

ISTRUZIONI PER L'USO E LA MANUTENZIONE DEI PUNTONI DI SPINTA E DEI PANNELLI TIPO ARMASCAVI

**PRIMA DELLA MESSA IN SERVIZIO LEGGERE ATTENTAMENTE
I DATI DEL PRESENTE MANUALE**

DATI TECNICI

Puntone tipo: PSK 100 – PJM 80 - JM80 – PJM70 – JM70 – PJM60 – JM60 – FA80 – FA70 – FA60

Carico statico max 24.500 daN (25 ton ca.)

Carico di spinta 6.000 daN (6 ton ca.)

Puntone tipo: PJHD 100 – HD100 – FB600 – FB120

Carico statico max 29.400 daN (30 ton ca.)

Carico di spinta 6.000 daN (6 ton ca.)

Condizioni limite di impiego: da -40°C a +80°C.

Rumorosità della manovra di inserimento e smontaggio: inferiore a 70 dB(A)

Tipo di Puntone

I dati contenuti in questo libretto di istruzioni sono validi solo per i tipi di puntoni telescopici indicati in copertina.

Sul corpo esterno del puntone è impresso il numero di matricola che ne identifica il tipo e il n. di produzione

Il tipo di puntone e lo stesso numero di matricola devono sempre essere indicati in caso di richiesta di informazioni e/o ricambi.

SOMMARIO

1. DESCRIZIONE DEL SISTEMA
2. UTILIZZO E CONDIZIONI DI IMPIEGO
 - 2.1 Allargamento manuale
 - 2.2 Allargamento meccanico
3. NORME PRINCIPALI DI SICUREZZA
 - 3.1 Norme generali
 - 3.2 Norme specifiche
4. RISCHI CONNESSI ALLE OPERAZIONI DI SCAVO ED USO DEI PUNTONI
5. MANUTENZIONE
 - 5.1 Ingrassaggio
 - 5.2 Pulizia
 - 5.3 Controllo dell'usura
6. SMALTIMENTO
7. IPOTESI DI CARICO E CONDIZIONI DI VINCOLO
8. PROVE DI CALCOLO E VERIFICHE STRUTTURALI
9. CARATTERISTICHE COSTRUTTIVE
10. MONTAGGIO DEGLI ELEMENTI TRA LORO
11. NOTE

1 - DESCRIZIONE DEL SISTEMA

I puntoni "ARMASCAVI" sono strumenti per la messa in sicurezza degli scavi a sezione obbligata, e sono composti da due pannelli posti verticalmente, collegati tra loro da un puntone telescopico orizzontale che consente di mettere in compressione i pannelli sulle pareti dello scavo operando dalla superficie e quindi prima che sia necessario far scendere un lavoratore dentro allo scavo.

Scopo dell'applicazione è di evitare il franamento delle pareti di scavo con rischio di seppellimento degli

addetti che operano all'interno dello stesso.

Il sistema è quindi in grado di reggere la forza di spinta esercitata dal terreno e dai carichi indiretti sovrastanti, entro i limiti di carico più oltre specificati, consentendo agli addetti che lavorano all'interno dello scavo, di operare in tranquillità nel rispetto delle norme sulla sicurezza nei luoghi di lavoro (DPR 547/55, DPR 164/56, D.lgs 626/94 e D.lgs 494/96, con relativi aggiornamenti, specifiche e rinvii) attraverso l'impiego conforme nei limiti della presente relazione di verifica e stabilità.

2 - UTILIZZO E CONDIZIONI DI IMPIEGO

2.1 – Allargamento manuale

I puntoni "ARMASCAVI" sono utilizzabili per il sostegno di scavi in trincea a pareti verticali (i pannelli hanno una possibilità di inclinazione massima di $\pm 5^\circ$) da una larghezza minima di cm 60 (mod. PJM60) ad un massimo di cm 250 (mod. PJHD) ed una profondità condizionata dal tipo di terreno e dalla pressione esercitata sui pannelli, secondo l'angolo di naturale declivio ovvero di stato di equilibrio limite.

Il collocamento in opera dei puntoni deve avvenire man mano che procede l'avanzamento dello scavo, calandoli con un mezzo di sollevamento (piccola autogrù o braccio dell'escavatore se abilitato al sollevamento) oppure a mano, calandoli con corde tenute da quattro lavoratori (per i modelli e gli allestimenti rientranti in limiti di peso sollevabili manualmente).

Allorché il puntone sia correttamente posizionato, verrà allargato per mezzo dell'apposita chiave ed operando dalla superficie, forzandolo contro le pareti fino al punto in cui possa reggersi da solo in sicurezza.

L'addetto a tale manovra, qualora lo scavo abbia profondità superiore a due metri, dovrà trovarsi in condizione di sicurezza tramite un parapetto precedentemente applicato al bordo dello scavo, o tramite cintura di sicurezza con fune di trattenuta ancorata ad un punto fisso della superficie.

Lo sforzo da esercitare sulla chiave per la messa in servizio del sistema ARMASCAVI è di 25 kg/m, equivalenti ad una pressione sulle pareti di scavo di 6.100 kg.

2.2 – Allargamento meccanico

Qualora gli spazi del cantiere lo permettano, può essere resa disponibile un'attrezzatura meccanica installata su autocarro, in grado di agganciare un puntone, sollevarlo, collocarlo in opera e metterlo in compressione senza necessità di alcun intervento manuale e senza che il lavoratore debba operare avvicinandosi troppo al ciglio dello scavo.

Tale attrezzatura è costituita da un'autogrù idraulica di media portata con apposita apparecchiatura atta all'aggancio automatico del puntone ed al suo allargamento per mezzo di rotore idraulico posto sul punto di aggancio ed appositamente progettato e costruito.

