione e controllo del materiale, si trova anche il disegno del telo che si dovrà montare.

Questo disegno contiene notizie utili come la posizione del colmo, la lunghezza delle falde e delle pareti del tunnel, e anche il numero e posizione dei cinturini come le scritte e i marchi.

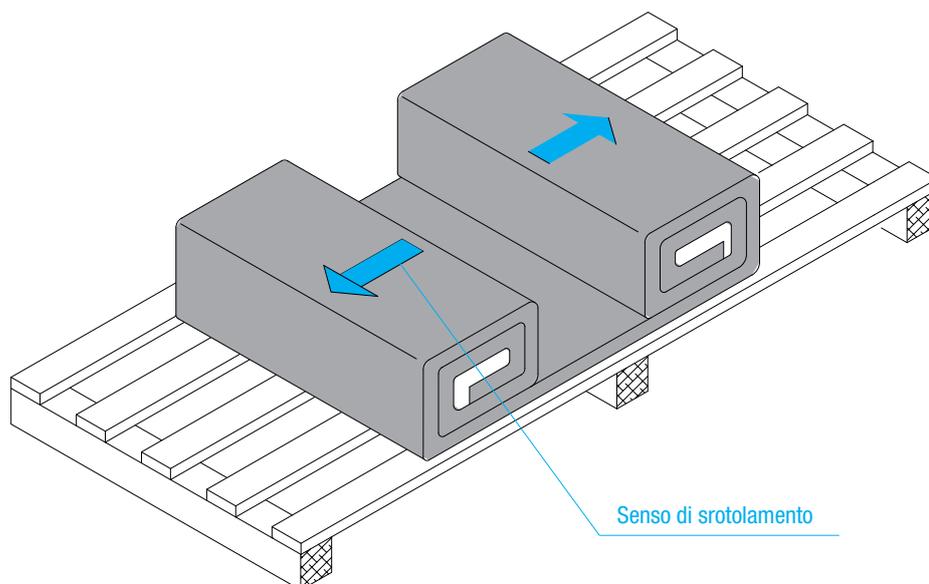


La partenza per un corretto montaggio è il posizionamento del telo sulla struttura, che deve essere operato in modo che il colmo del telo e della struttura coincidano perfettamente. Vedi a pag. 39 dove si trova indicato l'esempio di un disegno del telo e le indicazioni per il suo esatto posizionamento.

Così facendo si otterrà la giusta copertura delle falde e delle pareti, che risulteranno uguali sui due lati, come pure la corretta la posizione dei cinturini e delle placche di rinforzo rispetto ai profilati.

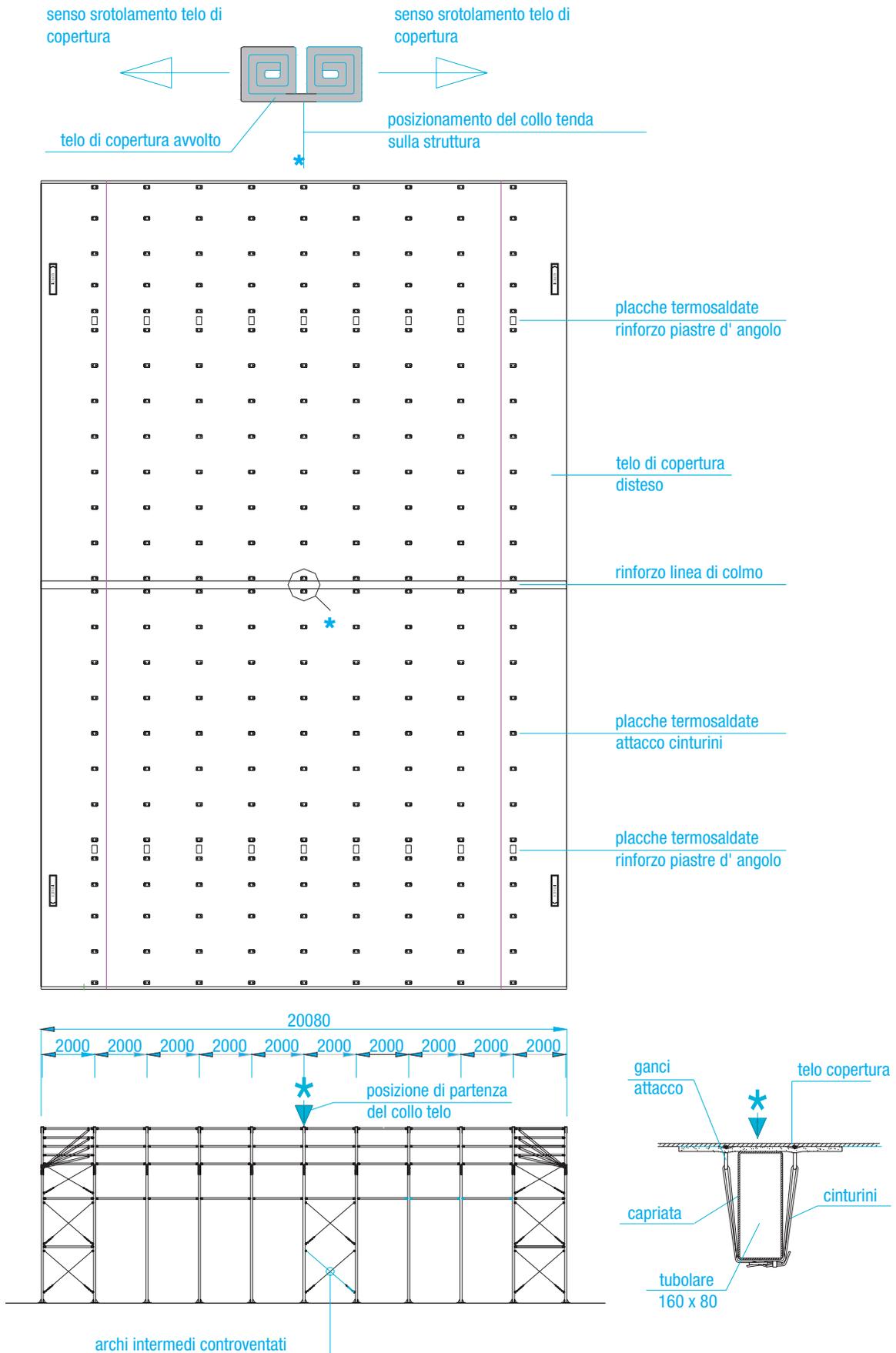
Il collo con cui è stato consegnato il telo di copertura è corredato di indicazioni e disegno che specifica come svolgere il telo un volta che è stato posizionato sulla struttura.

COLLO TELO DI COPERTURA



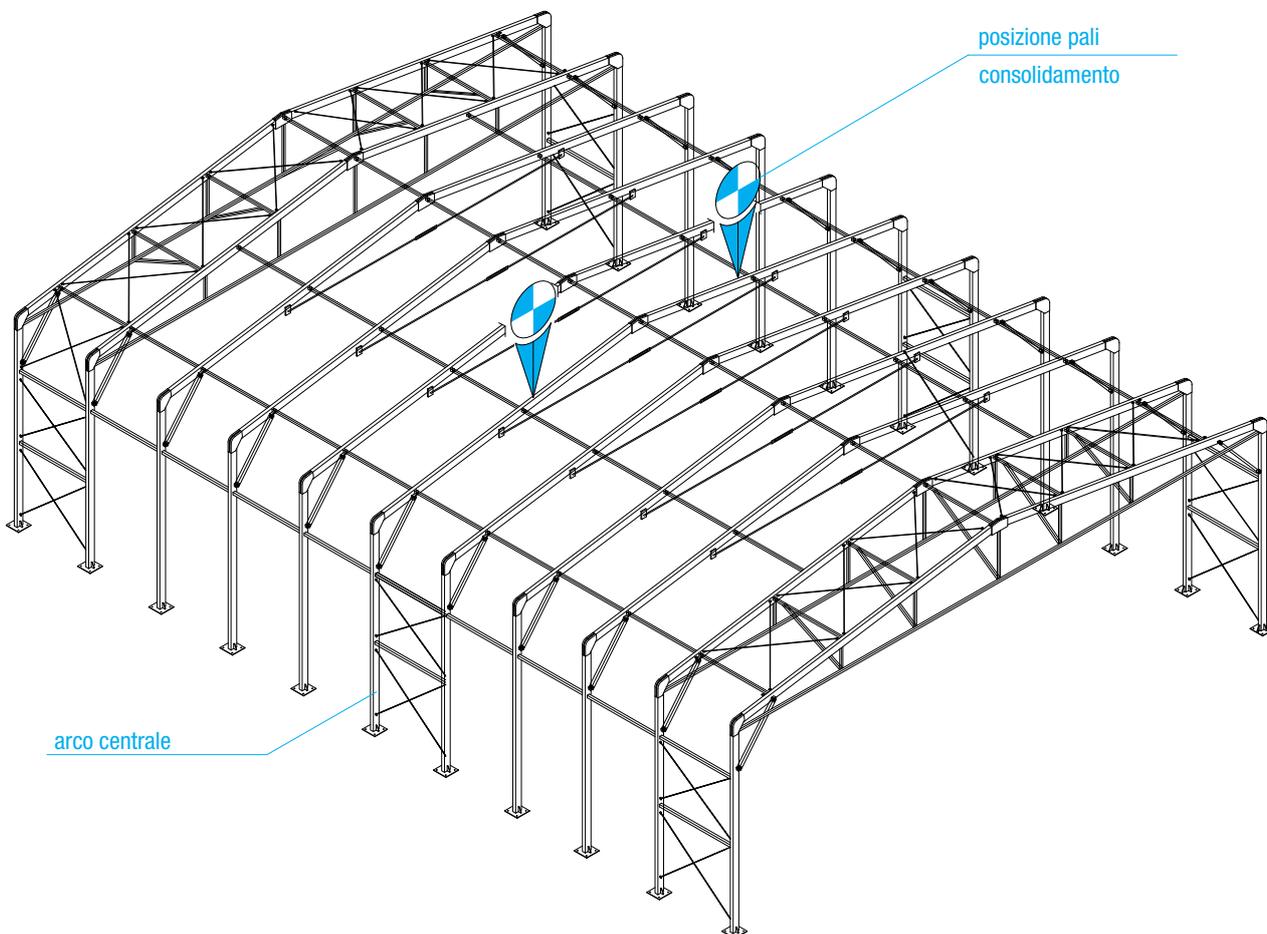
I disegni che seguono indicano in maniera generale la tecnica su come provvedere al posizionamento e srotolamento del telo.

Esempio di un disegno del telo di copertura con le indicazioni per il posizionamento esatto sulla struttura.

