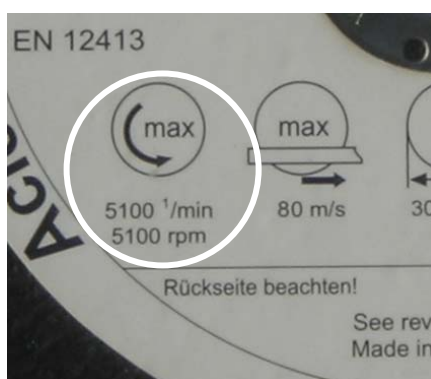


- Controllare lo stato di usura della cinghia e la sua tensione;
  - regolare il minimo al di sotto dei giri sufficienti all'azionamento della frizione centrifuga a motore caldo. In particolare: ciascun disco ha un regime di rotazione ammissibile. Questo regime massimo deve essere uguale o superiore al regime massimo di giri previsto per il funzionamento della macchina. Sul disco e sulla macchina sono indicati tali dati.
- **NON usare un disco che sia garantito per un numero di giri inferiore a quello che può raggiungere la macchina**, è pericoloso per sé e per gli altri, il disco si può rompere.



- Occorre inoltre **verificare che il disco montato non sia per macchina fissa**. Infatti per similitudine tra le attrezzature, è possibile montare sulla troncatrice portatile dischi per troncatrice fisse o dischi per altro tipo di lavori (abrasione, levigatura). Tali dischi pensati per altro tipo di lavoro hanno minori prestazioni e soprattutto minore resistenza. Questo può tradursi in minore efficienza, ma anche in **maggiore rischio di incidenti durante il lavoro**.

#### **Per montare un nuovo disco:**

- Inserire il perno in dotazione nel foro apposito per bloccare il disco ed allentare il bullone;
- Togliere il bullone di serraggio, la rondella, la flangia esterna, il vecchio disco e quella interna;
- Scegliere la flangia interna delle dimensioni appropriate al disco da utilizzare ed inserirla nel perno sul mozzo;
- Rispettando il senso di rotazione, centrare il disco sulla flangia interna, inserire la flangia esterna nel mozzo e fissare tramite rondella e bullone;
- Inserire il perno in dotazione nel foro apposito per bloccare il disco e serrare il bullone a 2,5 kgm.
- Far girare la troncatrice a vuoto per circa un minuto, badando di non avere persone in linea con il senso di rotazione del disco.

## DURANTE L'USO

- Prima di iniziare il lavoro, controllare il terreno e le sue condizioni per determinare i punti pericolosi e le più opportune modalità di lavoro;
- Predisporre un idoneo presidio antincendio (es. estintore) e portare sempre un sacco TPSS;
- Assicurarsi che gli oggetti da tagliare siano stabili.
- Dopo i controlli sopra detti, si può procedere alle operazioni di taglio.
- Azionare la troncatrice solo in buone condizioni di equilibrio, curando che nel suo raggio d'azione, non vi siano presenze non necessarie di persone.
- Fare il possibile per avere la massima libertà di movimento durante l'utilizzo.
- Durante la troncatura, impugnare la macchina alle apposite impugnature antiscivolo e antivibrazione con entrambe le mani guantate.
- Posizionare il carter di protezione nella posizione migliore per consentire il lavoro e limitare la proiezione di schegge e scintille.

### Per avviare:

- La troncatrice è comandata da un sistema di accelerazione palmare a uomo presente: controllare che l'interruttore di massa, la leva marcia-arresto, il grilletto acceleratore ed il suo blocco funzionino correttamente.
- Verificare che la corda di avviamento a strappo sia integra
- **Regolazioni per l'avviamento con motore freddo :**
  1. portare l'interruttore di massa in posizione di avviamento,
  2. premere sulla leva di blocco e contemporaneamente sul grilletto acceleratore,
  3. per ottenere il bloccaggio in accelerazione, spostare la leva marcia arresto in posizione 2 mantenendola ferma ,
  4. rilasciare in sequenza il grilletto di accelerazione, la leva di blocco, e la leva marcia arresto,
  5. ora impostare la leva dell'aria in funzione della stagione.
  6. premere il pulsante della valvola di decompressione del cilindro che dovrà essere premuto sempre prima di ogni avviamento.
- Per l'**avviamento a motore caldo** saltare le fasi 2,3,4,5.

- **Fasi della messa in moto:**

1. Appoggiare la macchina in terra su di una superficie piana e pulita .
2. Fare presa con la mano sinistra, guantata, palmo interno, saldamente sull'impugnatura anteriore (di trasporto),
3. poggiare la punta del piede destro sulla cappottatura della macchina,
4. con la mano destra impugnare il manico di tiro della corda d'avviamento a strappo, verificare



che dietro di voi non ci sia nessuno, portarlo al punto morto superiore, poi effettuare un tiro corto e rapido della corda, non mollare la corda d'avviamento, ma riaccompagnarla dolcemente nella sua corsa di rientro in modo tale che si riavvolga regolarmente.

- Ad avviamento avvenuto, la mola gira, fare attenzione che il disco, non abbia contatti con materiali posti nelle vicinanze,
- poi portare in posizione neutra la leva dell'aria e premere il grillo acceleratore ed il suo blocco. La macchina si porterà al minimo dei giri, l'accelerazione non sarà più sufficiente a che la frizione centrifuga sia in trazione ed il disco smetterà di girare.
- In questa condizione fare riscaldare il motore,
- poi sollevare la macchina con la



mano sinistra già in presa sull'impugnatura anteriore, rivolgendo il palmo della mano in avanti, quindi con la mola rivolta all'indietro, effettuare una rotazione a destra "in senso orario" con il braccio destro largo a protezione della macchina e portarsi al punto di lavoro. (**Rotazione di trasporto in sicurezza**).

## TAGLIO di METALLI

Prima di iniziare il taglio effettuare sempre la verifica dello scenario incidentale.

Se da esito positivo, procedere alle operazioni di troncatura.

Durante il taglio **assumere una posizione comoda**, scaricare il peso della macchina appoggiando il gomito sinistro sul ginocchio sinistro, il piede sinistro deve essere appoggiato sul pezzo da tagliare, lontano dal punto di taglio, ottenendo così il bilanciamento della macchina durante il taglio.



Il disco va appoggiato sui materiali da tagliare ad alta velocità e gradualmente, evitando brusche sollecitazioni laterali che possono causarne la rottura.

*“Un disco che lavora bene mola gradualmente il metallo, lo taglia portandolo all’incandescenza e si consuma gradualmente insieme al metallo tagliato.”*



Arrivati sul punto di taglio, ruotare la moto troncatrice con la mola in avanti e portare la mano destra all’impugnatura posteriore di comando.

Assumendo una posizione stabile, sicura, defilata rispetto allo spazio di azione della mola, avvicinare, con una buona accelerazione, il disco con la macchina parallela al pezzo da tagliare, praticare una incisione poco profonda, **traccia o dima**, partendo da dietro in avanti per la lunghezza del taglio da eseguire, poi ripercorrere la “traccia” a tirare indietro la macchina, l’incisione ricavata, farà da guida per poter portare a termine la troncatura .



Inclinare la macchina di 45° sollevando la parte posteriore, con il disco puntato sul bordo iniziale della traccia, tagliare il materiale, avanzando con il disco nella traccia per l'intero spessore e per tutta la sua larghezza.



La macchina durante il lavoro, può essere appoggiata a terra a motore acceso, esclusivamente con il disco fermo (Acceleratore al minimo, disco fermo!) e solo se controllata a vista e posizionata in uno spazio sicuro; se viene lasciata incustodita spegnere il motore portando l'interruttore di massa in posizione di apertura del circuito elettrico: OFF, 0, STOP, ecc..

## DOPO L'USO

- Appoggiare o riporre l'utensile esclusivamente quando il disco è fermo; lasciare senza sorveglianza esclusivamente a motore spento.
- Pulire le impugnature da residui di olio, grassi o sporcizia aderente.
- Sostituire immediatamente dischi scheggiati, crinati o eccessivamente usurati.
- Rifornire il serbatoio con miscela per non oltre i 3/4 del volume. Non utilizzare miscele al metanolo, etanolo od altri alcoli. Non versare miscela sul motore o in terra; Non fumare, non rifornire in prossimità di fiamme libere.
- Ogni 8 - 10 ore di funzionamento occorre pulire il sistema dei filtri dell'aria. Il pre-filtro ed il filtro supplementare vanno lavati con benzina ed asciugati; il filtro principale va pulito scuotendolo bene.
- Ogni 40 - 60 ore sostituire il pacco filtri dell'aria.
- Il filtro carburante e la candela vanno controllati e puliti periodicamente, e sostituiti quando questo risulti necessario per garantire le prestazioni ottimali del motore.
- Il carburatore va regolato con motore caldo. Si può agire: sulla vite del minimo; sulla vite di regolazione del numero minimo di giri; sulla vite di regolazione del numero massimo di giri.
- Regolare la vite del minimo perchè il disco rimanga fermo a tale regime.

- Regolare la vite del numero minimo di giri perchè il motore abbia un buon funzionamento a tale regime e risponda prontamente alle accelerazioni.
- Regolare il regime del massimo affinché, con acceleratore tirato e disco libero, si avverta l'intervento del regolatore automatico di giri, come una variazione pendolare di regime.

## RISCHI

- Rischio di esplosione per contatto tra ossigeno in pressione e tracce di olio e/o grassi.
- La leggerezza nell'azionamento dell'utensile può portare a gravi conseguenze (ferite, amputazioni) per chi lo usa o per chi gli è vicino.
- Pericolo di tranciamento di un arto (mano, piede) per contatto accidentale con il disco durante il lavoro.

Oltre alle precauzioni sopra indicate, considerare che:

- nell'oggetto che si va a tagliare possono esserci discontinuità: vuoti che fanno affondare il disco oltre quanto voluto e parti od inserti più duri che arrestano il movimento. In tutti i due casi lo sbilanciamento della troncatrice deve essere controllato dall'operatore.
- Avvicinandosi al termine del taglio occorre controllare in modo ancora più attento la velocità di avanzamento, per non essere sbilanciati quando il materiale su cui si lavora finisce.
- Appoggiando al suolo il mototroncatore mentre il disco ancora si muove significa perdere il controllo dell'utensile.
- Verificare sempre l'arresto del disco e l'inserimento del folle prima di appoggiare l'utensile;
- verificare che il motore sia spento prima di lasciare incustodito il mototroncatore.
- Pericolo di proiezione di schegge o faville, in particolare all'attacco del lavoro o se il materiale da tagliare è disomogeneo.
- Curare sempre il posizionamento del paraschegge e del paramani, se presente.
- Indossare sempre DPI idonei alle operazioni
- Pericolo di formazione di polveri finissime, in particolare se si opera su calcestruzzo, muratura o simili, che possono essere nocive per la respirazione e possono limitare di molto la visibilità. Indossare una mascherina antipolvere; se necessario ventilare nella direzione appropriata per tutelare l'operatore.