3 – NORME PRINCIPALI DI SICUREZZA

3.1 – Norme generali

È vietato l'uso dei puntoni fintanto che non sia stato appurato il carico di spinta esercitato dalle pareti di scavo.

Il puntone non può essere preso in considerazione se non in rapporto alle istruzioni per l'uso cui esso è destinato.

Sono vietati tutti gli usi diversi da quelli previsti dal costruttore, ad esempio:

- non utilizzare i puntoni per sollevare mezzi, cose, attrezzature ecc.
- non utilizzare i puntoni per armare solai
- non utilizzare i puntoni per armare volte di galleria
- non utilizzare i puntoni se non si conoscono le forze di spinta esercitate dalle pareti di scavo
- non utilizzare i puntoni con pannelli che non siano i loro originali
- non utilizzare il sistema ARMASCAVI in presenza di terreni melmosi o fangosi

- Utilizzare i puntone solamente per armare scavi a sezione obbligata, che presentino pareti uniformi e parallele tra loro
- Utilizzare solo accessori originali

SISTEMI DI SICUREZZA INCORPORATI

Il puntone telescopico è dotato di un'asta filettata autobloccante che evita il rientro autonomo del telescopico sotto carico.

Misure di sicurezza da adottare da parte dell'utilizzatore

Queste istruzioni per la manutenzione sono parte integrante del puntone e devono:

- essere sempre a disposizione degli utilizzatori
- essere lette prima dell'utilizzo
- essere tenute in considerazione per quanto concerne le indicazioni la formazione e l'informazione agli addetti in merito alle condizioni di possibili rischi.

Avvertenza:

L'operatore deve essere a conoscenza dei sistemi di sicurezza del puntone.

Devono essere rispettate le frequenze raccomandate delle ispezioni e delle misure di controllo. Si vedano le istruzioni per la manutenzione e la riparazione.

L'utilizzatore del puntone deve garantire:

- la sicurezza del personale
- la sicurezza del materiale
- lo smaltimento dei prodotti
- lo smaltimento dei materiali
- la pulizia
- il rispetto delle regole per la tutela dell'ambiente

Avvertenza: è severamente vietato manomettere i sistemi di sicurezza, come pure effettuare interventi non autorizzati o eseguiti da personale non espressamente abilitato.

Gli utilizzatori dei puntone sono i responsabili del loro buono stato (sicurezza), della manutenzione, della pulizia, delle riparazioni e della eliminazione dei difetti di funzionamento. Per questi lavori si raccomanda di servirsi di specialisti e/o officine qualificate.

Il puntone telescopico può essere manovrato solo da personale qualificato e autorizzato.

Azionare il puntone solo quando è nella corretta posizione di utilizzo.

lavori di riparazione relativi ai puntone ed ai pannelli devono essere eseguiti da personale specializzato nella manutenzione meccanica. A queste persone devono essere messi a disposizione gli strumenti necessari.

Il manovratore è tenuto a comunicare immediatamente al diretto superiore eventuali anomalie del puntone telescopico o del pannello che possano metterne in pericolo la sicurezza ed a non tentare di porre rimedio personalmente ad anomalie riscontrate;

Il manovratore del puntone è tenuto ad utilizzare il medesimo solo se lo stesso è perfettamente funzionante astenendosi dal manovrare o collocare in opera puntone dei quali non abbia assoluta certezza dell'efficienza.

Il puntone telescopico ed i pannelli devono essere sempre in perfetto stato di conservazione.

3.2 - Norme specifiche

Per ogni condizione d'impiego dei puntone ARMASCAVO deve preventivamente essere esaminato il terreno attraverso adeguata indagine geologica, al fine di valutarne la consistenza, il peso specifico, la coesione e

l'angolo di naturale declivio.

Da tale indagine e successiva valutazione analitica, emergerà la definizione del tipo di puntone necessario, la dimensione dei pannelli, la distanza di collocazione in opera e l'eventuale necessità di applicazione di pannelli o tavolame integrativo per la realizzazione, qualora occorra, di sbadacchiatura a "cassa chiusa".

La realizzazione di tavola fermapiede, così come richiesta dall'art. 13 del DPR 164/56, potrà avvenire secondo diverse modalità:

- a – applicazione al paletto portatransenna inserito nel pannello nell'apposito alloggiamento;
- b – inserimento di tavole fra il pannello e la parete di scavo (prima che il puntone sia posto in compressione) in modo che sporgano fuori dallo scavo;
- c – sporgenza di parte del pannello (max 30 cm) fuori dallo scavo, qualora le condizioni di lavoro lo permettano.

Altra indagine deve effettuarsi in caso di lavori lungo sedi stradali ove siano già interrati altri sottoservizi, ad evitare di eseguire uno scavo a pochi centimetri da altro scavo in precedenza interrato, col rischio che una parete apparentemente consistente, sia in realtà di piccolo spessore, di là dal quale si trovi materiale di riempimento inconsistente tale da produrre una frana.

4 – RISCHI CONNESSI ALLE OPERAZIONI DI SCAVO ED USO DEI PUNTONI

Oltre ai normali rischi propri dei lavori di scavo, sommariamente riassumibili in:

- franamento delle pareti;
- contatto con le macchine operatrici;
- ribaltamento di macchine negli scavi;
- contatto con linee, sottoservizi o condotte sotterranee;
- inalazione di gas di scarico (tenuto conto che tendono a ristagnare in fondo agli scavi);
- rumore e vibrazioni;

l'utilizzo dei puntoni può presentare i rischi specifici derivati dal trasporto, scarico, stoccaggio e manipolazione di manufatti pesanti in merito a:

- caduta del carico per difetto di imbracatura;
- ribaltamento degli elementi accatastati per difetto di stoccaggio;
- lesioni da sforzo per movimentazione di carichi pesanti;
- schiacciamento agli arti per incauta movimentazione

Indicazioni generali di rischio

Zona di pericolo (area di lavoro)

Se i sistemi e le indicazioni di sicurezza descritti nelle istruzioni d'uso vengono correttamente applicati, l'area di lavoro non presenta particolari pericoli per l'incolumità delle persone addette.