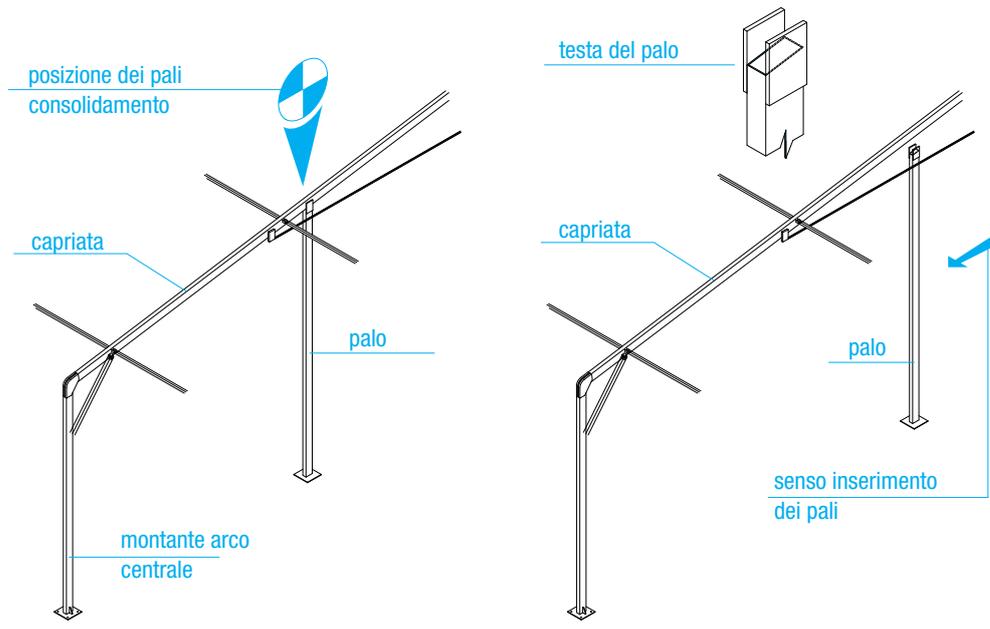


La prima operazione da attuare è il posizionamento dei due pali per il consolidamento temporaneo della struttura nella zona dove verrà posizionato il collo del telo di copertura.

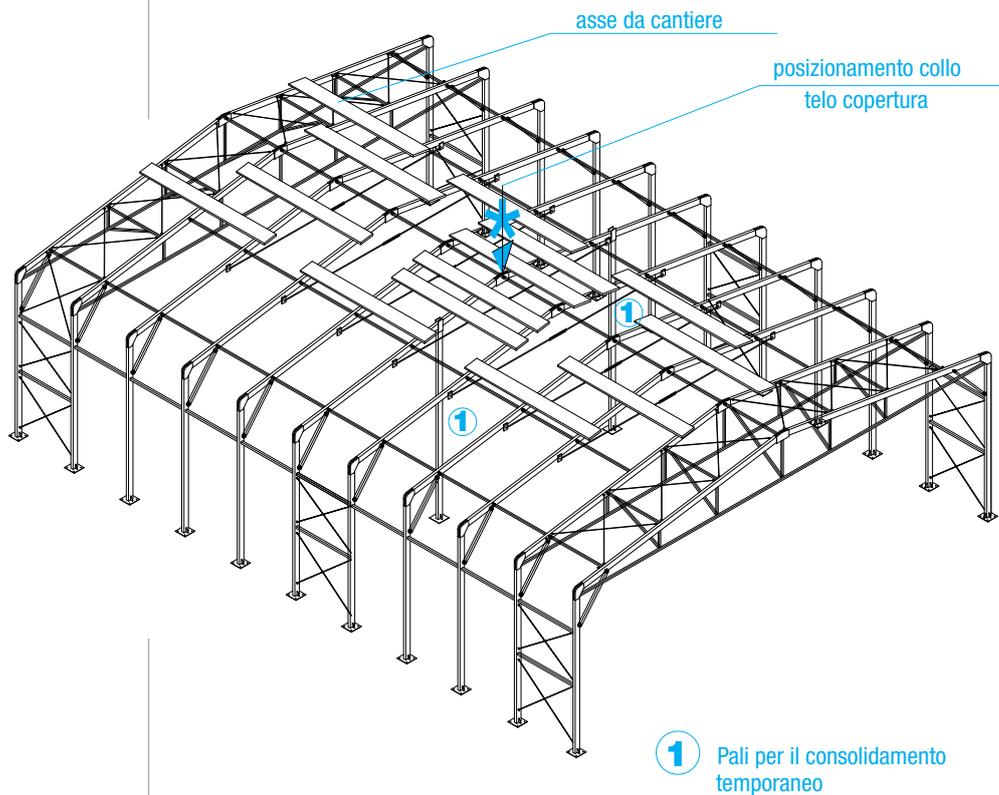
Questa operazione deve essere sempre attuata pena il collassamento della struttura all'atto del posizionamento del telo.



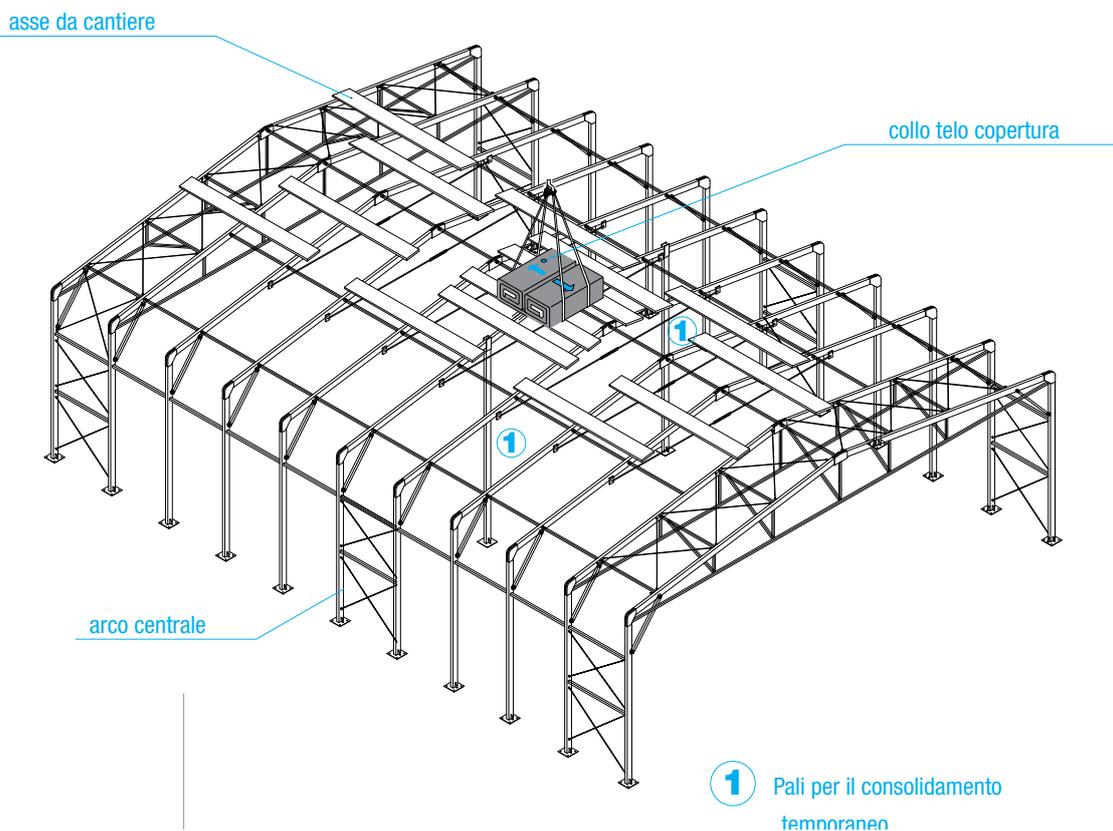
I pali di consolidamento sono montati privi di imbullonatura e vanno semplicemente inseriti sotto la struttura stessa.



Collocare sulla struttura asse da cantiere, come sotto indicato, avendo cura di aumentare il numero nella zona dove si appoggerà il collo del telo di copertura

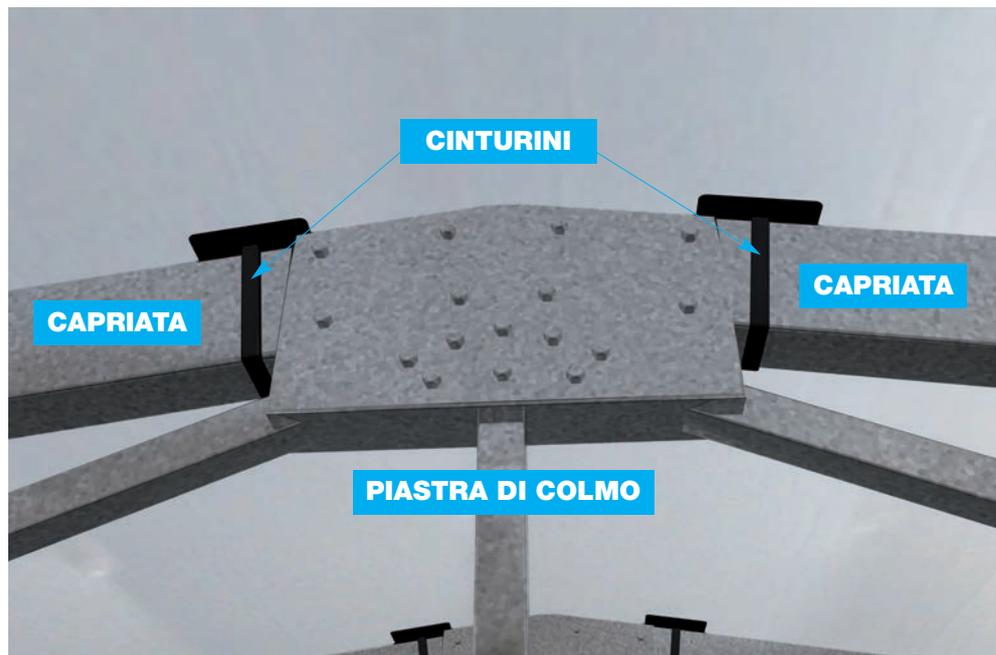


Posizionare con una gru il collo del telo tenda nel punto esatto della struttura.





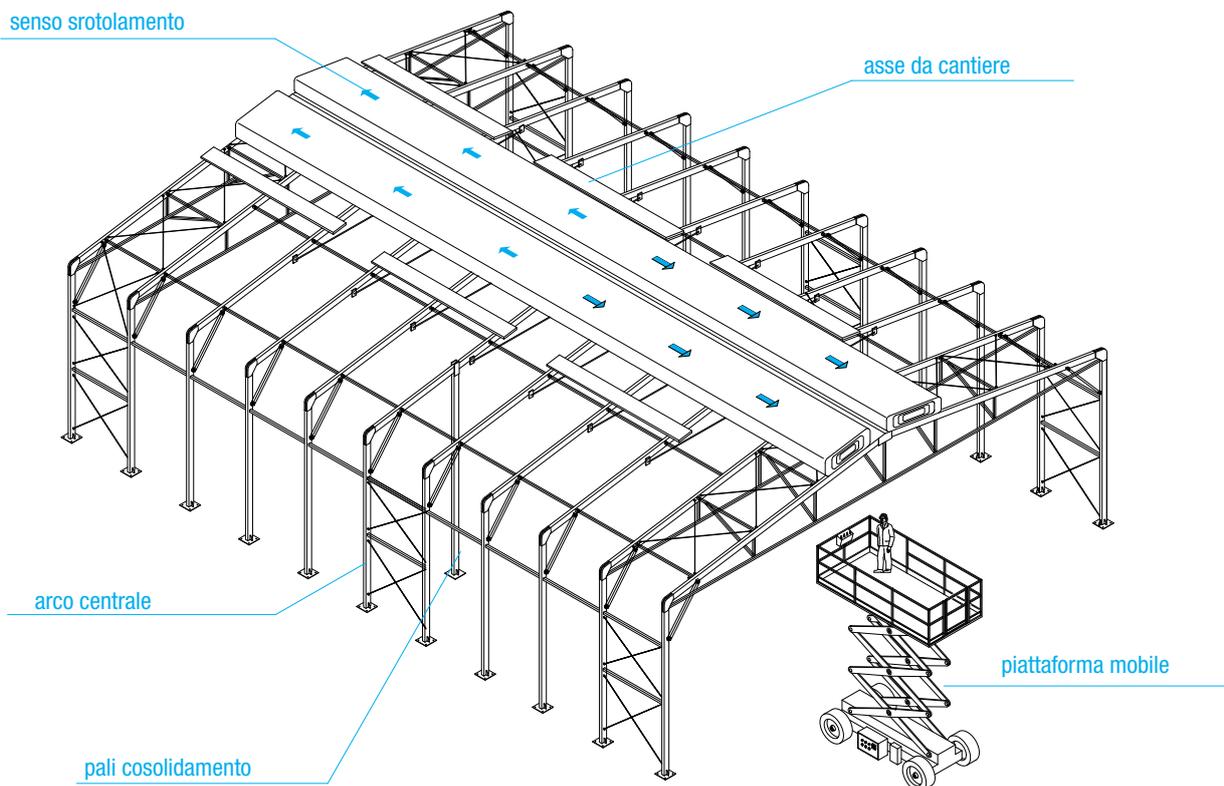
La posizione esatta è riscontrabile guardando il telo dall'interno della struttura e verificando che i ganci di attacco dei cinturini sull'arco centrale siano giustamente posizionati sulle capriate ed equidistanti dalla piastra di colmo.