- Il motore endotermico della sega, per sua natura, produce gas caldi e tossici per l'inalazione.
- Non rivolgere lo scarico verso persone, non posizionarsi sul lavoro vicino e sottovento ad esso
- Non permettere ad altre persone, operatori o spettatori, di restare entro il raggio di lavoro durante l'avviamento le operazioni di taglio;
- Indossare vestiario il più possibile aderente.

## DPI

Durante l'uso della mototroncatrice, oltre alla normale divisa da intervento, è obbligatorio l'uso dei seguenti dispositivi di protezione individuale:

- **elmo**
- **schermo di protezione filtratura n.5 (in dotazione sull'elmo)**
- **guanti**
- **calzature di sicurezza**
- **completo antifiamma**
- **mascherina antipolvere**
- **cuffia aperta**

sia da parte del personale che impiega direttamente l'attrezzatura che da quello che lo assiste o che si trovi ad operare nelle sue immediate vicinanze.

## 9.1 Test di autovalutazione n. 8



### **Domanda n.1**

---

Il disco per il taglio dell'acciaio ha una scadenza? Se sul disco è indicato 5000giri/minuto può essere montato su una mototroncatrice caratterizzata da 6000giri/minuto?

### **Domanda n.2**

---

Che caratteristiche hanno i dischi diamantati?

### **Domanda n.3**

---

Quali sono i DPI da utilizzare durante l'uso della mototroncatrice?

### **Domanda n.4**

---

Quali sono i rischi a cui si è esposti durante l'uso della mototroncatrice?

*Voto* \_\_\_\_\_ / 100



## 10 MOTOSEGA

La **motosega** è una macchina portatile in caricamento sui mezzi di soccorso dei VV.F. destinata al taglio della legna; è considerata tanto utile quanto pericolosa.

Il suo impiego in intervento, nello specifico è previsto per il **taglio del legno** generalmente in direzione perpendicolare alle fibre per abbattimento di alberi, ma anche per **operazioni di sramatura, taglio di rami o alberi caduti in spazi carrabili**; viene utilizzata anche per il taglio di elementi lignei nelle **operazioni di puntellamento**.

La **motosega con lama diamantata** è una macchina portatile in caricamento sui mezzi di soccorso dei VV.F. destinata al taglio di materiali diversi dal legno.

Il suo impiego in intervento, nello specifico è previsto per il taglio di muri , solai, metalli teneri (aerei), vetro, laterizi, generalmente in direzione perpendicolare per troncatura di materiali per aprire varchi e liberare lo scenario incidentale da strutture instabili.



La **motosega** è essenzialmente una macchina portatile *con due impugnature*, azionata da un **motore a scoppio** di piccola cilindrata funzionante a **miscela olio/benzina**, o da un motore elettrico, che trasmette il moto ad una catena dentata di taglio montata su di una barra porta-lama attraverso una frizione centrifuga, che si innesta automaticamente quando il motore viene accelerato. Per limitare l'attrito tra la catena tagliente e la barra di guida è presente un sistema di lubrificazione automatico che permette di erogare olio proporzionalmente alla velocità di scorrimento della catena.



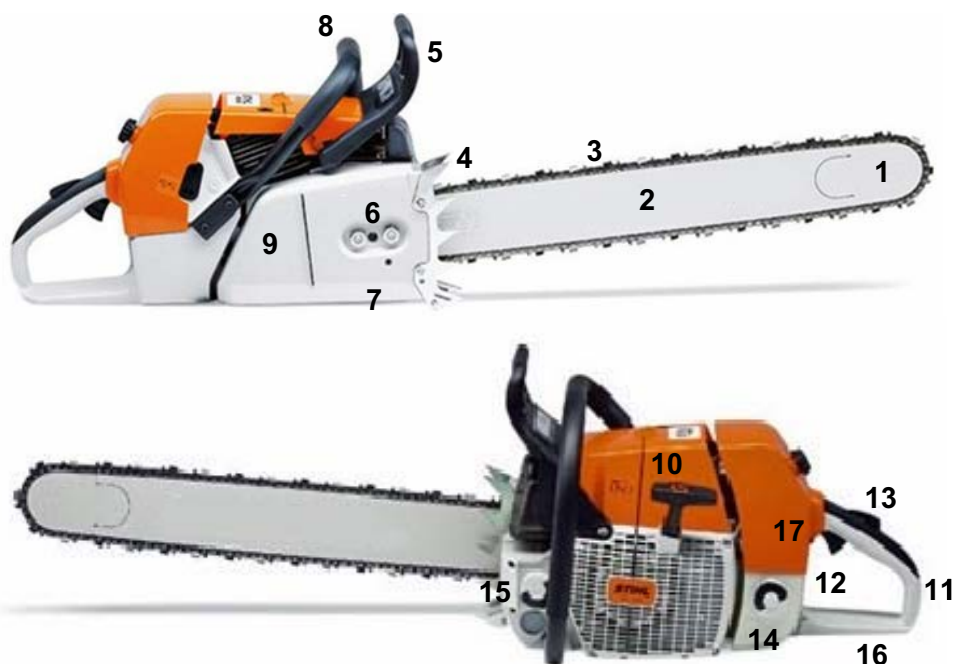
## OPERAZIONI ESEGUIBILI

- **TAGLIARE:**
  - **LEGNO**( CON LAMA DIAMANTATA SOLAI, MURI, METALLI TENERI )

## DESCRIZIONE

Le motoseghe si possono suddividere nelle seguenti classi:

Classe	Cilindra del motore (cm <sup>3</sup> )	Potenza del motore (kW)	Lunghezza della barra (m)	Massa (kg)
Leggera	30-50	1,5-2,5	0,25-0,35	3-6
Media	50-75	2,5-3,9	0,35-0,50	5-7
Pesante	75-100	3,9-5,1	0,50-0,70	7-10
Superpesante	>100	5,1-7	>0,70	10-16



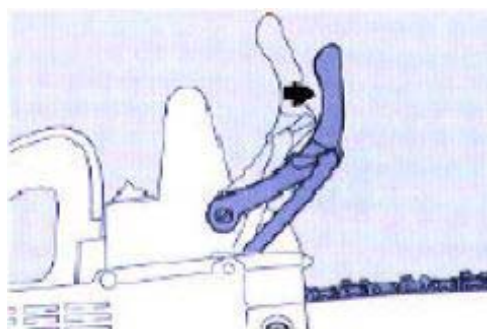
Descrizione dei **componenti principali della motosega**: 1.punta della barra di guida; 2.barra di guida della catena; 3.catena tagliente; 4.artigli; 5.paramano o scudo anteriore (comando di fermo catena); 6.dispositivo tendicatena; 7.perno recupero catena (in vista o posto dietro il coperchio come nel caso in figura); 8.impugnatura anteriore; 9.coperchio vano rinvio catena; 10.impugnatura di avviamento; 11.impugnatura posteriore; 12.grilletto; 13.bloccaggio grilletto; 14.tappo serbatoio carburante; 15.tappo serbatoio olio; 16.paramano posteriore; 17. leva marcia/arresto.

L'impugnatura anteriore ha gli inserti in materiale anti-vibrazioni (*neoprene, viscolax, ecc.*) per garantire la presa della mano con idonei guanti da lavoro con superficie antiscivolo.

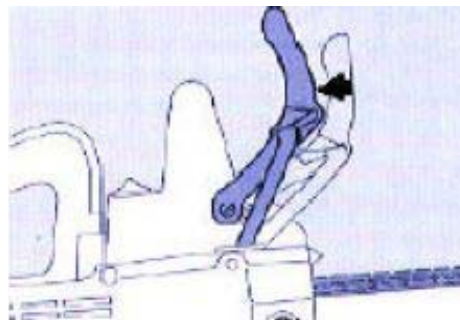
### **Protezione delle mani all'impugnatura anteriore e posteriore.**

In vicinanza dell'impugnatura anteriore, è posizionata una protezione della mano per proteggere le dita dell'operatore da infortunio per contatto con la catena ovvero dalla proiezione della catena in caso di rottura; generalmente la protezione è la stessa che attiva il freno catena.

**La motosega** è dotata di **freno catena** attivabile manualmente per mezzo della protezione anteriore della mano. Nel momento in cui la mano forza la leva di azionamento del freno, scatta un dispositivo che frena il movimento rotatorio della catena .



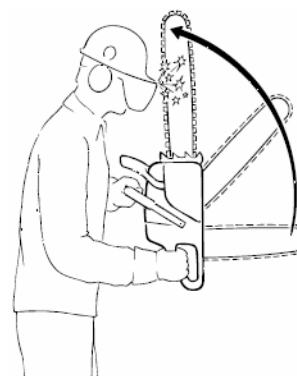
*freno catena attivato - catena bloccata*



*freno catena disattivato - catena sbloccata*

### **Protezione da infortunio da contraccolpo "kickback" :**

collegato allo stesso dispositivo di freno catena, deve esistere un sistema non manuale che - quando si verifica il contraccolpo - attivi il freno catena. Il dispositivo deve sempre essere utilizzato in posizione di bloccaggio all'avviamento del motore e durante gli spostamenti a motore acceso; tale condizione consente di evitare l'azionamento accidentale dell'acceleratore quando non si impugna saldamente la motosega con entrambe le mani.



**La motosega** è provvista di pulsante acceleratore a pressione costante doppio (*sistema "a uomo presente"*), che ritorna automaticamente nella posizione di minimo ed è trattenuto in quella posizione da un bloccaggio acceleratore (*bloccaggio di sicurezza*).