Può esistere una condizione di rischio controllato nell'intera area interessata dai lavori di scavo e quella adiacente nel raggio di tanti metri quanto la profondità dello scavo, più un metro o comunque entro il raggio d'azione delle macchine in movimento.

Solo i manovratori devono avere accesso a questa zona. Se a seguito di un errore di manovra o di una mancata osservanza delle indicazioni di sicurezza avesse a verificarsi un franamento che non coinvolga le persone, l'intera area deve essere immediatamente abbandonata in attesa della nuova messa in sicurezza.

Il dispositivo di aggancio che fissa il puntone ai pannelli, consente una compensazione tra i vari elementi di $\pm 5^\circ$ gradi. Tale limite non deve essere superato per evitare sollecitazioni a "flettere" che potrebbero danneggiare i puntoni.

Indicazioni di pericolo nel corso della manovra

Durante le manovre di agganciamento e sganciamento con autogrù, non vi deve essere nessuno né sotto né sopra al puntone.

Prima di utilizzare il puntone telescopico assicurarsi che questo non sia danneggiato.

Procedere alle manovre di agganciamento e sganciamento su di un terreno piano e solido, col mezzo di sollevamento ben stabilizzato.

Assicurarsi:

- che all'azionamento del puntone non si vada a deformare la parete di scavo per non danneggiare eventuali servizi interrati.
- che il puntone telescopico risulti a squadra rispetto alla parete di scavo o ai pannelli sia longitudinalmente che verticalmente.
- che nessuna forza, che potrebbe dare luogo ad una deformazione, agisca sul puntone telescopico in modo trasversale.
- di non forzare oltre il limite di fine corsa in entrata o/e in uscita per non danneggiare i componenti del puntone telescopico.
- Che i pannelli aderiscano alle pareti di scavo in modo uniforme.

La mancata osservanza di queste indicazioni mette in pericolo l'incolumità delle persone

5 - MANUTENZIONE

5.1 - Ingrassaggio

Il puntone telescopico ARMASCAVO è dotato di una sufficiente lubrificazione permanente, che è possibile reintegrare in funzione delle condizioni d'uso.

Ogni sei mesi ingrassare l'asta filettata tramite gli ingrassatori posti ai lati del corpo esterno del puntone.

Per l'ingrassaggio dell'asta filettata, portare il puntone in posizione verticale, sfilare completamente la parte telescopica e, per una regolare distribuzione del grasso, durante l'ingrassaggio, far rientrare il telescopico lentamente.

I pannelli non necessitano di particolari cure o manutenzioni.

L'ingrassaggio periodico dell'asta filettata è da effettuarsi con grasso BP JS12 od altro equivalente.

5.2 - Pulizia

La pulizia viene eseguita durante la manutenzione e la cura del puntone e dei pannelli.

Non occorre una pulizia particolare.

Durante i fermi prolungati od i depositi in magazzino, è bene proteggere i puntoni e gli accessori dalle intemperie, dopo aver proceduto al loro lavaggio per asportare le inevitabili incrostazioni di fango che possano avervi aderito.

Qualora occorra, è opportuno intervenire con protezioni, ritocchi o catalizzatori, su sverniciature che, nel tempo produrranno inevitabili attacchi di ruggine.

Durante tali operazioni è bene ripulire con un getto d'acqua l'interno dei tubolari perimetrali dei pannelli da eventuali intrusioni di terra. Tali tubolari sono lasciati normalmente aperti per facilitare l'inserimento dei paletti porta-transenna in ogni direzione.

5.3 - Controllo dell'usura

Nell'ambito dell'ispezione del puntone ARMASCAVO dovrebbero essere controllate ed eventualmente sostituite le parti più soggette ad usura; in particolare l'asta filettata e la madre vite.

Queste parti devono essere sostituite al più tardi dopo quattro anni di impiego.

Queste indicazioni sono da ritenersi valide per impieghi in condizioni normali. In caso di impieghi gravosi gli intervalli di manutenzione e le ispezioni devono essere abbreviati.

I pannelli non hanno parti soggette ad usura, tuttavia è bene verificare periodicamente l'assemblaggio delle parti ed eventuali snervature dovute ad uso improprio.

Eventuali deformazioni del pannello o del puntone ARMASCAVO costituiscono pericolo per la tenuta degli stessi, pertanto non utilizzare pannelli o puntoni con deformazioni evidenti ed eseguire eventuali riparazioni solo presso officine qualificate o direttamente dal costruttore.

Montaggio di pezzi di ricambio e di parti di usura

Pezzi di ricambio ed accessori non forniti dal costruttore, non vengono né controllati, né autorizzati. Il montaggio e/o l'utilizzo di tali particolari, di conseguenza, può influire negativamente sulle caratteristiche costruttive dell'apparecchio.

Per danni derivanti dall'utilizzo di pezzi di ricambio e di accessori non originali, la PROTECNO ITALIA srl declina qualsiasi responsabilità.

Gli elenchi dei pezzi di ricambio e degli accessori in allegato includono tutti i singoli pezzi del puntone

Per il montaggio e lo smontaggio è opportuno tenere presenti le indicazioni relative alle riparazioni, oppure rivolgersi ad officine qualificate o interpellare direttamente il fornitore.