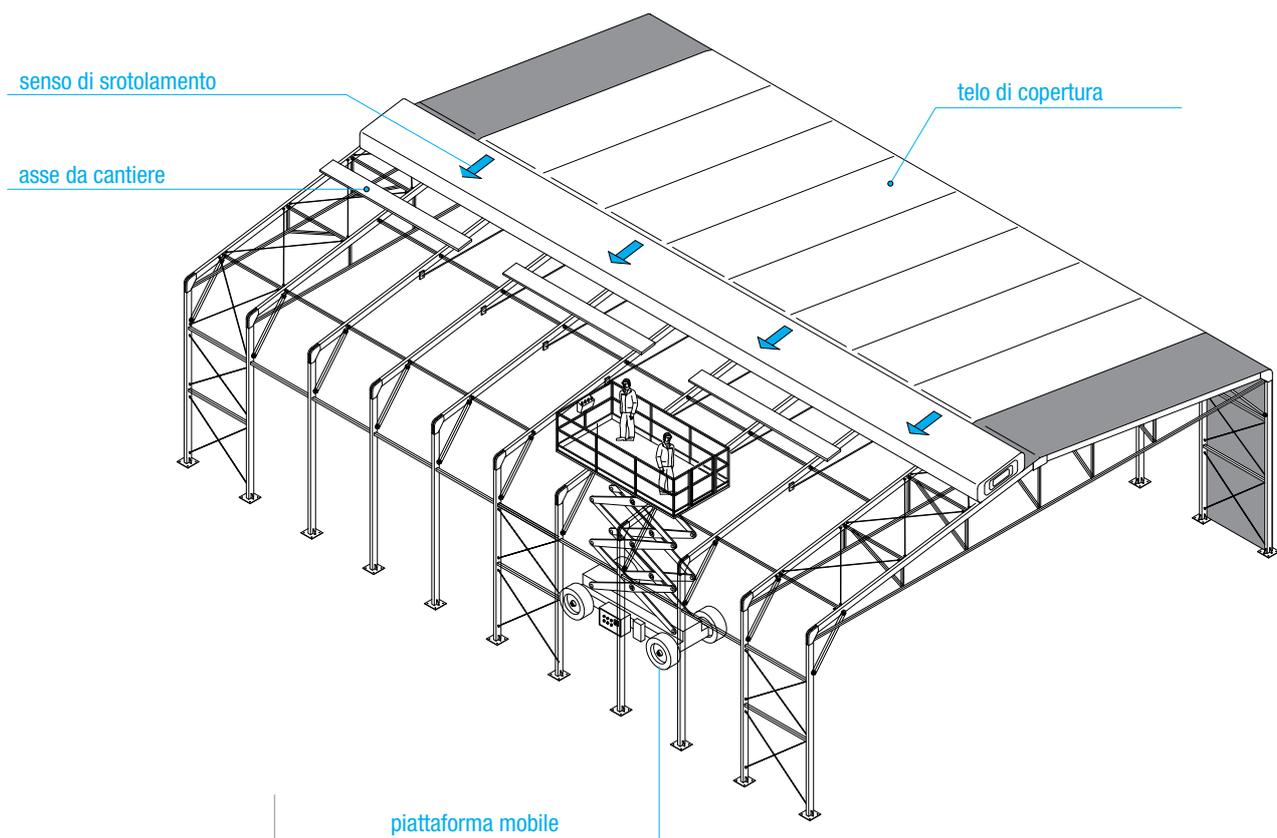


Una volta posizionato il collo del telo sulla struttura, svolgere il telo verso le due testate, aiutandosi come indicato con delle tavole da cantiere, e con una piattaforma mobile.



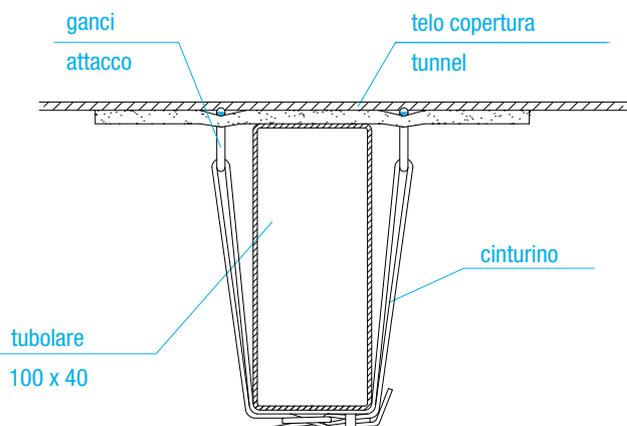
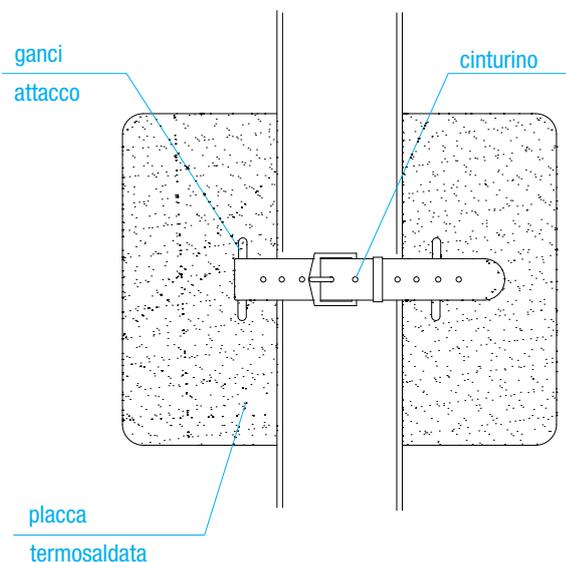
Mentre si svolge il telo legare i cinturini a cavallo delle piastre di colmo (come nella foto sopra).





Dopo aver steso il telo ed aver verificato che le pareti laterali del tunnel siano coperte in uguale misura, provvedere a legare i cinturini partendo dall'alto delle capriate sino al basso delle pareti.

FISSAGGIO DEL TELO CON I CINTURINI



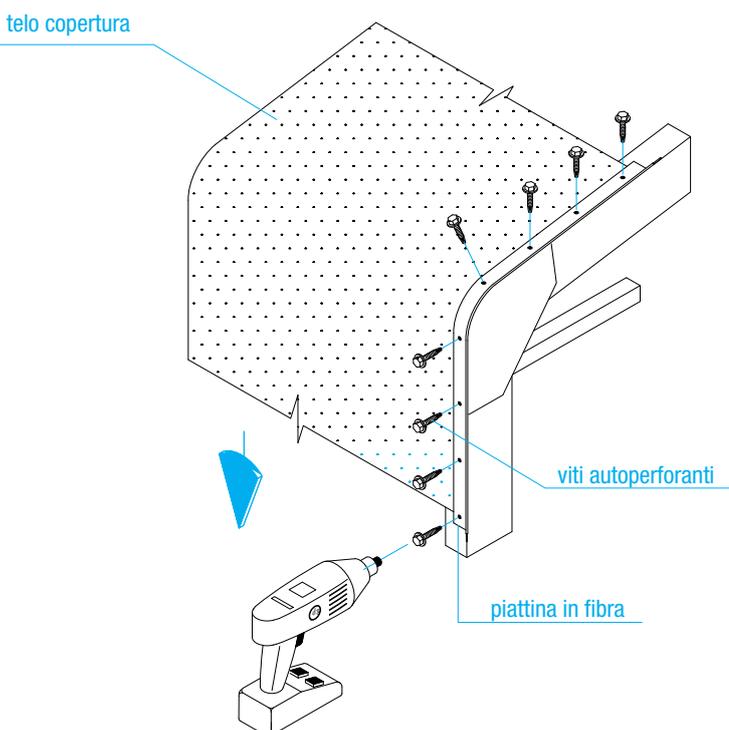
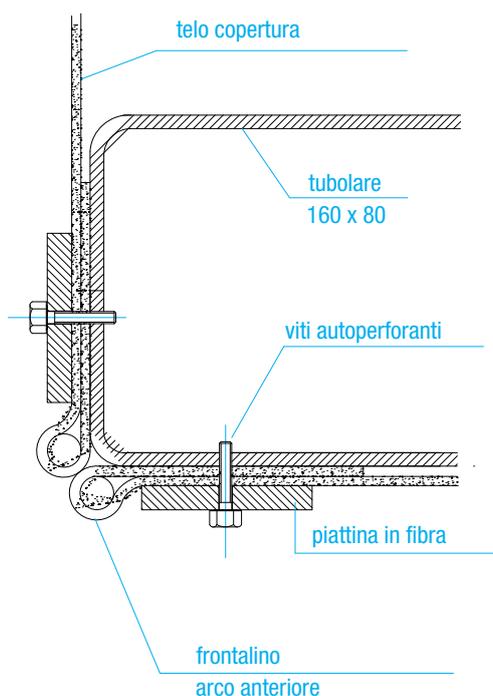
Fissare all'esterno le cimature del telo ai profilati avvalendosi delle piattine in fibra di vetro e delle viti autopercoranti.

Il fissaggio va eseguito come indicato nel disegno con autopercoranti, comprensive nella fornitura, il cui passo non deve superare i 250 millimetri.



Nel fissare il telo avere l'accortezza di partire dall'alto e di tenderlo verso il basso in modo che alla fine risulti montato ben teso.