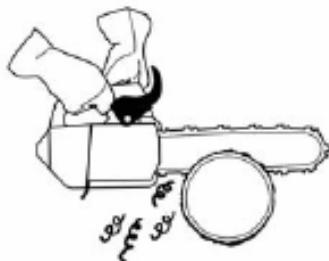
## PRIMA e DOPO L'USO

Per controllare che la motosega funzioni in modo sicuro verificare che:

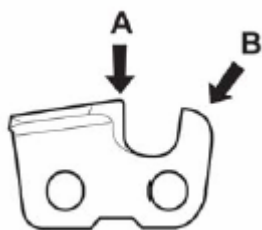
- lo scudo del freno catena sia integro, inserire il freno e verificare con la mano guantata che la catena sia bloccata;
- la barra guida catena sia solidale con la motosega e montata correttamente;
- la catena sia tesa correttamente;
- verificare l'integrità della corda dell'avviamento a strappo;
- premere il grilletto ed il blocco grilletto con l'interruttore su avviamento a freddo, controllare che si blocchi e verificare che torni in posizione di minimo alla prima accelerazione automaticamente;
- la leva marcia arresto e l'interruttore di massa siano facilmente spostabili;
- il cappuccio della candela sia ben inserito;
- non apportare modifiche ai dispositivi di sicurezza;
- la funzionalità del carter di protezione del tubo di scarico;
- eliminare i residui di lavorazione, dalla lama e dai getti olio, con aria compressa;
- le impugnature devono essere pulite, integre e ben fissate alla macchina.
- rifornire i **serbatoi di olio per la lubrificazione della catena da taglio e di miscela per il motore.**
- Controllare la tenuta del sistema di alimentazione carburante e l'efficienza dei dispositivi di sicurezza.
- affilare i denti taglienti della catena utilizzando la dima e la lima tonda e la lima piatta, in dotazione;

La motosega deve essere sempre ben affilata. Se la catena non taglia, senza dover premere contro il legno e produce segatura molto fine, vuol dire che non è affilata bene.

Se il taglio non produce segatura, la catena ha perso il filo e nel tagliare polverizza il legno.



**Se la catena è affilata, avanza da sola nel legno e produce trucioli grossi e lunghi.**



Ogni anello della catena funziona come una pialla in miniatura. La parte tagliente della catena è costituita dalla MAGLIA di TAGLIO con un dente e una punta per la profondità di taglio. Il dislivello tra queste due parti della maglia (1 e 2 a fondo pagina) determina la profondità alla quale il dente di taglio penetra nel legno.

**Affilatura della lama:** procedere all'affilatura se durante il taglio non si formano trucioli consistenti. Una catena affilata perfettamente è più importante di un motore potente e consente di tagliare in modo efficiente, sicuro e preciso.

**Utensili per l'affilatura :** dima, lima tonda (per affilare gli incavi) e lima piatta (per affilare le lamelle);

**Fasi dell'affilatura.** Applicare la dima sulle maglie della catena (le frecce della dima devono essere rivolte verso la direzione di rotazione della catena) per guidare con la giusta angolazione la lima durante l'affilatura che può essere soft a 30° per legni teneri e hard a 35° per legni duri.

Poggiare la motosega sul banco da lavoro, inserire il freno catena, bloccare la sbarra guida catena nella morsa.

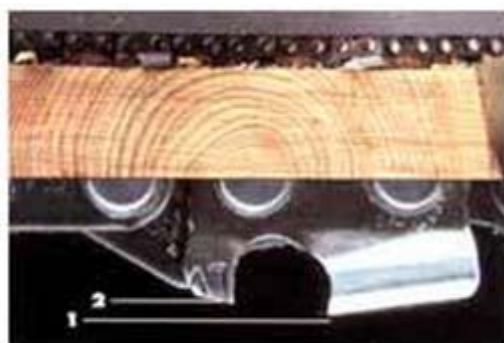
Inserire la dima su alcune maglie della catena, limare l'incavo del dente tagliente passando la lima tonda e la lamella dritta passando la lima piatta, due volte dall'interno all'esterno seguendo l'angolazione della dima. Ripetere l'operazione per tutte le lamelle di taglio. Eseguire l'affilatura con mani guantate.



Dima e Sotto fasi dell'affilatura



Utensili



Incavo e lamella

**Verifica dello scenario incidentale**

- prima di iniziare il lavoro, controllare il terreno e le sue condizioni per determinare i punti pericolosi e le più opportune modalità di lavoro
- predisporre un idoneo presidio antincendio (es. estintore) e portare sempre un sacco TPSS
- Assicurarsi che gli elementi in legno da tagliare siano stabili;
- eliminare oggetti metallici inseriti nel legno vicini al taglio ed eventuali ostacoli a terra su cui si può inciampare.
- conservare il carburante in appositi recipienti in quanto la benzina è altamente infiammabile
- Azionare la motosega solo in buone condizioni di equilibrio, curando che nel suo raggio d'azione, non vi siano presenze non necessarie di persone utilizzare con prudenza la macchina, soprattutto in terreni sconnessi e in pendenza
- In caso di attività in luoghi chiusi assicurarsi che vi siano condizioni di sufficiente aerazione nei luoghi chiusi (*es.: serre, magazzini*)
- allontanare i non addetti ai lavori
- Fare il possibile per avere la massima libertà di movimento durante l'utilizzo.

- non usare la motosega al di sopra delle spalle
- non toccare con la lama - durante il taglio - chiodi, parti di ferro, pietre
- non usare la motosega quando si è sopra ad una scala
- non tagliare con la punta della guida catena
- tagliare a tutto gas
- fare attenzione alla posizione del tronco e alle forze che possono chiudere la fenditura del taglio e bloccare la catena

**L'avviamento va eseguito all'aperto e lontano dal punto di rifornimento, da questo momento nessuno deve avvicinarsi all'operatore.**

Non avviare mai la motosega se la catena si trova in un'apertura di taglio.

## Fasi dell'avviamento

- Togliere la protezione della barra guida catena,
- inserire il freno-catena,
- appoggiare a terra la macchina in modo stabile e sicuro,
- **per avviare a freddo** portare il cursore leva marcia arresto in posizione aria chiusa (3° scatto).
- Premere il grilletto ed il blocco contemporaneamente e portare la leva marcia-arresto, avviamento a freddo, in posizione tre, aria chiusa, motosega in semi-accelerazione,
- impugnare il manico anteriore con la mano sinistra,
- mettere la punta del piede destro nel manico posteriore,
- impugnare con la mano destra la leva starter a strappo, portarla al punto morto, assicurarsi che dietro non ci siano ostacoli o persone,
- poi dare uno strappo secco e rapido, e riaccompagnare la corda di avviamento nella sua corsa di ritorno (ripetere se occorre);
- ad avviamento avvenuto togliere la punta del piede dal manico anteriore, posizionare la leva marcia arresto in posizione aria aperta (2° scatto)
- quando il motore è caldo, sollevare la motosega con la mano sinistra che è già in presa, portare la mano destra al manico posteriore
- impugnando saldamente la macchina inclinarla verso terra, in posizione defilata
- accelerando e decelerando verificare:
  1. che il grilletto acceleratore si sia sbloccato e l'accelerazione torni al regime di minimo automaticamente senza che la macchina si spenga,
  2. che al regime minimo di giri del motore la catena sia ferma,
  3. che durante le accelerazioni venga emesso dell'olio per la lubrificazione della catena, ciò può essere rilevato, osservando la traccia d'olio rilasciata dalla catena sul terreno.



## Trasporto

Trasportare la motosega con la mano sinistra all'impugnatura anteriore, palmo della mano in avanti, lama posta indietro.

Nei cambi di direzione le rotazioni devono avvenire sempre verso destra in senso orario, braccio destro a protezione per eventuali ostacoli nel percorso e per allontanamento di persone.



## Taglio

Impugnare saldamente la motosega con entrambe le mani tenendo la mano destra all'impugnatura posteriore, mantenere la calma e la giusta concentrazione, lavorare in accelerazione, assumere una posizione stabile e sicura, non esporre nessuna parte del corpo al prolungamento del raggio di azione della catena (posizione defilata), estrarre sempre la barra guida catena dal taglio in movimento, fare attenzione nel tagliare legno teso, scheggiato o fradicio.

E' **proibito** avvicinare la punta della sbarra guida catena a corpi che possono essere scagliati lontano o danneggiare e rompere la catena e la sbarra guida catena o far rimbalzare in alto la motosega (Kick-Back).



## Taglio verticale.

Togliere il freno catena, accelerare al massimo appoggiando sul legno la barra di taglio con la parte medio bassa facendo perno con gli artigli, affondare gradualmente il taglio nel legno mantenendo una posizione sempre defilata.

Fare attenzione allo sbilanciamento durante l'uscita dai tagli sostenere la macchina che non e più appoggiata , decelerare istantaneamente o arrestare il motore o inserire il blocco catena.



### Taglio orizzontale.

Togliere il freno catena, ruotare la macchina di 90° tramite l'apposita impugnatura anteriore che deve scorrere nella mano sinistra senza che si lasci la presa fino al raggiungimento della posizione ottimale.

Effettuata la rotazione, si ripetono le stesse fasi con i stessi accorgimenti del taglio verticale.

### Taglio di un albero

#### Tacca

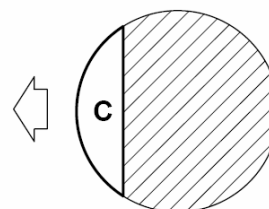
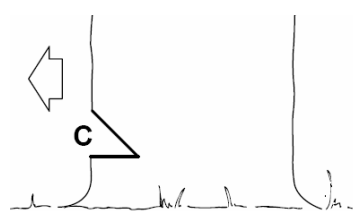
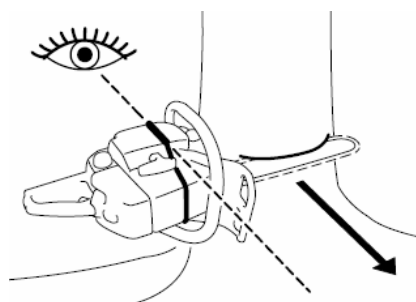
Praticare un taglio orizzontale a 50 cm da terra impostando con l'asta di direzione della motosega, la direzione di caduta prescelta.

L'asta per abbattimento posta sulla cappottatura e sulla carenatura ventola della motosega consente di controllare la direzione di caduta durante l'incisione della tacca.

Preparando la tacca, orientare la motosega in modo che l'asta indichi esattamente la direzione di caduta dell'albero voluta.