Indicazioni relative ai controlli

Controlli eseguiti sulla produzione e prima della consegna:

- controllo di funzionamento
- controlli a campione a seconda della serie, relativi alla funzionalità, alla durata ed alla portata.

6 – SMALTIMENTO

Se correttamente usato ed effettuata la corretta manutenzione, il puntone ARMASCAVO è destinato, per sua costruzione, a lunghissima durata.

La necessità di smaltimento può avvenire quasi esclusivamente per grave danneggiamento.

In questo caso lo smaltimento del puntone telescopico, costituito prevalentemente da acciaio, alluminio e nylon e riempito di lubrificante, deve avvenire conformemente alle normative ambientali locali, vigenti.

I pannelli sono costruiti in acciaio, pertanto sono da smaltire conformemente alle normative ambientali locali vigenti.

Smaltimento di lubrificante e di parti contaminate:

Lo smaltimento degli oli, dei grassi e delle parti contaminate deve essere fatto conformemente alle disposizioni date dal loro produttore ed alle normative ambientali locali, vigenti.

7 - IPOTESI DI CARICO E CONDIZIONI DI VINCOLO

Si prevede l'utilizzo in scavi a sezione obbligata dalla larghezza minima di m. 0,6 (PJM60) fino ad una larghezza massima di m. 2,5 (PJHD) e ad una profondità massima vincolata dalla pressione esercitata dal terreno sui pannelli, secondo l'angolo di naturale declivio ovvero di: stato di equilibrio limite.

Lo scavo, rompendo l'equilibrio, fa sì che il terreno frani secondo un piano di attrito che si manifesta sotto forma di un prisma detto, appunto, prisma di rottura della spinta.

Non conoscendo la tipologia del terreno su cui andranno ad operare i singoli utilizzatori del puntone ARMASCAVO, non è possibile prevedere una profondità massima di utilizzo. Tuttavia, **a puro titolo esemplificativo**, si riporta un'ipotesi di calcolo, riferita ad una situazione di scavo, in presenza di argilla grassa con un angolo di attrito di 15°, un peso specifico di 1900 kg/m³, la quale esercita una pressione di spinta pari a

circa 670 kg/m² x h (scavo). Utilizzando pannelli di tipo “L” di dimensioni 150x200 cm, si avrà una superficie = a mq 3,00. Partendo dalla portata massima del pannello, di 12.000 kg sul piano uniformemente distribuito si avrà:

kg 12.000: 3 = 4.000 kg/m²

kg 4.000: 670 = 5,97 m di profondità max consentita dal pannello.

Utilizzando pannelli di tipo “P” di dimensioni 125 x 200 cm, con una superficie di m² 2,5 si potrà raggiungere una profondità di m 7,16 :

kg 12.000 : 2,5 = 4.800kg/m²

kg 4.800 : 670 = 7,16 m di profondità max consentita.

È evidente pertanto, che l'utilizzatore dovrà regolare la profondità max di utilizzo secondo la tipologia di terreno incontrata nell'esecuzione dell'opera, tenendo conto anche delle forze esercitate dai carichi indiretti quali ad esempio il traffico veicolare o di servizio a bordo scavo, il materiale di risulta ammucciato a bordo scavo, le macchine operatrici in azione nelle vicinanze ecc. ecc..

Non solo: la parete di scavo deve essere armata in tutta la sua altezza (**VEDI SCHEMA 1 di pag. 9**). Se la profondità di scavo è di 4m, si dovranno utilizzare n° 2 pannelli da 2m x 1,5 m, posti uno sopra l'altro e orientati secondo il lato più lungo, in modo da coprire tutta la parete di scavo. Se la profondità è di m 3, i pannelli saranno da porre uno sopra l'altro, orientati secondo il lato più corto in modo da garantire la copertura totale della sezione di cavo.

PORTATA DEL PUNTONE

La portata massima del puntone la si ha fino ad una apertura dello sfilo pari al 50% della corsa telescopica.

Potremmo paragonare il concetto a quello delle gru: minor sbraccio massima portata; maggior sbraccio minima portata.

Pertanto oltre il 50% della corsa telescopica o meccanica, la portata del puntone decresce secondo la seguente tabella:

Puntoni tipo PJM80 - JM80 – PJB80 – JB80 – FA80 per ARMASCAVI da cm 80 (tutto chiuso) a cm 145 (tutto aperto).

Corsa telescopica utile cm 35

Larghezza scavo cm	80	98	115
Carico max ton	25	25	15

Con prolunga meccanica aumento della estensione massima di cm 30

La prolunga meccanica utilizzata fino al 50% della sua escursione mantiene la portata max di 25 ton, mentre alla max escursione la portata scende a ton 15. Avremo quindi:

Larghezza scavo cm	92	110	145 con prolunga opzionale	175
Carico max ton	25	25	15	12

Puntoni tipo PJM70 – JM70 – FA70 per ARMASCAVI da cm 70 (tutto chiuso) a cm 110 (tutto aperto).

Corsa telescopica utile cm 24

Larghezza scavo cm	70	84	94
Carico max ton	25	25	15

Con prolunga meccanica aumento della estensione massima di cm 16

La prolunga meccanica utilizzata fino al 50% della sua escursione mantiene la portata max di 25 ton, mentre alla max escursione la portata scende a ton 15. Avremo quindi:

Larghezza scavo cm	78	90	110 con prolunga opzionale	130
Carico max ton	25	25	15	12

Puntoni tipo PJM60 – JM60 – FA60 per ARMASCAVI da cm 60 (tutto chiuso) a cm 84 (tutto aperto).