FISSAGGIO CIMATURE TELO COPERTURE



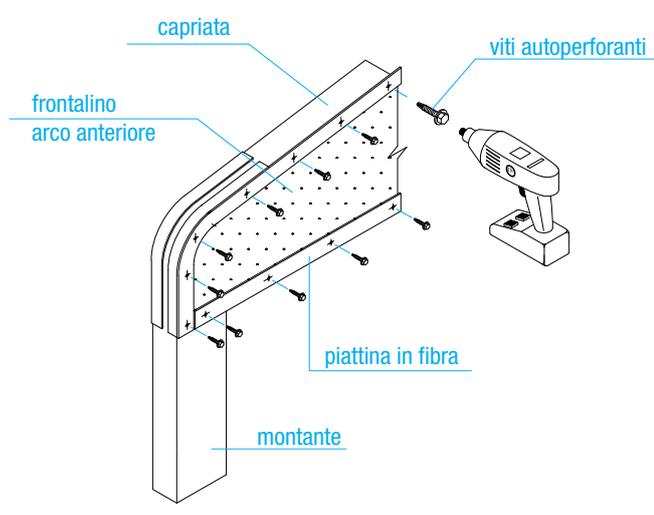
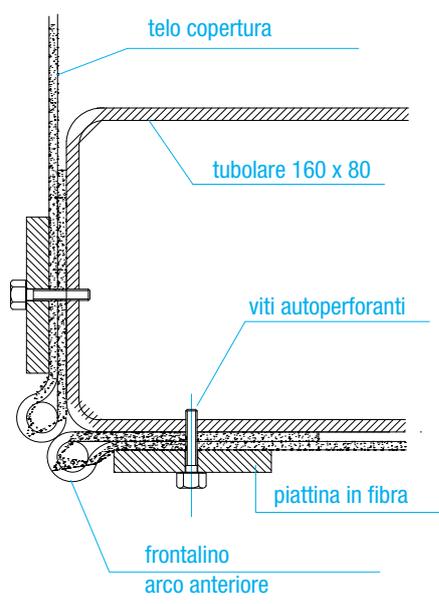
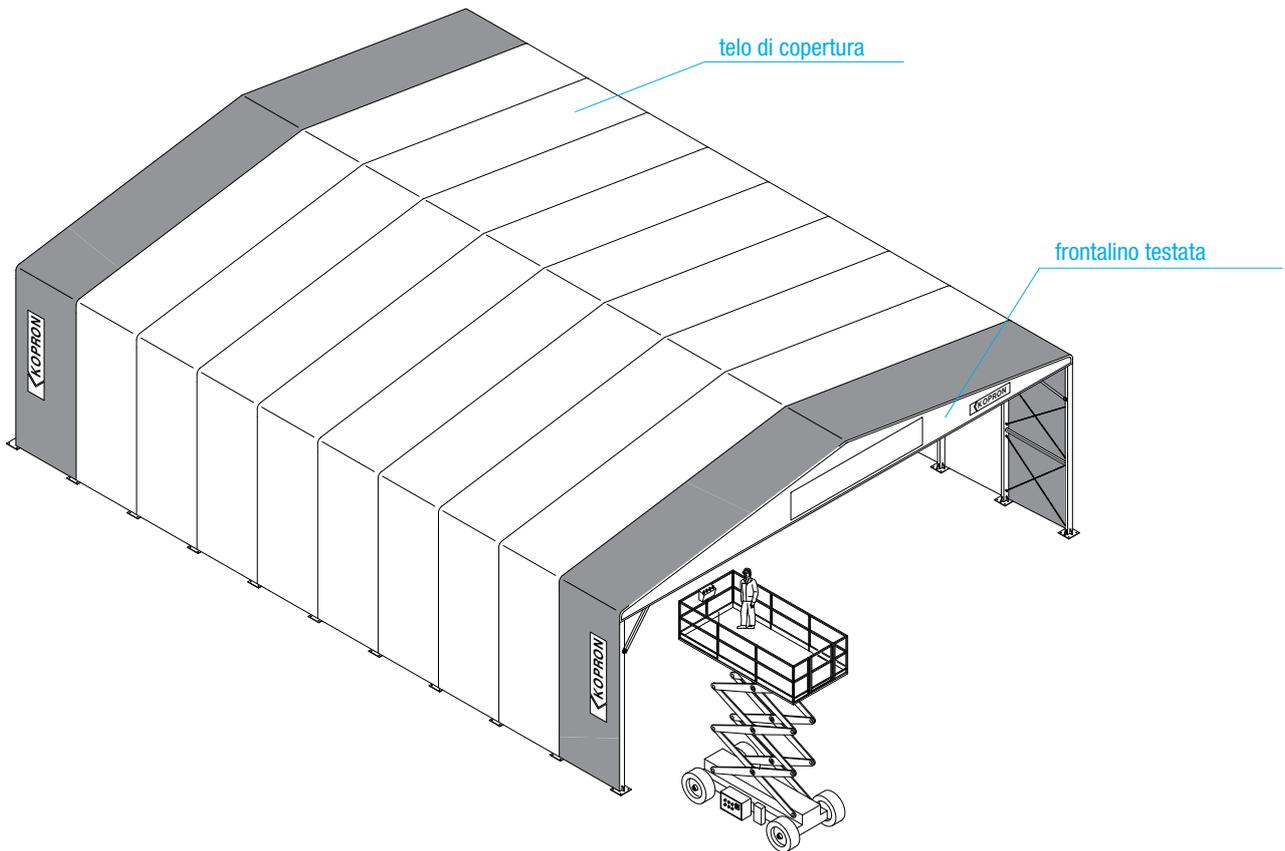
Provvedere al montaggio dei due frontalini avvalendosi delle piattine in fibra di vetro e delle viti autoperforanti.

Il fissaggio va eseguito come indicato nel disegno con autoperforanti, comprensive nella fornitura, il cui passo non deve superare i 250 millimetri.



Nel fissare il telo avere l'accortezza di partire dall'alto e di tenderlo verso il basso in modo che alla fine risulti montato ben teso.

FISSAGGIO FRONTALINI DI TESTATA



2.7 MONTAGGIO DELLA CONTROVENTATURA

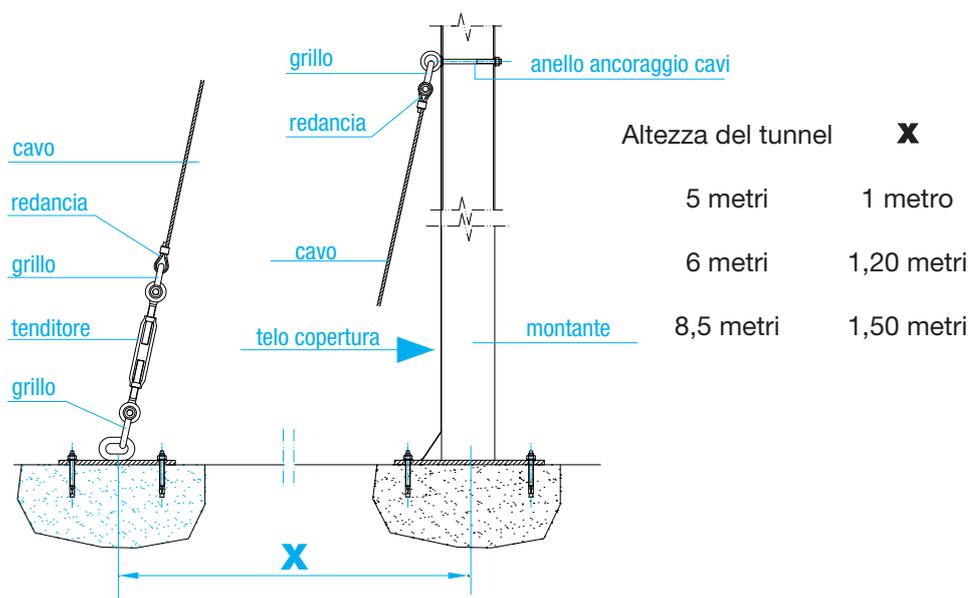
Dopo il montaggio del telo di copertura il tunnel deve essere velocemente posto in sicurezza con il montaggio dei cavi di controventatura.



Il tunnel per evidenti ragioni di sicurezza non può essere lasciato privo di controventatura.

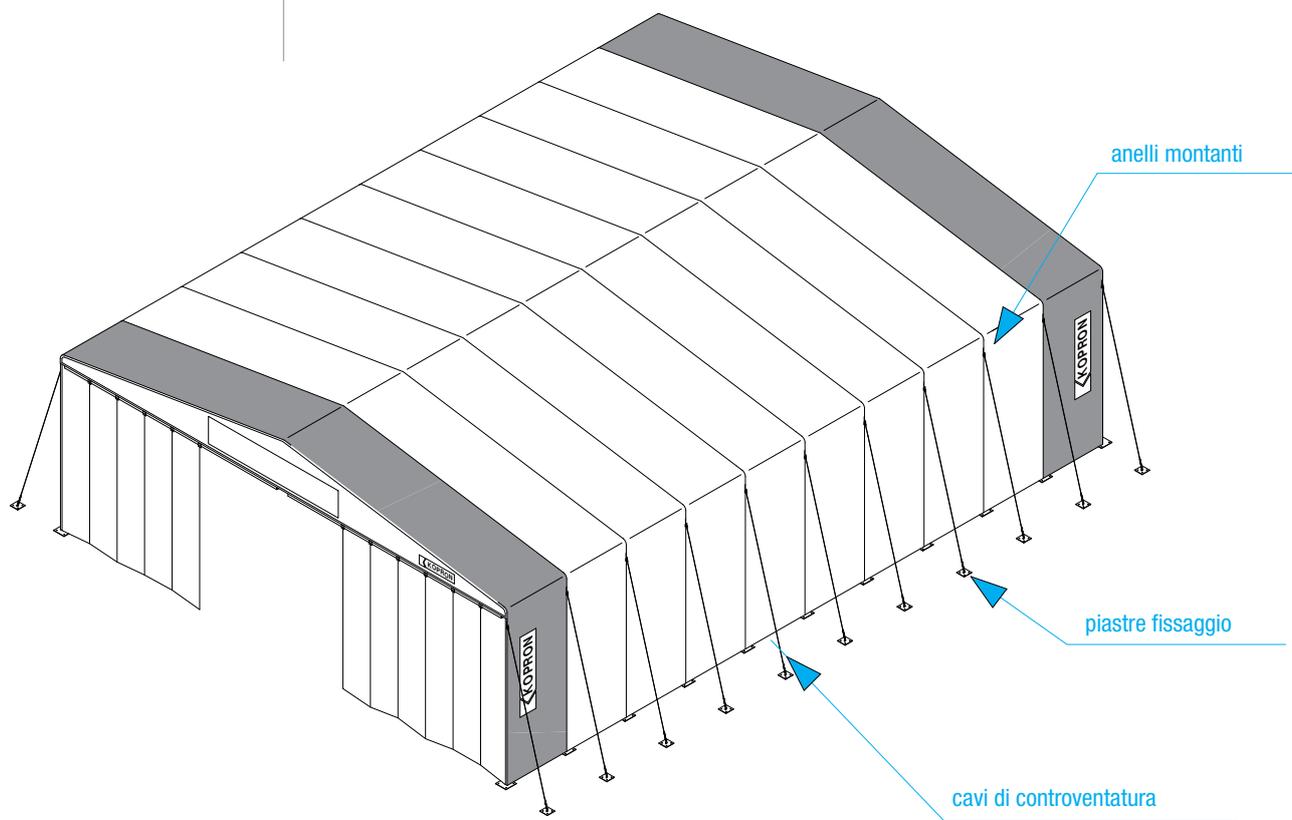
I cavi vanno montati come indicato nel disegno appresso. Attenersi scrupolosamente a quanto illustrato nel disegno e in modo particolare al posizionamento delle rendacia agli occhielli dei cavi.