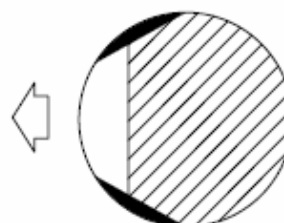
Con la presa della mano sull'impugnatura anteriore, mano dietro lo scudo della leva di blocco catena, praticare un taglio obliquo di 45° a chiudere sul taglio orizzontale, precedentemente effettuato, estraendo dal fusto una tacca di legno.

Verificare che la tacca sia sufficientemente profonda (da 1/5 a 1/3 il diametro del tronco).



#### Tagli laterali dell'alburno.

Praticare ai lati della tacca due incisioni dell'alburno pari 1/10 del tronco per alberi piccoli e alla larghezza della barra guida catena per alberi più grandi. (Se il legno è malato rinunciare ai tagli laterali).



## **Taglio di abbattimento.**

Prima di iniziare dare un avvertimento ATTENTI!

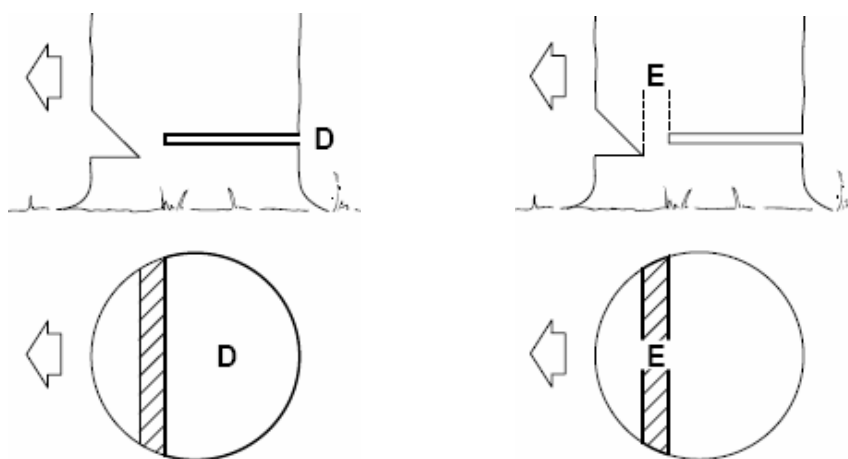
Iniziare un taglio orizzontale (taglio D) nella parte opposta, dove l'albero è ancora integro, in direzione della parte medio bassa della tacca, sicuramente più in alto del primo taglio orizzontale effettuato per ricavare la tacca.

Terminare il taglio lasciando una cerniera (E) pari a 1/10 del diametro dell'albero sufficiente a non farlo ancora cadere.

Non incidere mai la cerniera. Lasciare una cerniera più larga se il legno è marcio.

Inserire celermente dei cunei in legno all'interno del taglio D.

Lanciare di nuovo un allarme di albero che cade. Battere i cunei con una mazza spingendoli verso la staffa per far cadere l'albero.



Per **sezionare alberi già caduti** praticare nella parte superiore una sella: effettuare un taglio verticale profondo un terzo del fusto.

Ai lati del primo taglio effettuare due tagli con motosega a 45° gradi a raggiungere la profondità del primo taglio, estraendo le due tacche di legno ricavate. Tagliare ora con la parte superiore della barra guida catena della motosega la parte del fusto posta sotto la sella, puntando con il rampone in direzione del taglio verticale. Se lo spazio sotto la pianta non è sufficiente ad inserire la motosega occorre sollevare l'albero o scavare, dove è possibile, il terreno.

## **Uso sull'autoscala**

- non avviare la motosega senza appoggiarla a terra
- per l'utilizzo sull'autoscala occorre posizionarsi nel cestello con un vincolo per l'operatore (gancio del cinturone al cestello della scala) ed una longe sufficientemente lunga (2 mt.) per impedire la caduta della motosega, collegata con moschettone, da un lato all'occhione della motosega dall'altro al cestello .

**LESIONI DIRETTE**

- **Il contatto accidentale con la catena tagliente** - può avvenire durante le operazioni di messa in opera (*montaggio catena e fissaggio alla barra, controllo tensionamento*).
- **La lacerazione o amputazione di arti** - avviene specialmente per gli arti inferiori, per la possibile caduta dell'attrezzo in direzione delle gambe dell'operatore, alla fine del taglio. Può essere anche provocata dal rimbalzo della motosega durante l'uso, per utilizzo non corretto o per impugnatura non adeguata.
- **Lo scivolamento e caduta e possibile taglio con la catena** - può avvenire in conseguenza a caduta di parti morte della pianta (*cimaie, rami*) e durante gli spostamenti con la motosega in moto.
- **Le lesioni per contatto durante la fase di avvio** - può accadere perché non sono state indossate le protezioni individuali, né tolta la protezione della catena, né controllato la tensione o la posizione di avvio corretta (*a terra, con freno catena azionato*).
- **La proiezione di materiale** - quella di proiettare materiale (*schegge di legno, sassi, terra, chiodi o ferri presenti nel legno, ecc.*) è una peculiarità della motosega. Il materiale può essere proiettato durante l'uso contro il viso, contro il corpo o in direzione di altri operatori vicini. Può verificarsi anche la rottura della catena con conseguente proiezione della stessa contro l'operatore o altre persone/animali/cose presenti nelle vicinanze.
- **Le ustioni per contatto con parti surriscaldate** - la causa principale è la mancata protezione dello scarico.
- **Altri rischi secondari sono:** contatto con benzina e olio e inspirazione di vapori di benzina, incendio della benzina fuoriuscita dal serbatoio.

**LESIONI INDIRETTE**

- caduta incontrollata dell'albero
- presenza di zone cariate nel fusto
- possibilità di cadute di linee elettriche nella fase di abbattimento di alberi ad alto fusto
- rimbalzo all'indietro dell'albero abbattuto
- investimento di persone da alberi tagliati in caduta nella zona di pericolo
- caduta in fase di fuga o di allontanamento dall'albero
- contatto traumatico con rami secchi presenti sul fusto
- rimbalzo incontrollato della pianta o dei rami in caduta

- caduta dell'albero in direzione non desiderata o condizionata dal vento
- contatto traumatico con parti del fusto in seguito a scosciatura; dalla caduta o rottura dell'albero inclinato, interessato da anomalie nella resistenza meccanica del legno
- contatto traumatico con rami in tensione improvvisamente liberati, oppure tronchi o porzioni di fusto a seguito di depezzatura
- durante il lavoro ci si trova spesso all'interno di boschi dove è possibile essere esposti a zecche o processionarie, vettrici di numerose malattie (*rischio biologico*) per le quali esiste una letteratura consolidata per l'adozione di una corretta profilassi
- impiego di dispositivi di trazione (Tirfor)

L'operatore che utilizza la motosega è esposto anche a **rischio rumore e vibrazioni** che, oltre a comportare le varie patologie come conseguenze dirette, provocano (*se il tempo di esposizione è prolungato e non si rispettano le pause*) calo di concentrazione. Nell'utilizzo della motosega infatti è estremamente importante che l'operatore, oltre che ad essere addestrato, si trovi nelle migliori condizioni fisiche e di prontezza di riflessi.

Si possono poi riscontrare diversi tipi di patologie:

- da posture per uso prolungato della macchina in posizioni particolari
- da posture incongrue durante l'utilizzo della macchina
- da emissione gassose da parte del motore a scoppio
- da contatto con polveri che per inalazione o contatto diretto provocano patologie infiammatorie
- da rumore derivanti dal motore e dallo scorrimento della catena sulla barra e nel legno
- da vibrazioni provenienti dal dispositivo di taglio e dal motore della motosega

## DPI

Durante l'uso della mototroncatrice, oltre alla normale divisa da intervento, è obbligatorio l'uso dei seguenti dispositivi di protezione individuale:

- **elmo**
- **occhiali** (in dotazione sull'elmo)
- **guanti**
- **calzature di sicurezza**
- **completo antifiama**
- **mascherina antipolvere e cuffia aperta**

sia da parte del personale che impiega direttamente l'attrezzatura che da quello che lo assiste o che si trovi ad operare nelle sue immediate vicinanze.

## 10.1 Test di autovalutazione n. 9



### **Domanda n.1**

---

Quali sono i rischi a cui è esposto l'operatore durante le operazioni da taglio?

### **Domanda n.2**

---

Quali sono le modalità per operare con la motosega sopra l'autoscala?

### **Domanda n.3**

---

Quali sono i DPI da indossare durante le operazioni di taglio?

### **Domanda n.4**

---

Quali sono le operazioni per eseguire un taglio corretto?

*Voto* \_\_\_\_\_ / 100

## 11 POMPE IDRICHE

Il Corpo Nazionale dei Vigili del Fuoco per l'espletamento del **Soccorso Tecnico Urgente**, per incendio ed allagamento, utilizza i seguenti dispositivi di pompaggio acqua:

- **AutoPompe:** che ricevono il moto da l'accoppiamento del motore di trazione dell'automezzo alla pompa, tramite un ingranaggio moltiplicatore, azionabile con l'innesto di una presa di forza. Il sistema di adescamento è del tipo ad anello idraulico o a pistoni contrapposti.
- **Motopompe**, trasportabili dotate di motore a scoppio : il motore è in questo caso è accoppiato direttamente con la girante della pompa. Il sistema di adescamento è del tipo ad anello idraulico o ad eiezione.
- **Elettropompa sommersa:** è una pompa dotata di una turbina alimentata elettricamente.
- **Idrovore:** simili alle elettropompe ma molto più grandi sono azionate tramite il circuito idraulico di escavatori o elettricamente con potenti gruppi elettrogeni, hanno delle grandi portate e sono indispensabili durante le alluvioni per effettuare lo svuotamento di grossi bacini formati dalla esondazione di corsi d'acqua.
- **Turbopompa sommersa:** è una macchina idraulica dotata di una girante a cui viene trasmesso il moto dalla spinta dell'acqua proveniente da un circuito idrico primario. La girante a sua volta mette in rotazione una turbina collocata esternamente al di sotto della pompa.
- **Pompa a eiezione:** è una particolare macchina idraulica che se attraversata dall'acqua crea una depressione nel liquido in cui è immersa sufficiente a risucchiarlo nel flusso idrico che la attraversa.