Corsa telescopica utile cm 14

Larghezza scavo cm	60	70	74
Carico max ton	25	25	19

Con prolunga meccanica aumento della estensione massima di cm 10

La prolunga meccanica utilizzata fino al 50% della sua escursione mantiene la portata max di 25 ton, mentre alla max escursione la portata scende a ton 19. Avremo quindi:

Larghezza scavo cm	78	90	110 con prolunga opzionale	110
Carico max ton	25	25	19	15

Puntoni tipo PJHD100 – FB600 per ARMASCAVI da cm 100 (tutto chiuso) a cm 186 (tutto aperto).

Corsa telescopica utile cm 46

Larghezza scavo cm	100	122	145
Carico max ton	30	30	22

Con prolunga meccanica aumento della estensione massima di cm 45

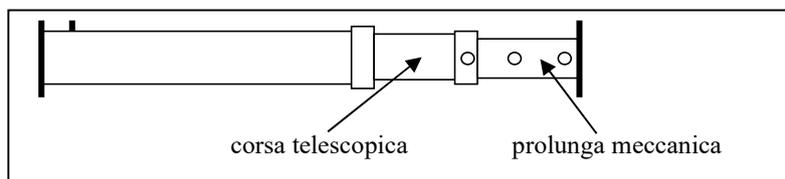
La prolunga meccanica utilizzata fino al 50% della sua escursione mantiene la portata max di 30 ton, mentre alla max escursione la portata scende a ton 15. Avremo quindi:

Larghezza scavo cm	145	165	186 con prolunga opzionale	200	250
Carico max ton	30	30	22	18	15

La prolunga meccanica non va utilizzata solo per raggiungere larghezze di scavo altrimenti non raggiungibili con la sola corsa telescopica del puntone, bensì va utilizzata **in abbinamento** alla corsa telescopica.

Se dobbiamo lavorare ad una larghezza di scavo di cm 110 ed avere un alta portata, è necessario estrarre la prolunga meccanica al primo foro e mantenere così la corsa telescopica entro i limiti della portata massima.

È bene non utilizzare la corsa telescopica alla massima escursione e la prolunga meccanica tutta inserita. Bensì utilizzarle entrambe per mantenere la portata massima il più a lungo possibile.



Per raggiungere larghezze di scavo superiori a quelle standard e mantenere una alta portata, è necessario sostituire la prolunga meccanica di serie con un'altra fornita a richiesta.

8 - PROVE DI CALCOLO E VERIFICHE STRUTTURALI

La portata della struttura composta da due pannelli tipo "L" e dal puntone è avvalorata da una relazione

di calcolo basata sul metodo delle tensioni ammissibili e nel rispetto dei criteri della Scienza delle Costruzioni eseguita dalla STEN PROGETTI srl, da una serie di prove pratiche eseguite sul campo dalla PROTECNO ITALIA srl, documentate da apposita relazione e materiale fotografico, e dai dati forniti dai costruttori dei componenti del Puntone.

Le prove hanno dimostrato che i pannelli ed il puntone, utilizzati nel rispetto delle condizioni previste dal libretto di uso e manutenzioni, sono conformi a quanto dichiarato.

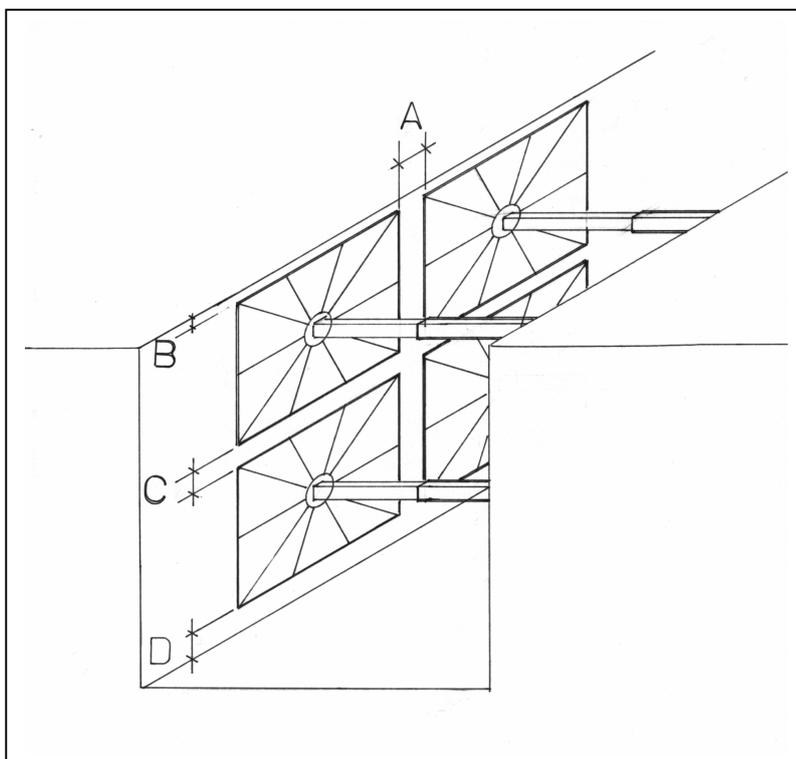
9 - CARATTERISTICHE COSTRUTTIVE

Il pannello ARMASCAVI è costituito da un foglio di lamiera di spessore 3 mm irrigidito mediante profili tubolari sagomati a freddo, un tubo e piatti di rinforzo.

Ad eccezione del tubo centrale in acciaio Fe 430 B, il resto del pannello è realizzato in acciaio del tipo Fe 360 B o Fe 510 B.

Il puntone è eseguito in acciaio Fe 37 per quel che riguarda il tubo esterno ed interno, la vite è in C45, mentre la Chiocciola è in GS 450 e la coppia conica in GS 500.