La distanza della piastra di fissaggio dei cavi di controventatura rispetto ai montanti del tunnel X è diversa a seconda dell'altezza del tunnel.



Il tensionamento dei cavi di controventatura deve essere fatto arco per arco, con la massima cura alternando il tiro su i due cavi che bloccano l'arco medesimo evitando il suo sbandamento o deformazione.

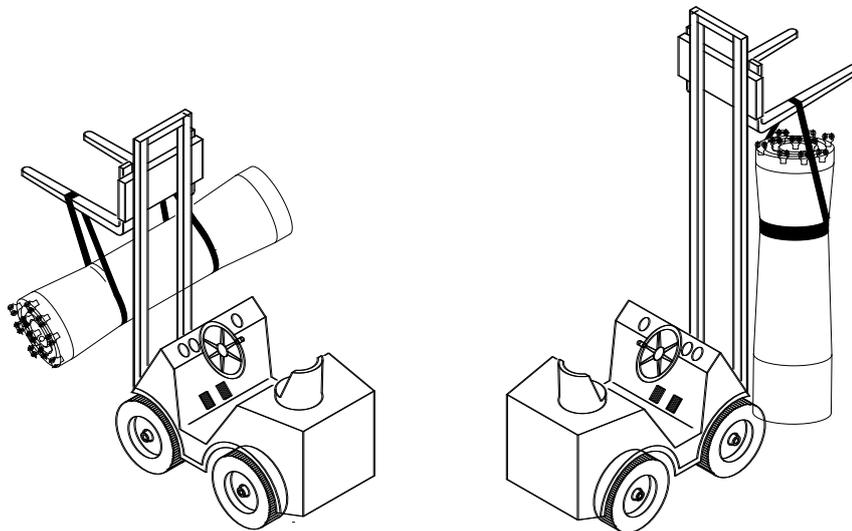
TUNNEL MONTATO CON CONTROVENTATURA



2.8 MONTAGGIO TENDE PER CHIUSURA DELLE TESTATE

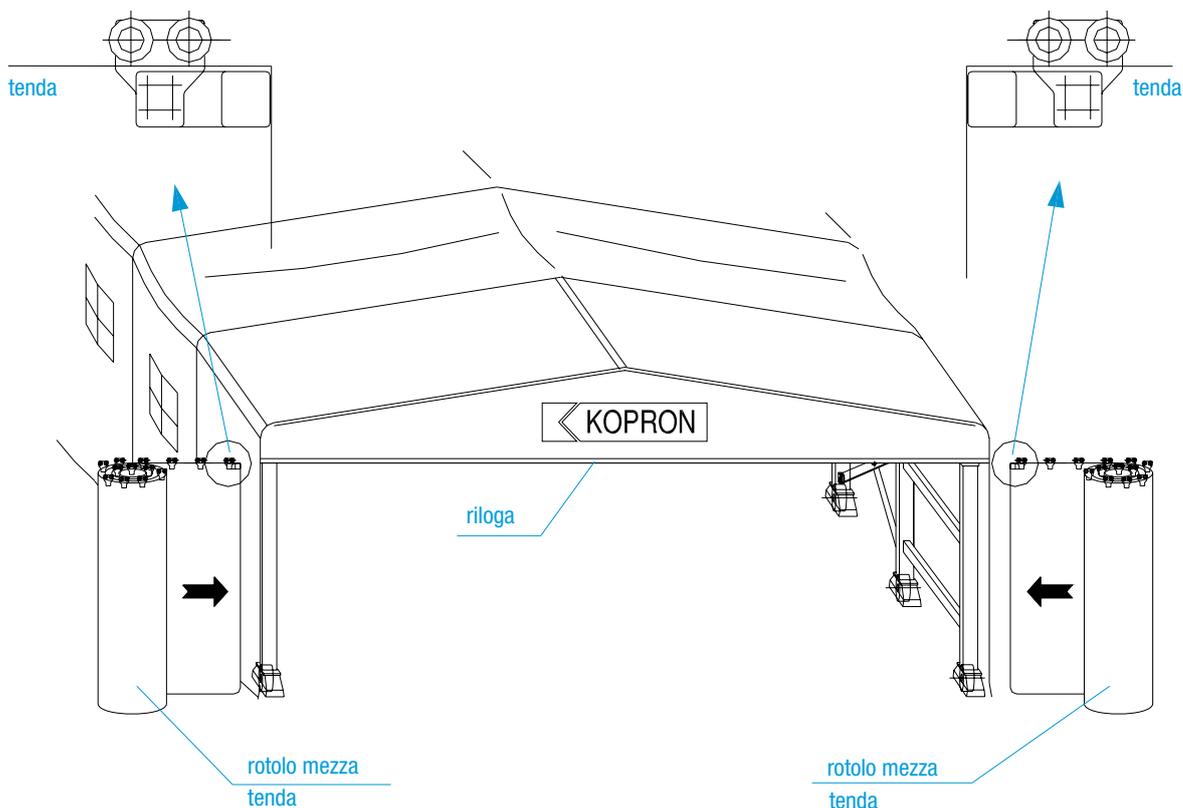
Premesso che le tende vengono consegnate avvolte in rotoli, ed ogni rotolo contiene una mezza tenda, la prima operazione consiste nello svolgere parzialmente questi rotoli per identificarne i capi.

MOVIMENTAZIONE E SOLLEVAMENTO TENDE



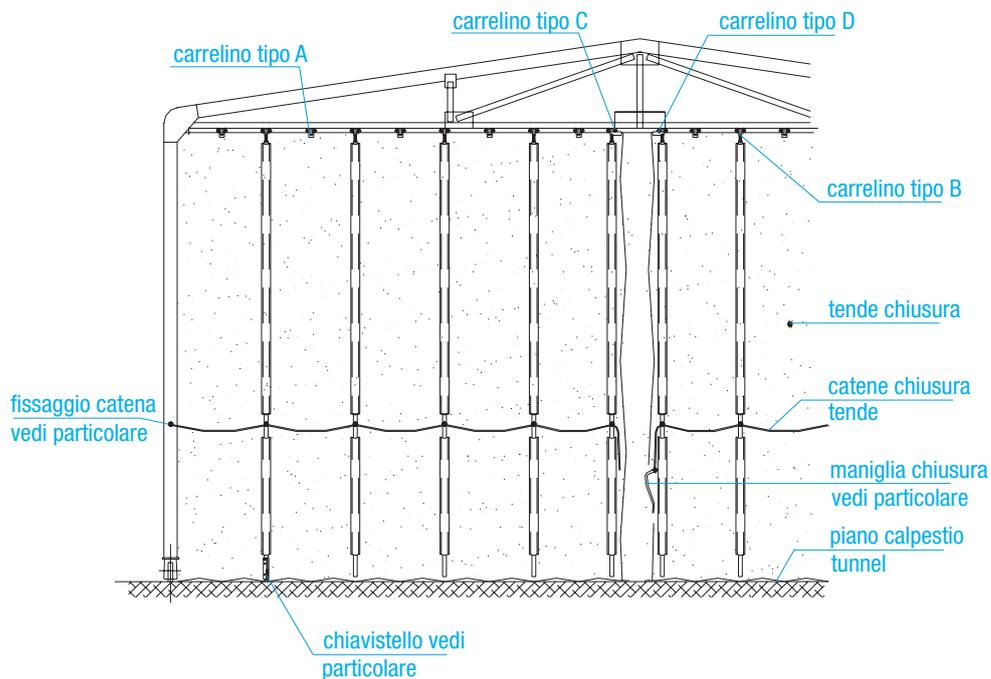
Una volta visualizzato il carrellino costituente il capo di mezza tenda, si deve iniziare l'introduzione dei carrellini nel profilato di scorrimento, rilogà.

INTRODUZIONE CARRELLINI NELLA RILOGA

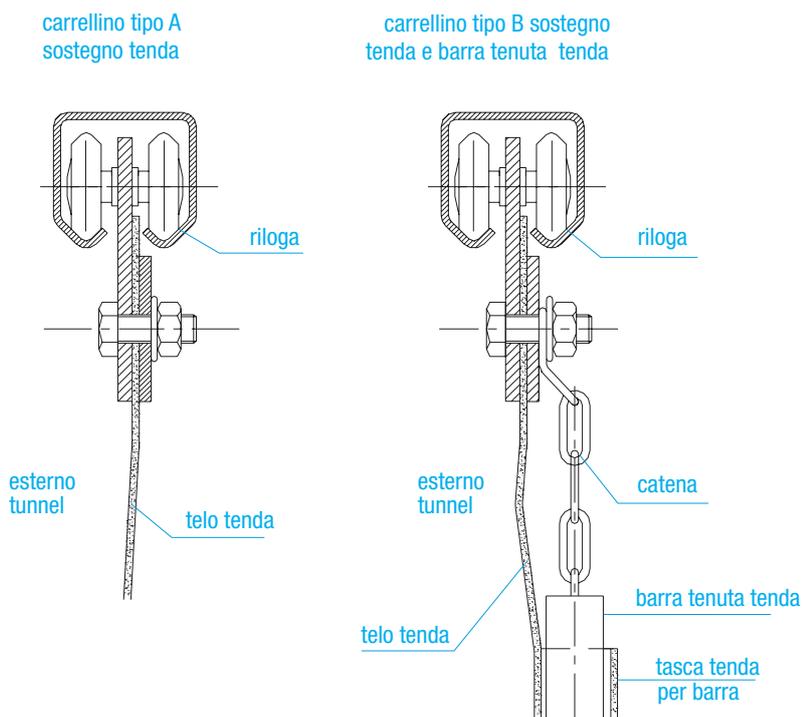


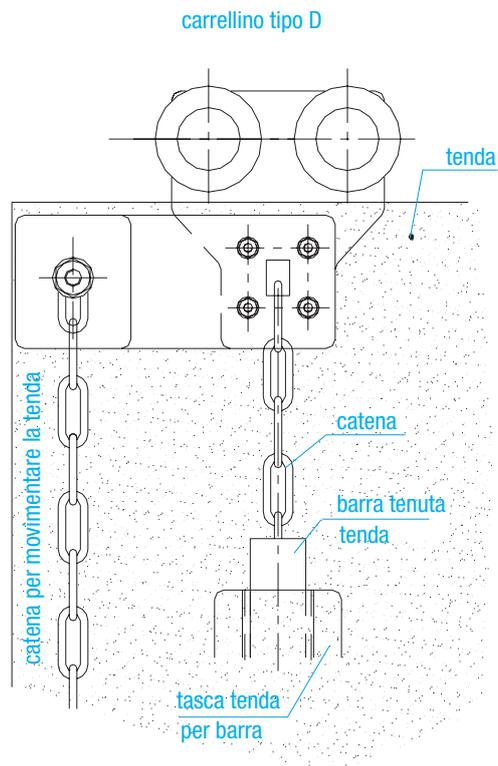
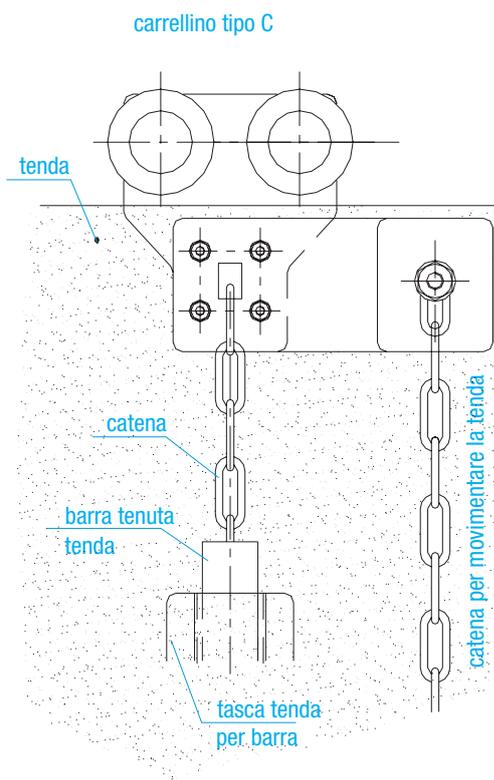
MONTAGGIO DELLE TENDE DI CHIUSURA

(vista dall'interno del tunnel)



È da ricordare, per evitare errori di montaggio, che le barre per la tenuta delle tende devono essere rivolte verso l'interno del tunnel.