### OPERAZIONI ESEGUIBILI

- **POMPARE**
  - **ACQUA**
  - **ALTRI FLUIDI (IN FUNZIONE DEL TIPO DI ALIMENTAZIONE DELLA POMPA)**

## 11.1 Pompe ad immersione

Durante gli interventi dei Vigili del Fuoco non sempre le operazioni di pompaggio acqua per rifornimento a seguito di incendio o per allagamento, possono essere risolti con l'utilizzo di autopompe o motopompe per i seguenti motivi:

1. Impossibilità di aspirare l'acqua con i sistemi di adescamento a depressione a causa di una altezza di aspirazione superiore a 6-8 metri;
2. Difficoltà di accesso alla zona di intervento;
3. Presenza di detriti nelle acque da pompare;
4. Presenza di sostanze infiammabili nell'acqua o nelle sue immediate vicinanze;
5. Impossibilità di accendere motori in molti luoghi chiusi per i rumori o le emissioni gassose e per il pericolo di innesco di incendi;
6. Ristrettezza delle cavità in cui inserire i dispositivi di pompaggio;
7. Difficoltà di trasporto e montaggio;

per superare tali difficoltà di intervento, vengono utilizzate le **elettropompe** e le **turbopompe sommerse** in caricamento sulle APS e sui Mezzi Speciali in dotazione ai Comandi Provinciali.

### 11.1.1 Elettropompa sommersa

#### DESCRIZIONE

L'elettropompa unisce delle ottime prestazioni ad un contenuto ingombro, pertanto è entrata a far parte integrante del caricamento dei mezzi VV.F. di ultima generazione ed è idonea per il pompaggio di acque alluvionali.

**Non deve essere utilizzata per il travaso di fluidi infiammabili, combustibili o che possano dare origine ad atmosfera esplosiva, data la presenza di un motore elettrico solidale ad essa.**

Per tali operazioni utilizzare la turbopompa o una pompa alimentata da motore idraulico lontano attraverso tubazioni.



E' dotata di un motore elettrico della potenza di 1,5 KW che funziona a 230 Volt e 10.5 ampere in C.A. (quindi alimentabile dal motogeneratore presente in caricamento). Ha in dotazione 10 metri di cavo di alimentazione ed ha un peso di 25kg.

In funzione della profondità a cui è posizionata la portata di liquido aspirato varia nel seguente modo:

- 1m dal piano campagna 680litri/min;
- 7m dal piano campagna 220litri/min;

La pompa elettrica è dotata di una turbina posta al piede della pompa racchiusa e protetta dal corpo pompa, che presenta un foro centrale per l'entrata dell'acqua, da eventuali danneggiamenti causati dal contatto con materiali solidi eventualmente presenti nel liquido da pompare.



La sicurezza elettrica è assicurata dal doppio isolamento delle parti in tensione; è comunque opportuno assicurarsi che l'alimentazione elettrica utilizzata sia protetta da interruttore differenziale ad alta sensibilità.

Il gruppo elettrogeno della APS presenta queste caratteristiche solo se il collegamento di terra viene effettuato con la puntazza in dotazione o con impianti di terra esistenti sul punto di intervento.

#### **PRIMA E DOPO L'USO**

- Mantenere l'attrezzatura pulita se occorre lavarla con acqua tiepida in pressione; liberare la turbina da eventuali detriti rimasti incastrati e verificare che sia saldamente attaccata alla elettropompa e che non sia danneggiata;
- verificare l'integrità del supporto di ancoraggio della elettropompa;
- verificare che il raccordo da 70 posto in testa alla girante non sia danneggiato.
- Effettuare una prova di pompaggio inserendo l'elettropompa in una vasca d'acqua per verificarne il perfetto isolamento ed il corretto funzionamento. Se la prova di funzionamento dovesse dare esito negativo provvedere alla riparazione presso un centro specializzato, nel caso l'esito sia positivo asciugarla e riposizionarla come da nota di caricamento nel suo vano sull'automezzo da intervento.



## DURANTE L'USO

Per prima cosa occorre verificare lo scenario incidentale ed in particolare valutare la possibilità di innesco di miscele infiammabili dovuto all'utilizzo di apparecchiature elettriche. Se l'esito della verifica è negativo portare sul punto di intervento una connessione elettrica sufficientemente vicina per il collegamento del cavo di alimentazione dell'elettropompa ricordando che il cavo di alimentazione è lungo appena 10 metri.

Non azionare la pompa a vuoto.

### MANOVRA

- Legare il capo di un cordino di servizio al supporto in acciaio che si trova in testa a l'elettropompa con un nodo barcaiolo;
- Assicurare l'altro capo della fune ad un supporto fisso stabile e sicuro;
- Avvitare saldamente un tubo da 70 al raccordo della elettropompa;
- Assicurare ad un punto fisso il raccordo libero della manichetta in modo che non cada;
- Tramite la fune di servizio, calare la pompa con la manichetta già inserita, nell'acqua nel punto più favorevole al pompaggio, considerando che durante l'intervento questa posizione può essere rivalutata;
- Completare la tubazione di mandata con le tubazioni occorrenti a raggiungere il punto ove si intende far ruscellare o recuperare il liquido;
- Inserire il cavo di alimentazione;
- Avviare il gruppo elettrogeno;
- Chiudere l'interruttore generale;
- Attendere che il gruppo raggiunga la giusta alimentazione;
- Chiudere l'interruttore elettrico sul quale è inserito il cavo di alimentazione dell'elettropompa;

Controllare il flusso d'acqua che può interrompersi o diminuire per intasamento del corpo pompa in presenza di fogliame, buste di plastica e sporcizia presente nell'acqua.

In caso di intasamento della pompa, interrompere l'alimentazione elettrica, sollevare la pompa, tramite la corda di servizio, eliminare le cause dell'intasamento e ricollocare la pompa nell'acqua per riprendere il lavoro.

Nel caso che l'acqua diminuisca o smetta di uscire perché il suo livello non è più sufficiente ad essere pompato, togliere immediatamente l'alimentazione elettrica per evitare eventuali danni al motore e alla girante.

Sul piede della pompa è montato una valvola che segnala emettendo un suono, che il livello dell'acqua è troppo basso per essere aspirata.

A fine intervento recuperare tutto il materiale utilizzato e riordinarlo e riporlo sul mezzo nel posto prestabilito, vedi lista di caricamento, segnalando e provvedendo, al rientro in sede, per eventuali danni, guasti, smarrimenti di materiali o attrezzature e per anomalie di funzionamento di macchine riscontrati durante l'intervento.

## RISCHI

- **Troncamento delle dita** : operazioni con la pompa in funzione non inserire la mano o le dita sotto la pompa “la turbina non è protetta” le dita possono essere tranciate.
- **Contaminazione**: evitare di entrare in contatto con i liquidi pompati possono essere infetti o contaminati.
- **Elettrocuzione**: fare particolare attenzione alla possibilità di elettrocuzione dovendo utilizzare attrezzature elettriche in ambienti con presenza di acqua ed umidità.
- **Caduta**: fare attenzione ad eventuali aperture nel suolo invisibili a causa dell'allagamento.
- **Crollo** : considerare che togliere l'acqua può alterare i precari equilibri di un edificio allagato con le mura e le fondamenta inzuppate di acqua, pertanto durante il pompaggio portarsi all'esterno.

## DPI

Durante l'uso della pompa ad immersione elettrica, oltre alla normale divisa da intervento, è obbligatorio l'uso dei seguenti dispositivi di protezione individuale:

- **elmo**
- **guanti**
- **calzature di sicurezza**
- **completo antifiamma**
- **cinturone di stazionamento**

sia da parte del personale che impiega direttamente l'attrezzatura che da quello che lo assiste o che si trovi ad operare nelle sue immediate vicinanze.

## 11.1.2 Turbopompa sommersa

### DESCRIZIONE

La turbopompa sommersa è una macchina idraulica di dimensioni contenute, costruita in metallo antistatico, si presta molto bene per il **pompaggio di acqua mista a liquidi infiammabili ed il recupero di acque inquinate con pericolo di innesco.**

La turbopompa è alimentata da un **circuito idrico primario chiuso** proveniente e rientrante in una APS o ABP che mette in movimento la girante.

La girante inserita nel corpo pompa fa ruotare velocemente la turbina posta al piede della turbopompa.

La turbina girando nell'acqua da pompare la convoglia e la spinge nel circuito secondario che è opportunamente collegato ad una cisterna per la raccolta di liquidi inquinanti tramite una serie di manichette da 70mm.

I due circuiti primario e secondario sono separati e quindi l'acqua proveniente dal mezzo non entra mai in contatto con i liquidi da pompare.

Il fatto che la propulsione derivi dalla spinta dell'acqua e la costruzione in metallo antistatico, ne fa uno strumento impiegabile anche in aree a rischio di esplosione, dato che non costituisce nel normale funzionamento un pericolo di innesco.



*Entrata ed uscita acqua circuito primario  
(freccie celesti)*



*Uscita liquidi aspirati circuito secondario  
(freccia nera)*



La griglia forata costituisce la protezione dai materiali solidi di spessore superiore al centimetro, presenti nel liquido da pompare.

Le prestazioni dipendono dalla pressione e dalla portata di acqua nel circuito primario spinto dalla pompa del mezzo (APS o ABP).

Indicativamente si da la seguente tabella, valida per uscite di acqua a bocca libera (pressione di uscita inferiore a 0.1bar):

Pressione alla pompa (bar)	Portata alla pompa del mezzo VF (l/min)	Portata estratta in funzione della profondità a cui è posta la pompa (litri/minuto)		
		5m	8m	12m
6	900	1300	1000	750
8	1000	1500	1300	1100
10	1100	1800	1700	1500

#### **PRIMA E DOPO L'USO**

- Mantenere l'attrezzatura pulita, se occorre, lavarla con acqua calda in pressione;
- liberare il lamierino di protezione della turbina da eventuali detriti rimasti incastrati e verificare che sia saldamente attaccato al corpo pompa e che non sia danneggiato; verificare l'integrità della pompa;
- eliminare le incrostazioni interne alla girante e verificare che giri liberamente;
- verificare che i tre raccordi da 70 posti in testa alla pompa non siano danneggiati.
- Effettuare una prova di pompaggio inserendo la pompa in una vasca d'acqua per verificarne il corretto funzionamento; se dovesse dare esito negativo provvedere alla riparazione presso un centro specializzato; nel caso l'esito sia positivo asciugarla e riposizionarla come da nota di caricamento nel suo vano sull'automezzo da intervento.