SCHEMA 1



In caso sia necessario utilizzare più pannelli sovrapposti per coprire tutta la parete dello scavo, disporli come da figura. (Tutti posti orizzontalmente, oppure in alternativa tutti verticalmente, oppure per file orizzontali e verticali alternate).

In relazione alle varie tipologie di terreno, i parametri relativi ai punti A B C D, potranno variare.

In caso di utilizzo in terreni compatti o rocciosi, si potranno tenere i pannelli ad una distanza tra loro, superiore rispetto all'utilizzo in terreni sabbiosi o friabili.

È da evitare comunque l'uso dei pannelli ARMASCAVI in terreni melmosi, o fangosi o là dove sia necessario un sistema autoaffondante.

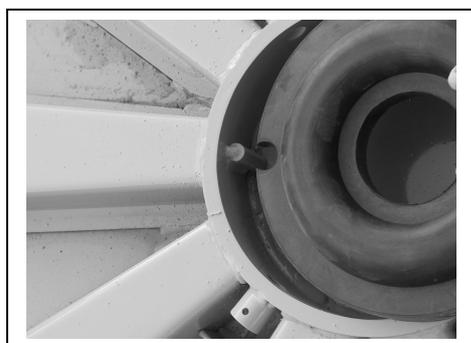
Per capire quale sia la distanza da non superare tra un pannello e l'altro, è necessario un calcolo geologico; tuttavia, **non si devono comunque superare i seguenti valori anche se in presenza di terreni compatti:**

- Punto A: da cm 0 ad un max di cm 40
- Punto B: da cm +10 ad un max di cm -30 dal bordo scavo
- Punto C: da cm 0 ad un max di cm 40
- Punto D: da cm 0 ad un max di cm 40

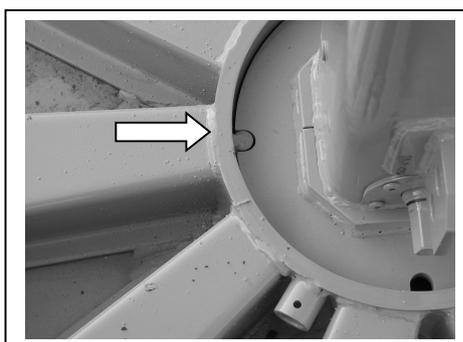
10. MONTAGGIO DEGLI ELEMENTI TRA LORO: PUNTONE - PANNELLI

Se non si dispone del **Box di Montaggio** (accessorio opzionale), suggeriamo di procedere come segue:

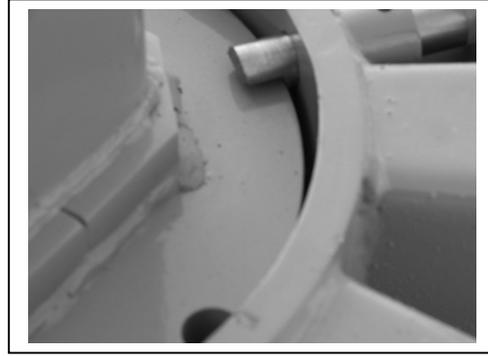
1. Sdraiare a terra un pannello con la parte liscia a terra.
2. Inserire la ciambella in gomma nell'apposita sede centrale del pannello e accertarsi che vada fino in fondo: se necessario batterla con un martello.



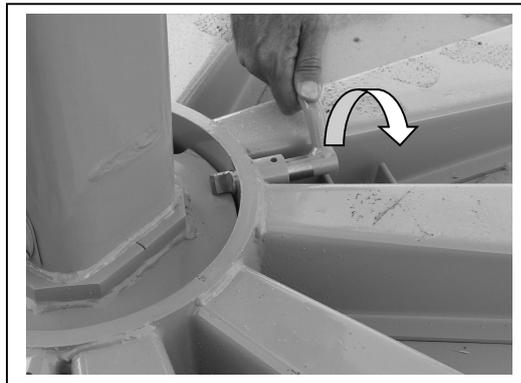
3. Inserire il Puntone nel proprio alloggiamento avendo cura di:
 - posizionarlo in modo tale da che l'innesto della chiave per il tensionamento del puntone, si presenti verticale o orizzontale rispetto al pannello, a seconda che si preveda di utilizzare gli ARMASCAVI in senso orizzontale o verticale.
 - Centrare la chiavetta nell'apposito alloggiamento.



- Accostare tutti i perni di bloccaggio alla flangia con lo smusso in basso.



- Ruotare i perni agendo sulla leva, comprimendo così il puntone sulla ciambella in gomma.