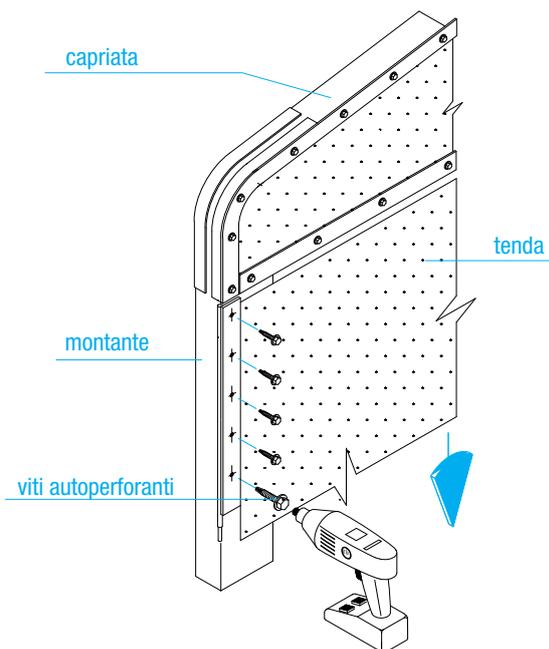
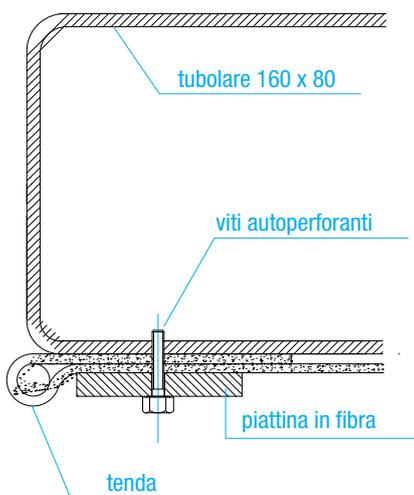
Una volta collocate le due mezzе tende nella rilogа chiuderle al centro, ed una volta centrata la chiusura con il centro del tunnel, fissare la cimatura esterna della tende ai profilati tramite piattine in fibra di vetro ed autofilettanti.

Il fissaggio va eseguito come indicato nel disegno con autofilettanti, comprensive nella fornitura, il cui passo non deve superare i 250 millimetri.



Nel fissare il telo avere l'accortezza di partire dall'alto e di tenderlo verso il basso in modo che alla fine risulti montato ben teso.

FISSAGGIO CIMATURA ESTERNA DELLE TENDE



Chiudere le estremità della riloga per evitare la fuoriuscita dei carrellini in fase di apertura della tenda.

Con le due mezzе tende montate si prosegue con il montaggio del sistema di chiusura.

I sistemi di chiusura delle tende possono essere diversi e nel dettaglio:

CHIUSURA CON CATENA

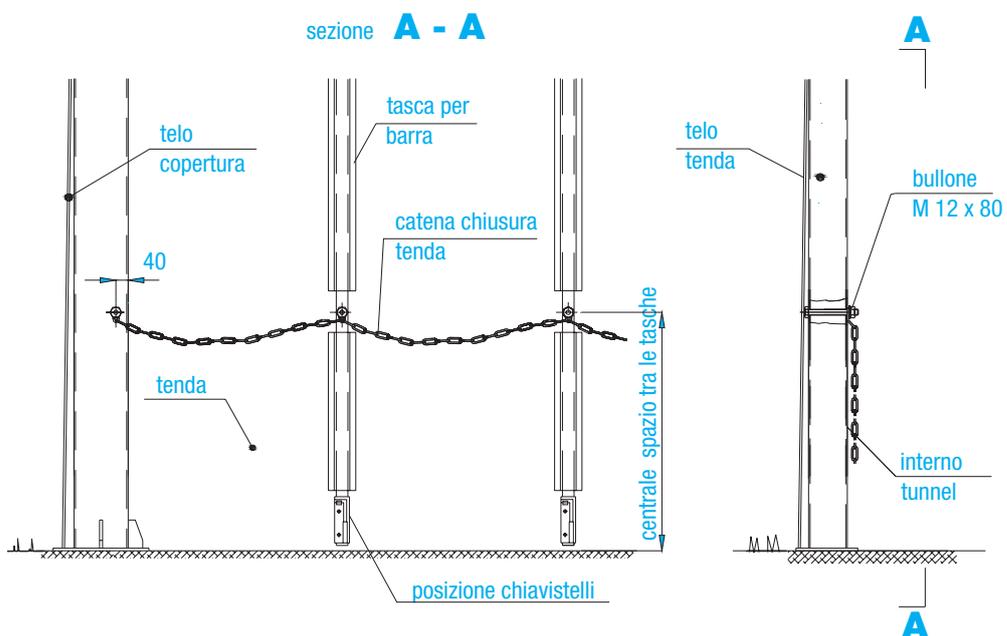
Fissare un capo della catena al montante di destra forandolo e utilizzando un bullone M 12.

Tendere la catena e fissarla tramite bulloni alle barre di tenuta della tenda di destra.

Fare lo stesso con il montante di sinistra e la mezza tenda di sinistra.

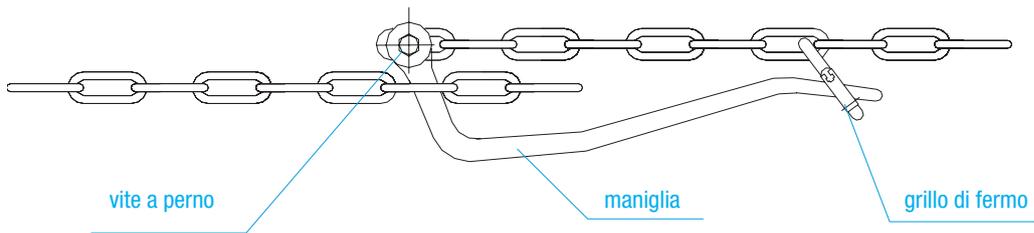
Ad un capo della catena montare la maniglia di chiusura.

PARTICOLARI MONTAGGIO CATENA E CHIAVISTELLI



MANIGLIA TENSIONE CATENA

particolare maniglia tensione catena chiusura tenda

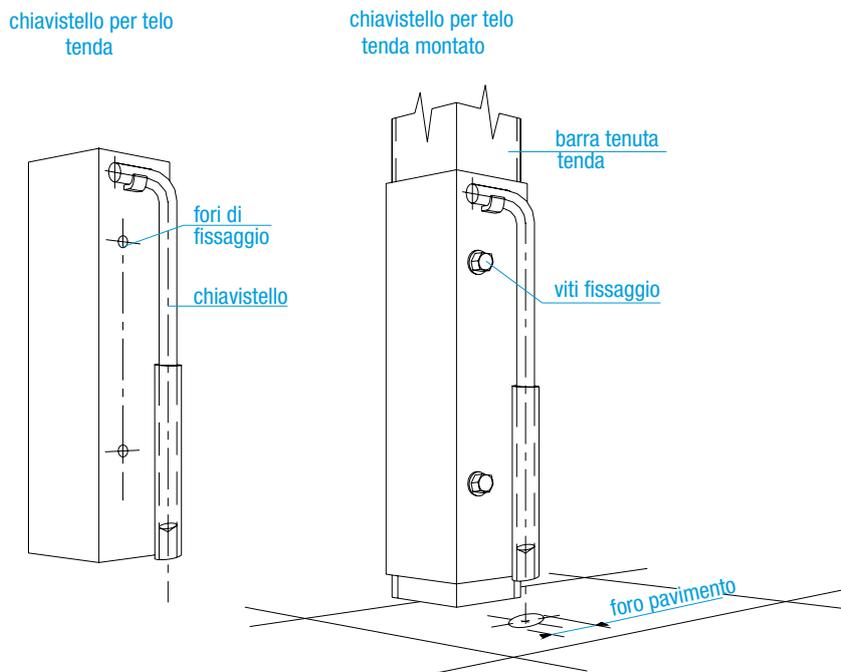


CHIUSURA CON CHIAVISTELLI

Per ogni barra di tenuta della tenda viene fornito un chiavistello che è da montare serrando due bulloni.

Con le due mezze tende chiuse, e con la chiusura centrale al tunnel, contrassegnare i fori di bloccaggio dei chiavistelli sul pavimento e poi forare.

CHIAVISTELLO FERMO TELO TENDA



2.9 ELENCO DEGLI UTENSILI E DELLE ATTREZZATURE

Per attuare senza difficoltà l'installazione e per operarla in sicurezza questo, anche se non esaustivo, è l'elenco degli utensili e delle attrezzature.



- Piattaforma aerea per lavori in quota.
- Filo a piombo, filo per tracciare, matite da muratore, livella e riga almeno da 2 m
- Livella laser.
- Trapano completo di punte per ferro.
- Trapano a percussione completo di punte per cemento armato.
- Mola con disco da taglio.
- Seghetto per metallo con una di serie di lame.
- Morsetti da carpentiere.
- Quadro elettrico prese da cantiere, completo di interruttore generale, interruttore magnetotermico e differenziale con taratura 30 mA.
- Prolunghe con prese e spine, per alimentazione monofase volt 220 e trifase volt 380.
- Scala fissa di almeno 2.5 m ed a elementi mobili per una lunghezza complessiva di 9 m.
- Trabattello mobile con altezza compatibile alla altezza a cui si deve operare.
- Cassetta attrezzi completa di chiavi, cacciaviti, pinze, tenaglie, martelli ecc.
- Borsa da elettricista completa di tester e amperometro.
- Saldatrice portatile per elettrodi diametro 3 mm
- Attrezzatura antinfortunistica, cinture di sicurezza, occhiali, maschere per operazioni di saldatura, elmetti per protezione del capo, guanti specifici contro pericoli di taglio e abrasione, calzature di sicurezza per lavori in cantiere, otoprotettori.
- Cassetta di pronto soccorso.



Tutta l'attrezzatura e gli utensili devono essere a norme di sicurezza CE

2.10 CONDIZIONI AMBIENTALI

È da ricordare che il montaggio del tunnel, per ragioni di sicurezza, va attuato in giornate con assenza di vento forte.



La presenza di vento forte durante il montaggio della struttura e soprattutto durante il montaggio del telo di copertura, può causare danni ingenti alla struttura e mettere in pericolo l'incolumità del personale addetto.