## DURANTE L'USO

Per prima cosa occorre verificare lo scenario incidentale ed in particolare verificare la presenza di possibilità di innesco di sostanze infiammabili, se l'accertamento da esito positivo procedere al pompaggio utilizzando la turbopompa sommersa.

Non azionare la pompa a vuoto.

### MANOVRA

- Posizionare la turbopompa nelle vicinanze del pompaggio da effettuare:
- Imbragare la pompa con una corda:
  - inserire un capo in entrambi gli occhioni della pompa e bloccare con una gassa d'amante;
  - annodare l'altro capo ad un supporto stabile e sicuro con un nodo barcaiole ed inserire un cordino sull'anello della valvola di scarico;
- partendo dall'automezzo stendere una tubazione da 70 fino a raggiungere la turbopompa e innestare il raccordo femmina ad una delle bocche di media pressione del mezzo VF (APS o ABP);
- innestare il raccordo maschio al raccordo femmina della pompa, contrassegnato dalla freccia blu (entrata acqua nel circuito primario della turbopompa);
- stendere una seconda tubazione da 70 a partire dalla turbopompa fino a raggiungere la bocca di rifornimento da idrante :
  - innestare il raccordo femmina della seconda tubazione da 70 al raccordo maschio della pompa contrassegnato con la freccia celeste (uscita acqua dal circuito primario);
  - effettuare il collegamento del raccordo maschio del secondo tubo da 70 alla bocca di rifornimento della AB o APS.
- Collegare ora il circuito secondario:
  - inserire partire dal raccordo maschio identificato con la freccetta nera una quantità di tubi sufficiente a trasportare l'acqua pompata nel serbatoio di smaltimento avendo cura di stringere bene i raccordi dei tubi per evitare versamenti indesiderati durante il percorso.
- Tramite la fune di servizio, calare la pompa con le manichette già inserite nell'acqua nel punto più favorevole al pompaggio, considerando che durante l'intervento questa posizione può essere rivalutata;
- Controllare il flusso d'acqua che può interrompersi o diminuire per intasamento della parte filtrante del lamierino forato che filtra l'acqua da pompare.

- In caso di intasamento della pompa, interrompere il flusso d'acqua nel circuito primario, scaricare il circuito primario, sollevare la pompa eliminare le cause dell'intasamento e ricollocare la pompa nell'acqua per riprendere il lavoro.
- In caso che l'acqua diminuisca o smetta di uscire perché il suo livello non è più sufficiente ad essere pompato, interrompere il flusso d'acqua nel circuito primario per evitare eventuali danni alla turbina che gira a vuoto.

A fine intervento recuperare tutto il materiale utilizzato e riordinarlo e riporlo sul mezzo nel posto prestabilito, vedi lista di caricamento, segnalando e provvedendo, al rientro in sede, per eventuali danni, guasti, smarrimenti di materiali o attrezzature e per anomalie di funzionamento di macchine riscontrati durante l'intervento.

## RISCHI

- **Troncamento delle dita** : operazioni con la pompa in funzione non inserire la mano o le dita sotto la pompa “la turbina non è protetta” le dita possono essere tranciate.
- **Contaminazione**: evitare di entrare in contatto con i liquidi pompato possono essere infetti o contaminati.
- **Caduta**: fare attenzione ad eventuali aperture nel suolo invisibili a causa dell'allagamento.
- **Crollo** : considerare che togliere l'acqua può alterare i precari equilibri di un edificio allagato con le mura e le fondamenta inzuppate di acqua, pertanto durante il pompaggio portarsi all'esterno.

## DPI

Durante l'uso della turbopompa ad immersione, oltre alla normale divisa da intervento, è obbligatorio l'uso dei seguenti dispositivi di protezione individuale:

- **elmo**
- **guanti**
- **calzature di sicurezza**
- **completo antifiamma**
- **cinturone di stazionamento**

sia da parte del personale che impiega direttamente l'attrezzatura che da quello che lo assiste o che si trovi ad operare nelle sue immediate vicinanze.

### 11.1.3 Pompa eiettore

#### DESCRIZIONE

La pompa ad eiettore sfrutta la mandata di acqua da un automezzo antincendio, dotato di pompa, che invia acqua in pressione all'apparecchiatura posata sul fondo del liquido da estrarre.

A differenza della turbopompa precedentemente descritta, il suo funzionamento è basato sull'effetto Venturi (vedi appunti di idraulica).

Il liquido circostante alla pompa viene risucchiato e miscelato all'acqua inviata dall'automezzo.

Questo causa **due grosse differenze dalla turbopompa**:

- la prima è che il ritorno dal basso verso l'alto è costituito da una sola tubazione;
- la seconda secondo è che tale ritorno non porta solo acqua pulita e non va quindi rimandato in botte. In particolare nella tubazione transiterà l'acqua di mandata più il fluido aspirato dalla pompa.

Ovviamente, mancando la doppia turbina, l'asse che le connette e le boccole di rotazione, la pompa eiettore è molto più leggera della turbopompa.

La pompa eiettore viene utilizzata per allestimenti speciali per la aspirazione di acque luride, e per liquidi pericolosi, oleosi ed infiammabili.

Il peso, escluse le tubazioni, si aggira sugli 8 kg.

Le prestazioni dipendono dalla pressione e dalla portata di acqua nella tubazione di mandata dalla pompa della autobotte. Indicativamente si da la seguente tabella:

Pressione alla pompa (bar)	Portata alla pompa del mezzo VF (l/min)	Portata estratta in funzione della profondità a cui è posta la pompa (litri/minuto)		
		4m	6m	8m
6	190	350	230	-
8	230	470	440	380
10	270	560	540	510

Perché l'intervento sia coronato da successo, occorre tenere presente che l'acqua impiegata per la estrazione viene usata una sola volta, ed è smaltita insieme al fluido raccolto.

Questo pone due ordini di problemi:

1. data una certa disponibilità di acqua nel serbatoio, data la profondità del pelo dell'acqua, è fissata la quantità massima di fluido che si può estrarre.

Esempio: dalla tabella sopra descritta, vediamo che con 4000 litri di acqua nel serbatoio si potrà far funzionare la pompa eiettore, con prevalenza di 8 bar, per  $4000 / 230 = 17$  minuti circa.

Da una profondità di 8 metri questo consente teoricamente di aspirare un volume pari a  $17 * 380 = 6,5$  metri cubi circa di liquido.

La quantità effettiva estratta sarà anche minore per perdite varie, malfunzionamenti ed interruzioni. Se la quantità di liquido è superiore l'intervento non potrà essere terminato, a meno di non rifornire ulteriormente il serbatoio del veicolo da autobotte o da idrante.

2. Il volume di liquido scaricato comprende sia il liquido aspirato, sia l'acqua del serbatoio usata nel lavoro.

Nel caso sopra detto andranno allo scarico:

4000 litri circa di acqua del mezzo VF + 6500litri circa di liquido aspirato per un totale di circa 10.5 metri cubi.

Occorre quindi un contenitore, o un colatoio naturale, di capacità maggiore che con le altre pompe.

Appare evidente che è parte fondamentale dell'intervento la stima della quantità di liquido da aspirare, non sempre facile da eseguirsi.

Occorre inoltre verificare la profondità del fondo del liquido da aspirare nel suo punto più basso, che è quello in cui dovrà collocarsi la pompa, e stimare la distanza cui sarà collocato il veicolo, e quella alla quale sarà scaricato il fluido estratto.

## **PRIMA E DOPO L'USO**

- Mantenere l'attrezzatura pulita, se occorre, lavarla con acqua calda in pressione;
- liberare il lamierino di protezione della turbina da eventuali detriti rimasti incastrati e verificare che sia saldamente attaccato al corpo pompa e che non sia danneggiato; verificare l'integrità del supporto di ancoraggio della pompa;
- Effettuare una prova di pompaggio inserendo la pompa in una vasca d'acqua per verificarne il corretto funzionamento; se dovesse dare esito negativo provvedere alla riparazione presso un centro specializzato; nel caso l'esito sia positivo asciugarla e riposizionarla come da nota di caricamento nel suo vano sull'automezzo da intervento.



Per prima cosa occorre verificare lo scenario incidentale ed in particolare verificare la presenza di possibilità di innesco di sostanze infiammabili, se l'accertamento da esito positivo procedere al pompaggio utilizzando la turbopompa sommersa.

Dopo i controlli sopra detti, si può procedere alle operazioni di pompaggio.

### **MANOVRA**

- Collegare la mandata dell'acqua dalla pompa dell'autoveicolo all'attacco maschio sulla sommità della turbopompa;
- collegare il tubo di mandata alla bocca di uscita. L'altra estremità della mandata deve portare ad un contenitore, o bacino, in grado di raccogliere tutto il fluido estratto, sommato all'acqua utilizzata per estrarlo o, se non si tratta di sostanza tossica, o nociva per l'ambiente, in un colatoio naturale di cui si conosca le potenzialità e la destinazione finale.
- La lunghezza degli stendimenti sopra detti dovrà essere sufficiente per effettuare le operazioni necessarie. La pompa eiettore usualmente utilizza uno stendimento da 45 mm in mandata e da 70 mm in estrazione.
- Immergere la pompa, già collegata alle tubazioni di alimentazione dal il veicolo ed a quella di mandata, mediante la fune collegata alla maniglia di trasporto.
- Collocare la pompa direttamente sul fondo assicura lo svuotamento fino a pochi centimetri dal basso, ma aumenta la possibilità di aspirare fanghiglie, riducendo la portata della pompa.
- Valutare la collocazione della pompa in base al tipo di lavoro che si va eseguendo, considerando anche la possibilità di lavorare in più fasi, con differenti profondità della pompa.
- Una volta che la pompa è posizionata, fissare in sicurezza la fune di trattenuta, e verificare che la mandata della manichetta di uscita disperda l'acqua in uno scarico appropriato.
- Se la lunghezza non fosse sufficiente si può creare uno stendimento, sempre con manichette da 70 mm, purché non sia superato, per altezza della bocca di uscita e per resistenze interne delle tubazioni, la prevalenza disponibile.
- Avviare la pompa idrica dell'autoveicolo. Verificare la presenza e la regolarità del flusso di acqua in discesa verso la pompa (manometri della mandata interessata) e verificare visivamente la presenza di flusso alla mandata di scarico.
- La presenza di fango, melma e fogliame nell'acqua lurida può condurre all'intasamento dell'aspirazione, e di conseguenza alla riduzione o al blocco

del flusso idrico. Se si riscontra un visibile calo del flusso idrico, arrestare la pompa idrica del veicolo per disinserire la alimentazione idrica, recuperare la pompa attraverso la fune di ritenuta e lavare la pompa con acqua pulita, fino ad allontanare ogni residuo. Ripetere le operazioni di avvio.