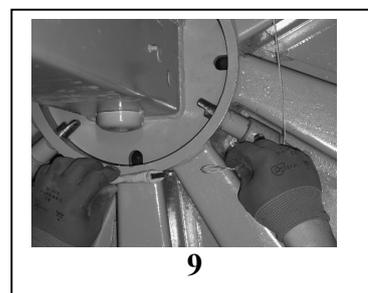
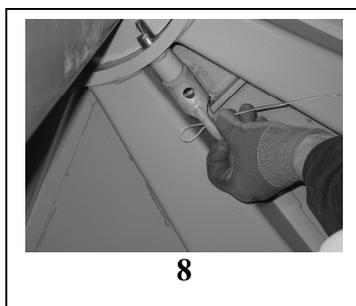
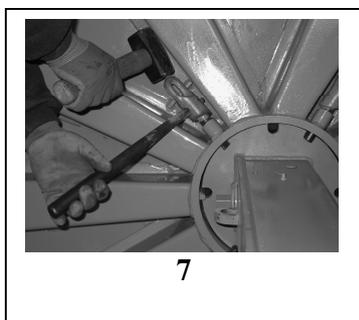
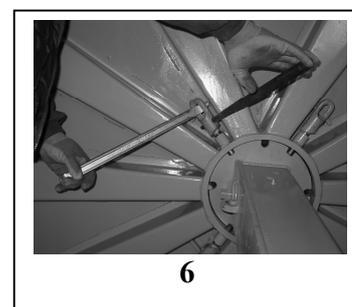
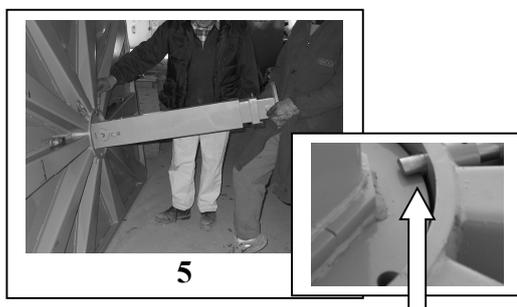
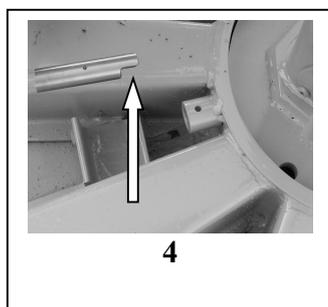
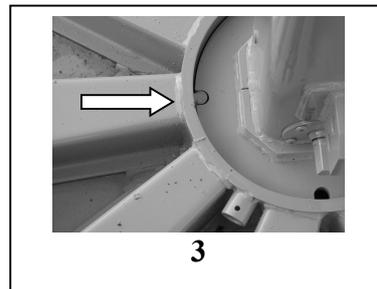
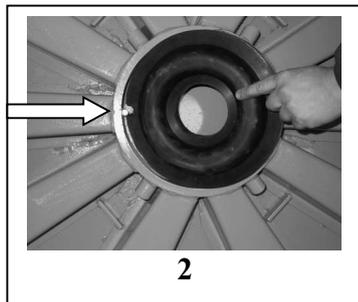
- Servendosi di un martello, battere dentro i perni, avendo cura di far combinare il foro per la spina di sicurezza.



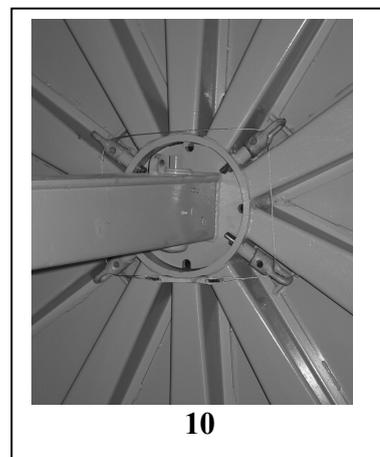
- Inserire le spine di sicurezza nel foro apposito per evitare che i perni fuoriescano durante l'uso degli ARMASCAVI.
4. A questo punto sollevare l'altro pannello (con la parte liscia verso l'alto e con la relativa ciambella in gomma già inserita), con apposite attrezzature (gru e catene idonee) ed accostare il pannello al puntone ripetendo quanto al punto 3.

5. Ribaltare quindi l'ARMASCAVO in modo tale che si presenti con i pannelli in senso verticale e orientati in modo che l'innesto della chiave per il tensionamento del Puntone sia rivolto verso l'alto.
6. Potete ora sollevare l'ARMASCAVO servendovi delle apposite flange sul Puntone:
 - Servitevi di grilli da 18 mm (opzionali) oppure di pinze da lamiera di portata idonea
 - Utilizzate poi cavi o catene di lunghezza adeguate al tipo di Armascavi, ed alla profondità dello scavo. È bene che i cavi o le catene utilizzate siano almeno 1,5 / 2 metri più alti/lunghi dei pannelli.
7. Calate gli ARMASCAVI nello scavo e metteteli in tensione con l'apposita chiave telescopica. Portate alla massima tensione il Puntone con la chiave: almeno 25 kgm ed ora Vi potete calare nello scavo tenendo presente le considerazioni generali espresse in questo manuale.

Istruzioni di Montaggio ARMASCAVI



1. Ingrassare i perni.
2. Inserire il tampone in gomma in entrambi i pannelli, avendo cura di far combaciare la chiavetta con il rispettivo scasso.
3. Inserire il puntone avendo cura di far combaciare la chiavetta con l'asola presente sulla flangia circolare. Orientare il puntone per avere poi l'ARMASCAVI in verticale o orizzontale.
4. Predisporre i perni con lo smusso rivolto all'interno.
5. Facilitare l'inserimento dei perni facendo oscillare leggermente il puntone. Inserire i perni fino allo smusso.
6. Servendosi di apposite leve ruotare i perni a sinistra di 90°
7. Battere fino in fondo i perni.
8. Far passare il cavetto di fermo dentro l'asola dei perni.
9. Bloccare il cavetto con il rispettivo elastico.
10. A montaggio ultimato l'elastico deve trovarsi nella parte inferiore dell'ARMASCAVI come in figura.



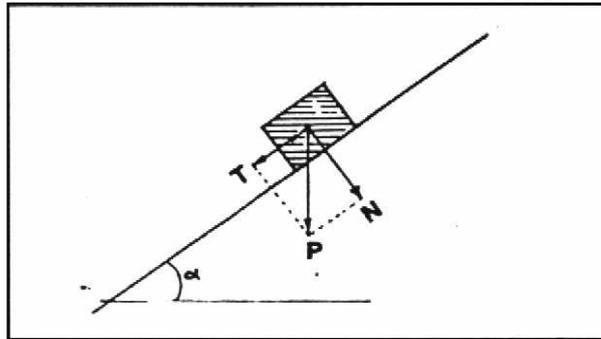
A puro titolo esemplificativo e non esaustivo alleghiamo alcune note che potranno essere d'aiuto per comprendere il fenomeno del franamento delle scavo e delle varie situazioni che si possono creare. Tali note sono tratte in parte da: Ambiente e Sicurezza del Lavoro n° 3/98 (Vittorio Rodia) edito da EPC Roma.