CAPITOLO 3

UTILIZZO DELLA STRUTTURA



3.1 MANTENIMENTO IN EFFICIENZA E CORRETTO UTILIZZO

Le note sotto elencate sono determinanti per un corretto utilizzo e mantenimento in efficienza delle strutture e la loro osservanza deve essere oltremodo scrupolosa da parte dell'utilizzatore.

- In presenza di vento, le tende di testata del tunnel, se esistenti, devono essere chiuse all'interno con dovuta cura tramite la catena antivento delle stesse, che deve essere ben tensionata; i chiovistelli devono essere conficcati nel terreno e le due metà di telo nella loro giunzione perfettamente agganciate. In assenza di personale, pronto ad intervenire tempestivamente (pause notturne, fine settimana ecc.), le tende di testata devono essere preventivamente chiuse.
- In presenza di vento forte o precipitazioni nevose che possano gravare sulla struttura, è necessario controllare che le piastre di fissaggio, siano ben ancorate alla pavimentazione, verificando che non ci siano segni di cedimenti o allentamenti della tassellatura.
- Controllo periodico dei cinturini. I cinturini che fissano il telo alla carpenteria hanno vitale importanza, infatti oltre allo svolgere la funzione di tenere ancorato il telo alla struttura, servono per tenerla allineata evitando lo sbandamento degli archi compromettendone la loro stabilità. A questo scopo i cinturini che al controllo risultassero mancanti, rotti o danneggiati devono essere immediatamente rimessi o sostituiti. Per incrementare la sicurezza del controllo si consiglia la sostituzione completa dei cinturini ogni due anni.
- In caso di rottura o strappo accidentale del telo si deve operare la sua immediata riparazione tramite vulcanizzazione, per evitare il pericolo che il vento possa ampliarne la rottura sino a renderlo non più riparabile e nel contempo sollecitare la struttura in maniera anomala.
- La struttura è stata calcolata secondo la normativa prevista per questo tipo di coperture, al fine di preservarla da cedimenti dovuti alla spinta del vento e/o dal carico neve. Quindi è dovere e interesse dell'acquirente fare in modo che la struttura sia sempre in perfetto ordine, controllando periodicamente che montanti, catene, capriate e tiranti non risultino danneggiati magari da urti accidentali di automezzi, carrelli elevatori o altro. Nel caso si riscontrassero danni si dovrà provvedere tempestivamente alla sostituzione del pezzo danneggiato al fine di ripristinare la iniziale stabilità del complesso. Si consiglia di portare particolare attenzione alle catene ed ai montanti, in quanto qualora non fossero più diritti ed in asse potrebbero compromettere la stabilità della struttura fino a provocarne un cedimento, nel caso in cui venisse sottoposta ai massimi carichi.

- Di fondamentale importanza per il tunnel sono i suoi cavi strutturali che devono essere costantemente tenuti sotto osservazione per rilevarne il loro grado di tensionatura. Nel caso anche di un pur minimo rilassamento ripristinarne immediatamente la corretta tensionatura.
- Il telo di copertura, deve risultare ben teso e non presentare, visto dall'interno, sacche di entità tale da trattenere notevoli quantità di acqua. Con il passare del tempo le caratteristiche tecniche del telo subiscono un deterioramento, dovuto all'inquinamento atmosferico (variabile da zona a zona), che potrebbe portare ad un suo rilassamento elastico determinando la formazione delle sacche sopra citate. In questo caso sarebbe bene provvedere alla sostituzione del telo.
La pulizia del telo, utilizzando semplicemente acqua e sapone, aiuta preservare nel tempo la sua integrità.
- Nel caso il tunnel sia dotato di controventatura in presenza di vento forte o precipitazioni nevose controllare che le piastre di ancoraggio dei cavi di controventatura siano ben ancorate alla pavimentazione, verificando che non ci siano segni di cedimenti o allentamenti della tassellatura. Verificare costantemente il grado di tensionatura dei cavi di controventatura e nel caso tensionarli nuovamente.



Vi ricordiamo che il Decreto Legislativo 9 aprile 2008 n. 81, Testo Unico Sicurezza Lavoro regola l'uso delle attrezzature sancendo l'obbligo per il datore di lavoro di attuare tutte le misure affinché le attrezzature siano:

- a) Installate secondo le istruzioni del fabbricante.
- b) Utilizzate correttamente.
- c) Oggetto di idonea manutenzione

L'uso improprio della attrezzatura comporta il decadere della garanzia e l'assunzione di responsabilità civile e penale da parte dell'utilizzatore per i danni, a cose o a persone, che il suo comportamento ha determinato.

3.2 MEZZI ANTINCENDIO

Il tunnel può essere posto in un area di lavoro senza che questa debba avere particolari misure antincendio.

Gli interventi di spegnimento sull'eventuale impianto d'illuminazione interna sono da condurre utilizzando sostanze adatte ad intervenire su impianti in tensione, nel caso non si abbiano provvedere alla loro acquisizione.

CAPITOLO 4

MANUTENZIONE E RIPARAZIONI

4.1 VERIFICHE PROGRAMMATE

Frequenza settimanale

- Ispezionare i cinturini che fissano il telo alla struttura. I cinturini che al controllo risultassero mancanti, rotti o danneggiati devono essere immediatamente rimessi o sostituiti. Per mantenere la sicurezza della struttura si consiglia la sostituzione completa dei cinturini ogni due anni.
- Verificare che il telo di copertura non presenti rotture o strappi e nel caso operare la sua immediata riparazione tramite vulcanizzazione, per evitare il pericolo che il vento possa ampliarne la rottura sino a renderlo non più riparabile e nel contempo sollecitare la struttura in maniera anomala.
- Controllare che i cavi strutturali non presentino il pur minimo rilassamento e nel caso, ripristinarne immediatamente la corretta tensionatura.
- Nel caso il tunnel sia dotato di controventatura verificare il grado di tensionatura dei cavi di controventatura e nel caso tensionarli nuovamente.

Frequenza mensile

- Controllare che telo di copertura sia correttamente tensionato, risulti ben teso e non presentare, visto dall'interno, sacche di entità da trattenere notevoli quantità di acqua. Con il passare del tempo le caratteristiche tecniche del telo subiscono un deterioramento, dovuto all'inquinamento atmosferico, che potrebbe portare ad un rilassamento elastico determinando la formazione delle sacche sopra citate. In questo caso sarebbe bene provvedere alla sostituzione del telo. La pulizia del telo, utilizzando semplicemente acqua e sapone, aiuta preservare nel tempo la sua integrità.
- Controllare che le piastre di fissaggio a terra dei montanti, siano ben ancorate alla pavimentazione, verificando che non ci siano segni di cedimenti o allentamenti della tassellatura.
- Verificare che montanti, catene, capriate e tiranti non risultino danneggiati magari da urti accidentali di automezzi, carrelli elevatori o altro. Nel caso si riscontrassero danni si dovrà provvedere tempestivamente alla sostituzione del pezzo danneggiato al fine di ripristinare la iniziale stabilità del complesso. Si consiglia di portare particolare attenzione ai montanti, in quanto qualora non fossero più diritti ed in asse potrebbero compromettere la stabilità della struttura fino a provocarne un cedimento.
- Verificare che la cimatura del telo di copertura, dei frontalini e delle tende sia integro e non presenti tratti dove la piattina in fibra abbia ceduto o si sia rotta.
- Nel caso il tunnel sia dotato di controventatura controllare che le piastre di ancoraggio dei cavi di controventatura siano ben ancorate alla pavimentazione, verificando che non ci siano segni di cedimenti o allentamenti della tassellatura.

4.2 MANUTENZIONE PREVENTIVA**Frequenza trimestrale**

- Serraggio dei tasselli delle piastre di fissaggio dei montanti.
- Tensionatura dei cavi strutturali.
- Stringimento dei cinturini di fissaggio del telo di copertura.
- Manutenzione ai carrellini di sostegno della tenda e pulizia interna della rilogia di scorrimento (non lubrificare l'interno della rilogia).
- Manutenzione ed ingrassatura dei chiavistelli per la chiusura della tenda.
- Manutenzione alle tende chiusura testate tunnel.
- Serraggio dei tasselli delle piastre di fissaggio dei cavi di controventatura.
- Tensionatura dei cavi di controventatura.

Frequenza annuale

- Controllo e serraggio di tutta la bulloneria del tunnel.
- Ingrassaggio delle parti del tunnel soggette a fenomeni di ossidazione.

Frequenza biennale

- I cinturini che fissano il telo alla struttura operano su placche termosaldate al telo stesso. Il carico di rottura allo strappo dei cinturini è di 350 kg. e la loro importanza, per evitare danneggiamenti al telo lasciato libero, è tale che vanno controllati settimanalmente. I cinturini che al controllo risultassero rotti o danneggiati vanno immediatamente sostituiti. Per mantenere la sicurezza della struttura si consiglia la sostituzione completa dei cinturini ogni due anni.



I tunnel, considerata la loro tipologia costruttiva, non richiedono interventi di pulizia particolari, la pulizia del telo, utilizzando semplicemente acqua e sapone, aiuta preservare nel tempo la sua integrità.

Verifiche e controlli, come l'intervento operativo, per l'eliminazione di una anomalia deve essere condotto, come richiesto dalla normativa dal Decreto Legislativo 9 aprile 2008 n. 81 **Testo Unico Sicurezza Lavoro** e successivi aggiornamenti e integrazioni, da personale che abbia una precisa competenza tecnica o particolari capacità; **personale di manutenzione, specialisti.**

Per come operare attenersi a quanto specificato nella cap. 5.3 Avvertenze per la manutenzione.

4.3 NOTE SULLA ATTREZZATURA DA IMPIEGARSI

La normale attrezzatura di officina è sufficiente ad eseguire tutte le operazioni di manutenzione e riparazione della struttura.

Non vi è alcuna necessità né di attrezzi speciali né di particolari attrezzature per queste operazioni.



Per le di operazioni da eseguirsi in quota avvalersi di scale di sicurezza, trabatelli, piattaforma aerea e cinture di sicurezza.

CAPITOLO 5**ISTRUZIONI INERENTI LA SICUREZZA****5.1 AVVERTENZE PER LA MANUTENZIONE**

È da premettere che la manutenzione preventiva programmata, come l'intervento operativo per l'eliminazione di una anomalia deve essere condotto, come richiesto dal Decreto Legislativo 9 aprile 2008 n. 81 Testo Unico Sicurezza Lavoro e successivi aggiornamenti e integrazioni, da personale che abbia una precisa competenza tecnica o particolari capacità; personale di manutenzione, specialisti.

Il personale incaricato deve essere a conoscenza delle istruzioni, indicazioni e prescrizioni contenute nel presente manuale.

Ciò premesso le avvertenze specifiche riferite agli interventi manutentivi sono di seguito descritte.



Per quanto riguarda gli interventi di manutenzione elettrica, nel caso il tunnel sia corredato di illuminazione interna, essi devono avvenire con l'interruttore generale disinserito e bloccato con apposito lucchetto.

Per quanto riguarda interventi manutentivi meccanici non sussistono né vengono generate situazioni di pericolo.

Gli interventi da operare sulle apparecchiature poste in quota queste devono essere attuate attrezzando un apposito trabattello o piattaforma aerea da posizionarsi vicino alla parte interessata alla manutenzione.