- Azionare la pompa solo in buone condizioni di equilibrio, curando che non vi siano presenze non necessarie (spettatori, estranei) troppo vicine al luogo di lavoro.
- A fine intervento recuperare tutto il materiale utilizzato e riordinarlo e riporlo sul mezzo nel posto prestabilito, vedi lista di caricamento, segnalando e provvedendo, al rientro in sede, per eventuali danni, guasti, smarrimenti di materiali o attrezzature e per anomalie di funzionamento di macchine riscontrati durante l'intervento.

## RISCHI

- **Troncamento delle dita** : operazioni con la pompa in funzione non inserire la mano o le dita sotto la pompa “la turbina non è protetta” le dita possono essere tranciate.
- **Contaminazione**: evitare di entrare in contatto con i liquidi pompati possono essere infetti o contaminati.
- **Caduta**: fare attenzione ad eventuali aperture nel suolo invisibili a causa dell'allagamento.
- **Crollo** : considerare che togliere l'acqua può alterare i precari equilibri di un edificio allagato con le mura e le fondamenta inzuppate di acqua, pertanto durante il pompaggio portarsi all'esterno.

## DPI

Durante l'uso della pompa eiettore, oltre alla normale divisa da intervento, è obbligatorio l'uso dei seguenti dispositivi di protezione individuale:

- **elmo**
- **guanti**
- **calzature di sicurezza**
- **completo antifiama**
- **cinturone di stazionamento**

sia da parte del personale che impiega direttamente l'attrezzatura che da quello che lo assiste o che si trovi ad operare nelle sue immediate vicinanze.

## 11.2 Test di autovalutazione n. 10



### **Domanda n.1**

---

Se nel liquido da aspirare si avverte presenza di liquido combustibile quale tipologia di pompa è utilizzabile?

### **Domanda n.2**

---

Come si compone la manovra di utilizzo della elettropompa sommersa?

### **Domanda n.3**

---

Qual è la fondamentale differenza tra la turbopompa sommersa e la pompa eiettore?

### **Domanda n.4**

---

Quali sono i rischi durante l'uso della elettropompa sommersa?

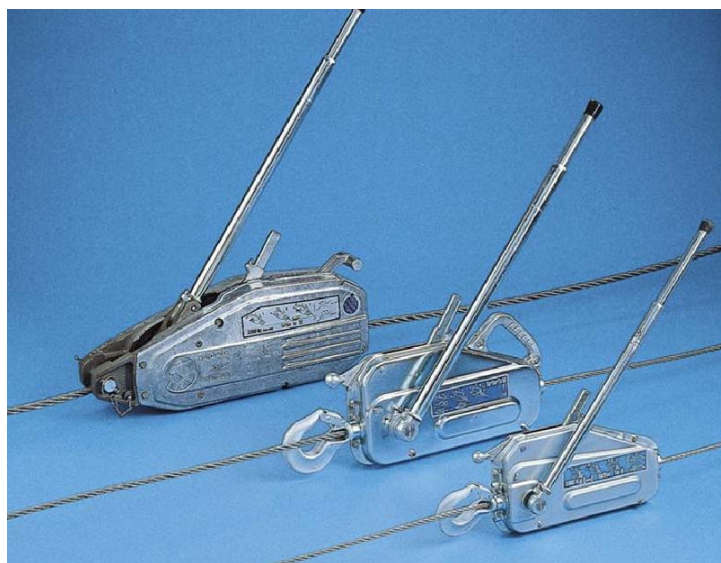
*Voto* \_\_\_\_\_

## 12 PARANCO (Tirfor)

Negli interventi di soccorso dei Vigili del Fuoco, una situazione frequente è quella in cui occorre **trattenere, tirare o sollevare dei carichi**, ad esempio veicoli incidentati o pericolanti, alberi caduti o pericolanti o altre rovine che ingombrino o creino pericolo al pubblico passaggio.

Senza ricorrere all'utilizzo delle autogru, questi carichi possono essere facilmente trattenuti o spostati utilizzando il **Tirfor**.

Il **Tirfor** è un piccolo paranco, leggero e facilmente trasportabile che consente di effettuare, in ogni luogo dove ci sia un punto di attacco sicuro, operazioni di trazione e sollevamento, tramite una leva a mano agente su due paia di ganasce che esercitano una presa su una fune di acciaio di dimensione idonea a sopportare il carico tirato o sollevato.



*Tirfor modello TU-32, TU-16, TU-8*

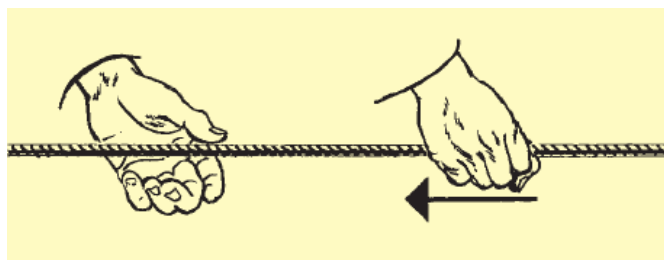
### OPERAZIONI ESEGUIBILI

- TIRARE
- SOLLEVARE
- TRATTENERE

## DESCRIZIONE

Il principio di funzionamento è nella sua meccanica, molto simile a quello che un uomo applica quando alterna le due mani per tirare una fune, l'una per tenere, l'altra per tirare.

Questo stesso processo di alternanza di bloccaggio e tiro del cavo è eseguito da due blocchi mascellari auto serranti la cui presa aumenta con l'incremento del carico.



**Il Tirfor** ha un raggio d'azione praticamente illimitato che varia esclusivamente per la lunghezza del cavo metallico utilizzato.

La forza esercitata dall'operatore è trasmessa alle leve di manovra (leva di marcia avanti o leva di marcia indietro) da una leva telescopica amovibile.

L'apparecchio è provvisto di un organo di ancoraggio, gancio o perno secondo i modelli, che permette il fissaggio rapido a qualsiasi punto fisso di resistenza sufficiente.

Gli apparecchi TIRFOR destinati alla trazione e al sollevamento di materiali sono disponibili in due serie, ognuna suddivisa in tre modelli di capacità differente:

- Serie TU per uso intensivo (in dotazione sui mezzi VV.F.)
- Serie T-500D per uso occasionale

Ogni apparecchio è fornito di una leva telescopica e di una fune speciale TIRFOR in lunghezza standard di 20 m con gancio di sicurezza, avvolta su crociera (su richiesta è disponibile qualsiasi lunghezza di fune).



**Il TIRFOR è dotato di un dispositivo di sicurezza di limitazione sovraccarichi: tutti i modelli** sono dotati di un sistema di coppiglie di sicurezza a taglio. In caso di sovraccarico eccessivo, una o più coppiglie (secondo i modelli), situate sulla leva di marcia avanti, si tranciano rendendo così impossibile il proseguimento della manovra, mentre la manovra di discesa o di rilascio dello sforzo rimane possibile utilizzando la leva di marcia indietro.

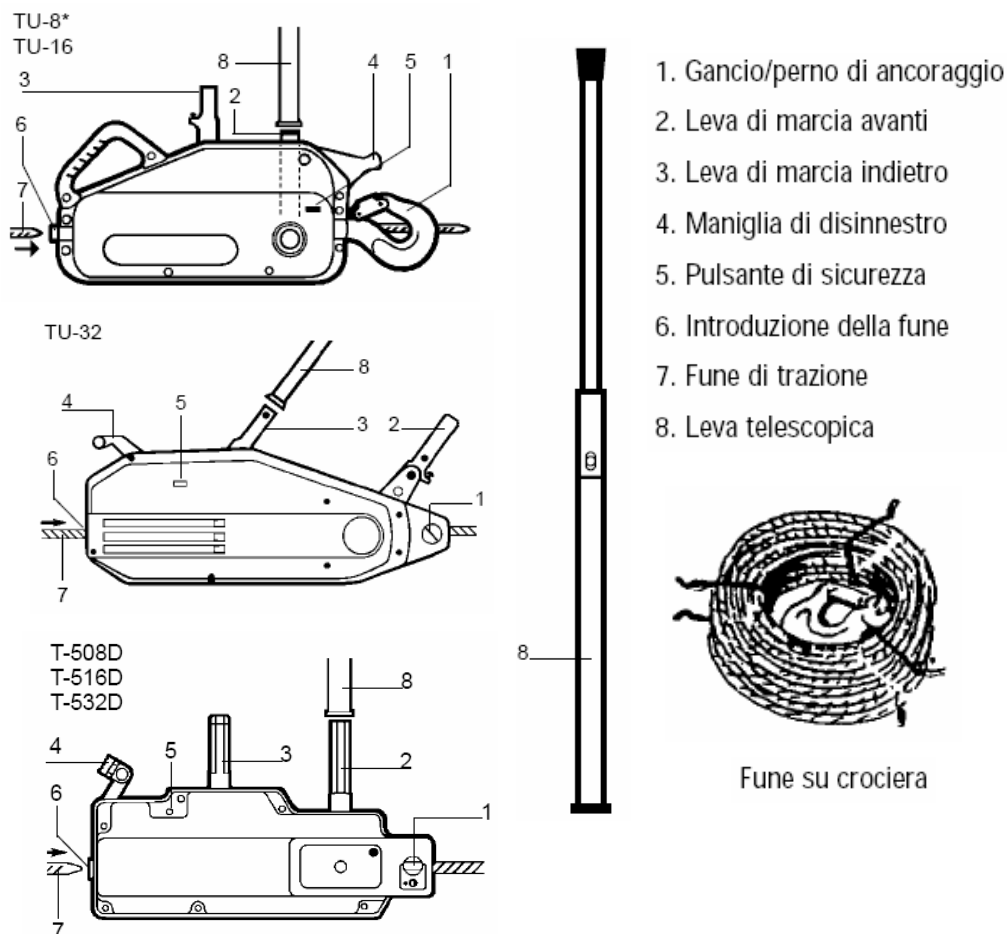
Il Tirfor è prodotto in diverse versioni caratterizzate da diverse dimensioni e prestazioni illustrate in tabella:

MODELLO		TU-8	T-508D	TU-16	T-516D	TU-32	T-532D
Carico massimo d'impiego	t	0,8		1,6		3,2	
Pesi:							
apparecchio	kg	8,4	6,6	18	13,5	27	24
leva telescopica	kg	1	1	2,4	2,3	2,4	2,3
fune standard 20 m. completa	kg	6,1	6,1	13,1	13,1	26,6	26,6
Peso totale dotazione standard	kg	15,5	13,7	33,5	28,9	56	52,9
Dimensioni dell'apparecchio :							
lunghezza	mm	527	420	660	530	676	620
lunghezza con gancio in opzione	mm	-	550	-	650	860	840
altezza	mm	265	250	330	315	330	355
spessore	mm	108	99	140	127	156	130
leva: aperta/chiusa	cm	51/77	40/69	68/119	65/115	68/119	65/115
Fune originale TIRFOR							
diametro	mm	8,3		11,5		16,3	
carico di rottura garantito *	daN	4000		8000		16000	
peso al metro lineare	kg	0,25		0,5		1	
Avanzamento della fune (M. av./M. ind.)**	mm	70/76	46/63	56/70	42/57	30/48	18/36

\* Compreso il gancio in estremità della fune.