Tutti sanno che i terreni si presentano con stratificazioni di consistenza diversa per cui, quando si esegue uno scavo, si viene a determinare una situazione di squilibrio nelle spinte laterali, e cioè i diversi strati tendono a situarsi secondo un angolo d'inclinazione rispetto all'orizzontale: quest'angolo viene definito di *naturale declivio* ovvero stato di equilibrio limite.

Lo scavo, rompendo l'equilibrio, fa sì che il terreno frani secondo un piano di attrito che si manifesta sotto forma di un prisma detto, appunto, *prisma di rottura della spinta*.

Se immaginiamo un piano inclinato, secondo un angolo α su cui viene applicato un masso P, la forza (peso) del masso si scompone in altre due forze che si dispongono in due direzioni: una perpendicolare (N) al piano naturale ed una parallela al piano inclinato, forza tangenziale (T).

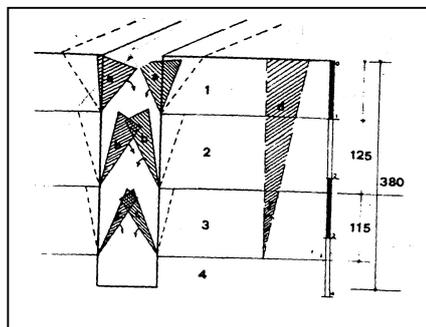
Se aumentiamo l'inclinazione (cioè l'angolo α), la forza T aumenta fino ad un valore limite oltre il quale il masso tende a scivolare.



Se indichiamo con $f(\alpha)$ il valore del rapporto limite che esiste fra le forze T ed N e con φ l'angolo corrispondente allo stato limite di equilibrio del masso di peso P otterremo la seguente formula: $f(\alpha) = \text{tg. } \varphi$ dove $f(\alpha)$ rappresenta il coefficiente di attrito del masso P sul piano inclinato.

Logicamente, l'angolo di naturale declivio varia da terreno a terreno proprio per le caratteristiche fisico-meccaniche di ciascuno, per cui sarà tanto maggiore quanto più il terreno sarà consistente.

Immaginiamo ora uno scavo effettuato su un terreno che abbia una conformazione uguale alla figura in basso:



Ogni singolo strato ha un prisma di spinta diverso (a, b, c) che in caso di franamento danno luogo ad un prisma globale (d).

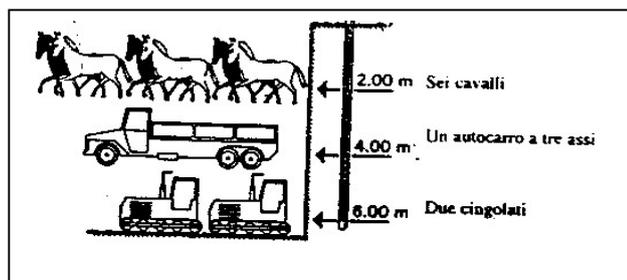
Quindi, se lo scavo viene effettuato con le pareti inclinate, il prisma globale (d) si riduce e la stabilità sarà raggiunta quando l'inclinazione ha lo stesso angolo δ rispetto alla verticale dello scavo.

Attenzione, però, perché può trattarsi di una stabilità ai limiti dell'equilibrio per cui un modesto fattore modificatore determinerà il franamento.

Tipo di terreno	Peso specifico (kg / m ³)	Angolo di attrito	Press. Max. (kg / m ²)
Sabbia compatta	2200	25°	535 x h
Argilla sabbiosa	2000	28°	600 x h
Argilla grassa	1900	15°	670 x h
Ghiaia	1800	35°	300 x h

(h = altezza dello scavo)

Per capire cosa significa franamento, nella figura che segue sono riportati i valori delle pressioni alle diverse altezze di uno scavo:



Se analizziamo il primo valore ci rendiamo conto come sia impossibile tirare per le braccia una persona sepolta fino al tronco anche quando lo scavo è profondo meno di m. 1,5 e come non sia ipotizzabile che la vittima possa resistere a tali pressioni senza subirne gravi conseguenze.

REGOLE ELEMENTARI DI COMPORTAMENTO

1. Accertarsi della possibile presenza di cavi, tubazioni ed altre condutture che potrebbero essere danneggiate o costituire grave pericolo.
2. Valutare attentamente la consistenza dello scavo soprattutto in presenza di falde acquifere.
3. Applicare idonee armature alle pareti quando lo scavo supera la profondità di metri 1,5 e quando la consistenza del terreno non dà sufficienti garanzie; tali armature devono fuoriuscire dal ciglio minimo 50 cm.
4. Evitare il deposito di materiale lungo il bordo dello scavo; se ciò non fosse possibile si deve provvedere al puntellamento delle pareti.
5. Evitare lo stazionamento di macchine nelle immediate vicinanze che con il loro peso e le loro vibrazioni potrebbero produrre smottamenti.
6. Impedire l'infiltrazione di acqua piovana dalle zone adiacenti lo scavo mediante canalette o arginature.
7. Assicurare un agevole accesso ed una pronta uscita dallo scavo predisponendo dei piano inclinati non smottanti o scale di legno sporgenti dallo scavo almeno di 1 m.
8. Proteggere con solide coperture lo scavo e, se ciò non fosse possibile, predisporre una segnalazione diurna e notturna ben visibile mediante barriere e lampade.