L'operatore incaricato della manutenzione deve dotarsi di idonei D.P.I. (Dispositivi di protezione individuale) e deve inoltre adottare tutti gli accorgimenti che rendano senza rischi il suo intervento, come previsto dalle normative vigenti in materia di sicurezza sul lavoro (Decreto Legislativo 9 aprile 2008 n. 81 **Testo Unico Sicurezza Lavoro**).

Prima di iniziare le operazioni delimitare l'area segnalandola con nastro bianco rosso da cantiere e allontanare le eventuali persone, non addette, che si avvicinarsero alla zone pericolose.

5.2 RISCHI RESIDUI

Operazione principale	Trasporto
Operazione secondaria	Sollevamento, movimentazione.
Pericoli connessi	Pericoli di natura meccanica provocati dalla forma e dalle operazioni.
Rischi residui	Gli addetti possono riportare contusioni o fratture. schiacciamento dei piedi e delle mani. Movimentazione manuale di carichi ingombranti e/o pesanti
Prevenzioni	Protezioni personali, guanti, scarpe antinfortunistiche caschi. Personale qualificato. Utilizzo di mezzi di sollevamento sovradimensionati Istruzioni sulle operazioni
Operazione principale	Montaggio
Operazione secondaria	Sollevamento e movimentazione
Pericoli connessi	Pericoli di natura meccanica dovuti alla movimentazione dei componenti Pericoli dovuti alle operazioni in quota e da attuarsi in situazioni disagiati
Rischi residui	Contusioni, fratture, cadute, abrasioni, punture, tagli, lacerazioni alle mani
Prevenzioni	Protezioni personali, guanti, scarpe antinfortunistiche, caschi, occhiali, maschere per operazioni di saldatura e molatura Scale di sicurezza, piattaforma aerea, trabattelli, imbracature per operare in alto. Attrezzature e utensili appropriati Delimitazione dell'area di cantiere con nastro segnalatore Osservanza delle disposizioni imposte nell'Elenco dei rischi specifici esistenti nel luogo di montaggio preparato dalla soc. cliente Personale qualificato. Utilizzo di mezzi di sollevamento sovradimensionati e a norme CE. Istruzioni specifiche sulle operazioni

Operazione principale	Manutenzione e riparazioni
Operazione secondaria	Sollevamento attrezzatura
Pericoli connessi	Pericoli di natura meccanica ed elettrica insiti nella operazione manutentiva in corso Pericoli dovuti alle operazioni di verifica da attuarsi in situazioni disagiati Pericoli dovuti alle operazioni da attuarsi in situazioni quota Caduta a livello, caduta di materiali
Rischi residui	Contusioni, fratture, cadute, folgorazioni.
Prevenzioni	Protezioni personali, guanti, scarpe antinfortunistiche, caschi, occhiali, maschere per operazioni di saldatura e molatura. Contro i pericoli elettrici per contatto diretto / indiretto il quadro elettrico va collegato ad una propria linea di alimentazione dotata di magnetotermico ed interruttore differenziale il cui valore di taratura deve essere 30 Ma Tutte le apparecchiature devono essere collegate al collettore di terra con un proprio cavo e il collettore collegato al cavo di alimentazione che deve essere trifase + terra Attrezzature e utensili appropriati. Delimitazione dell'area di cantiere con nastro segnalatore Scale di sicurezza, piattaforma aerea, trabattelli, imbracature per operare in quota. Personale qualificato. Istruzioni specifiche sulle operazioni di manutenzioni

CAPITOLO 1 AMBIENTALE

1.1 DISMISSIONE E SMANTELLAMENTO



Scollegare il tunnel da tutte le eventuali fonti energetiche.
Suddividere i vari materiali per attuare la raccolta differenziata.

I materiali principali componenti l'impianto sono:

- Ferro delle strutture
- Materiali plastici, guaine e componentistica varia.
- Componenti elettrici.
- Cavi elettrici



Il materiale metallico va smaltito avvalendosi di Recuperatori di rottami, tutto il resto va portato ai centri di raccolta rifiuti municipali.

1.2 RIMOZIONE DEL MATERIALE DI RISULTA



Dalle operazioni di installazione non vi sono scorie o materiale di risulta che non possa essere eliminato associandolo a quelli dello stabilimento dell'utilizzatore.

CAPITOLO 1
RICAMBI

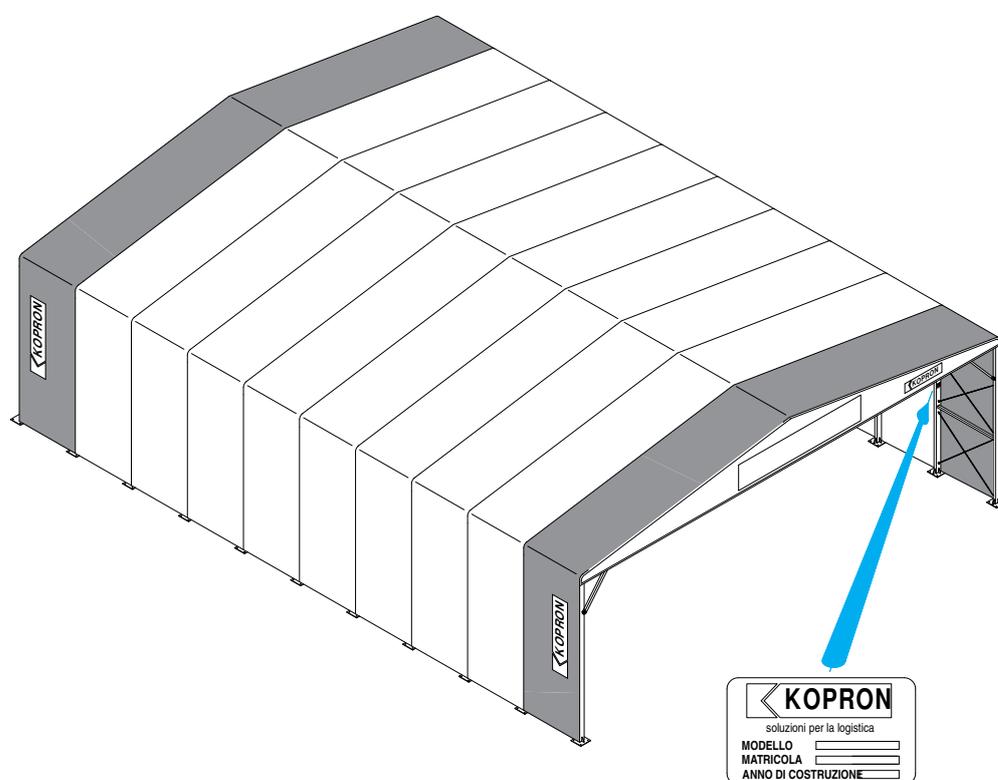
1.1 PEZZI DI RICAMBIO

Gli ordini per i pezzi di ricambio devono essere sempre accompagnati dalla indicazione del modello, matricola, anno di costruzione; dati riscontrabili sulla targa della marcatura (vedi unità I cap.1.3).



Il non utilizzo di ricambi originali, si configura come uso improprio comportando l'assunzione di responsabilità da parte dell'acquirente ed il decadere della garanzia.

TARGA MARCATURA TUNNEL



CAPITOLO 1

GARANZIA

1.1 NORME SULLE PRESTAZIONI IN GARANZIA

1 - La garanzia viene assicurata dalla Kopron S.p.A. per 12 mesi a partire dalla data di consegna. I componenti del commercio utilizzati nella fabbricazione, fruiscono delle garanzie dei relativi costruttori e tali garanzie non vanno oltre i 12 mesi dalla data di consegna.

2 - La Kopron S.p.A. si impegna ad eliminare ogni riconosciuto difetto dovuto ad errata progettazione o difetti di materiale o di lavorazione, che dovessero manifestarsi entro i termini previsti al punto 1.

3 - Di ogni difetto il compratore dovrà dare, entro otto giorni, notizia scritta alla Kopron S.p.A.. Sono a carico del compratore i costi ed i rischi del trasporto delle parti difettose e delle parti riparate o di quelle fornite in sostituzione, ivi compresi eventuali oneri doganali. La riparazione o la sostituzione delle parti difettose costituisce piena soddisfazione degli obblighi di garanzia.

4 - A richiesta del compratore l'assistenza in garanzia potrà essere effettuata nel luogo di installazione della struttura, nel qual caso il compratore pagherà le prestazioni del personale della Kopron S.p.A., oltre alle spese di viaggio, vitto ed alloggio, sulla base delle tabelle ANIMA - UCIF in vigore al momento dell'intervento.

5 - La garanzia è valida se la struttura viene usata secondo quanto indicato nella unità IV del presente manuale cap. 3.1 Mantenimento in efficienza e corretto utilizzo. Essa non si riferisce a difetti causati da errato utilizzo o manutenzione, da alterazioni od interventi del compratore non autorizzati per iscritto dalla Kopron S.p.A. e da normale usura. La garanzia non comprenderà nessun danno diretto od indiretto causato dalla struttura.

6 - Sono esclusi dalla garanzia tutti i materiali di normale consumo ed usura.

7 - La durata della garanzia non esclude l'obbligo da parte del compratore di approvvigionare, in tempo utile, le parti di ricambio consigliate dalla Kopron S.p.A.

8 - Gli obblighi derivanti dalla garanzia sono completamente disgiunti dalle condizioni economiche pattuite e non autorizzano in nessun caso la sospensione o variazione di pagamenti concordati.

Il non attenersi scrupolosamente alle istruzioni riportate nel Manuale, negligenze nella manutenzione, riparazioni non eseguite a regola d'arte e il non utilizzo di ricambi originali, si configurano come uso improprio comportando l'assunzione di responsabilità da parte dell'acquirente ed il decadere della garanzia.

Kopron S.p.A



LOOKING AHEAD



Quality Management System
 UNI EN ISO 9001:2008 Certified
 Factory Production Control
 UNI EN ISO 1090
 Applicable standard
 UNI EN 13241-1
 UNI EN 16005
 UNI EN 1398
 UNI EN 3834-2

CERTIFICAZIONI CERTIFICATIONS

Kopron attraverso le certificazioni di qualità offre un'ulteriore garanzia sull'efficacia e l'efficienza dei propri prodotti.

Through certifications Kopron offer a further guarantee on efficiency and quality of their products.



www.kopron.com

LOGISTIC SOLUTIONS

Kopron S.p.A. - Headquarters

Via I Maggio s.n.
 20064 Gorgonzola (Mi) Italy
t +39 02 92 15 21
f +39 02 92 15 29 20
 kopron@kopron.com

Export Sales

t +39 02 92 15 27 51
 export@kopron.com

Kopron SERVICE

Assistenza e ricambi/ *Spare parts*
 assistenza@kopron.com
 www.kopronservice.com

Kopron do Brasil

Av. José Alves de Oliveira, 123
 Parque Industrial III
 Jundiaí - São Paulo - Brasil
t +55 11 31 09 67 00
 comercial@kopron.com
 www.kopron.com.br

Kopron China

江苏省 无锡市新城区南路207号 214028
 207, Chengnan Road
 214028 New district Wuxi Jiangsu China
 电话 **t**+86 0510 85 36 30 50
 sales@kopronchina.com
 www.kopronchina.com

Kopron France

Parc de Chavanne
 817, Route des Frénes
 69400 Arnas - France
t+33 04 74 68 16 57
 kopron@kopron.fr
 www.kopron.fr