\*\* Avanzamento della fune con carico massimo d'utilizzo, per una corsa completa di andata e ritorno della leva di manovra.

I modelli del Tirfor in caricamento sui mezzi VV.F. sono il TU-8, TU-16 e TU-32:



Il **Tirfor T-16** in caricamento sui mezzi V.V.F., dotato di cavo in acciaio da 11,5 mm di diametro lungo 30 metri, offre delle buone prestazioni di tiro ed una ottima maneggevolezza e versatilità in intervento.

In particolare, il cavo metallico è del tipo a 4 trefoli costituiti da 26 fili in acciaio con anima in polipropilene, calibrata affinché il passaggio del cavo nel meccanismo avvenga senza eccessivo sfregamento o lassità che potrebbero dare luogo a bloccaggio o infiascatura del cavo o ad una presa non corretta dei blocchi mascellari.

Il cavo impiegato nel **Tirfor** subisce, oltre allo sforzo di trazione dovuto al carico, anche un rilevante sforzo di compressione radiale dovuto alla compressione dei blocchi mascellari durante la loro azione di tiro.

L'uso di cavi in dotazione realizzati per tale tipo di sollecitazione è obbligatorio per il funzionamento in sicurezza del **Tirfor**.

Il cavo del Tirfor ha una estremità libera saldata in punta per evitare lo sfrangiamento, l'altra estremità è dotata di gancio da traino.

A completamento dell'attrezzatura ci sono i seguenti utensili:

1. Taglia a flangia mobile, di grandezza adeguata al cavo, utilizzabile per il tiro rinviato.
2. Uno cavo antitaglio con le redance chiuse lungo 2 metri per ancorare il **Tirfor** al punto di attacco.
3. Due grilli di portata adeguata al **Tirfor** per il collegamento del cavo di tiro al carico da spostare.
4. Una trivella da inserire nel terreno come eventuale punto di attacco.



5. Nell'impugnatura della leva di frizione del paranco, è custodito un perno a rottura, tarato in base alle potenze del **Tirfor**, per ricambio di

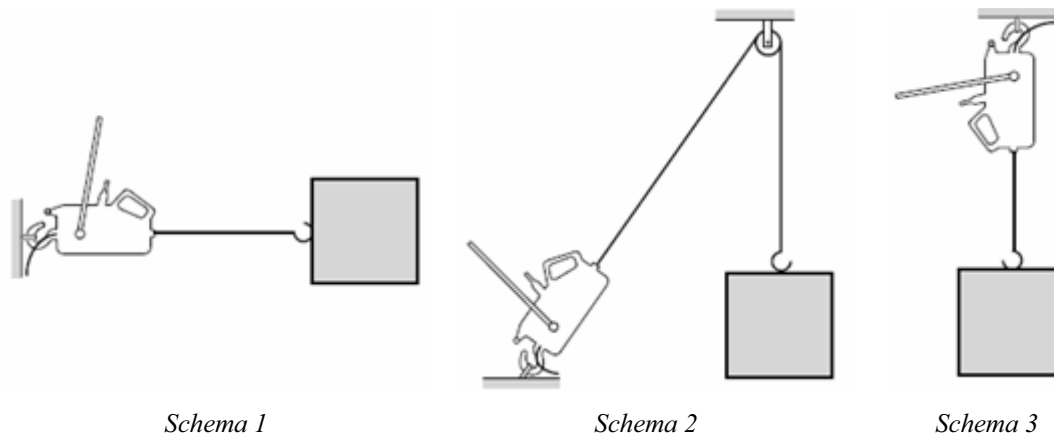


- quello in opera nel caso che si rompa per superamento del carico massimo consentito.
6. Un paletto telescopico da inserire nelle leve del Tirfor per tirare o allentare il cavo.

## Schemi di montaggio

Il TIRFOR può essere ancorato ad un punto fisso e la fune si sposta attraverso l'apparecchio (schema 1, 2, 3),

Nello schema 2, la portata della carrucola deve essere superiore al doppio del carico.



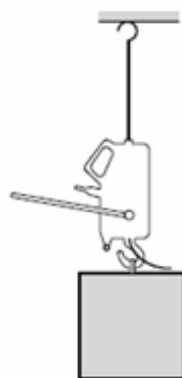
Schema 1

Schema 2

Schema 3

Un'altra configurazione è quella con fune ancorata ad un punto fisso e il TIRFOR che si sposta lungo la fune assieme al carico (schema 4).

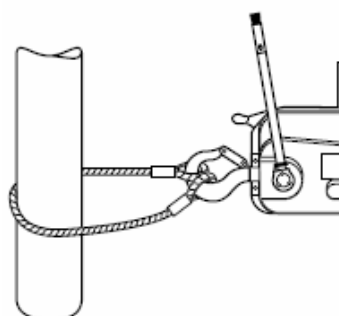
N.B.: Per tutti gli schemi di montaggio in cui l'apparecchio è ancorato direttamente ad un punto fisso, esso deve potere allinearsi liberamente nella direzione del carico o della forza resistente.



Schema 4

A questo scopo, è bene interporre una imbracatura di portata adeguata fra il punto di ancoraggio e l'apparecchio (schema 5).

**ATTENZIONE: la portata e tutti i componenti della braga devono essere adeguati al carico da tirare o sollevare.**

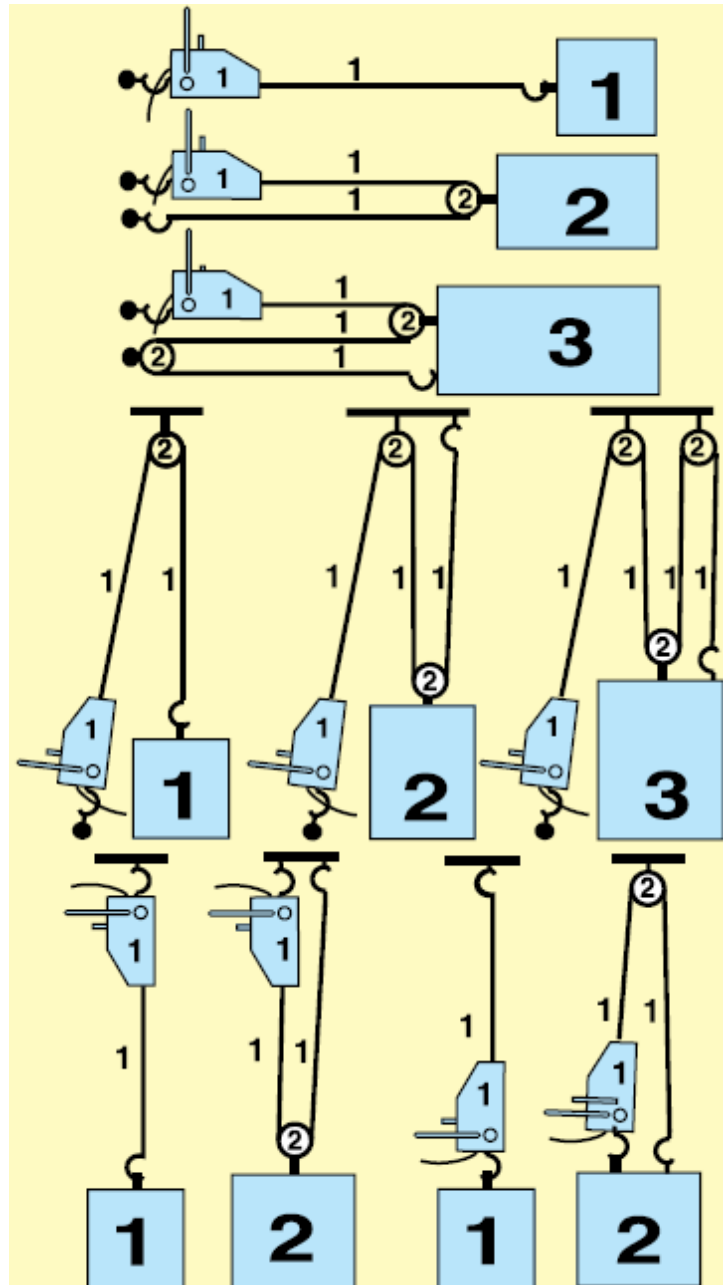


Schema 5



La portata del TIRFOR può essere considerevolmente aumentata **mantenendo invariato lo sforzo dell'operatore con l'impiego di carrucole di rinvio** (vedere schema 6).

Per la valutazione dell'aumento della portata, bisogna tenere conto del rendimento delle carrucole.



Schema 6

## PRIMA e DOPO L'USO

### Prova di funzionamento

- Mettere il Tirfor in posizione verticale con il punto di ancoraggio appoggiato a terra, premere con forza la maniglia di disinnesto o leva di frizione per allentare i blocchi mascellari.
- Ruotando il cursore laterale di sblocco verificare che avvenga lo scatto secco di chiusura dei blocchi mascellari.
- **Controllare sempre il cavo metallico: trefoli e lignuoli; le sue estremità (gancio da traino e puntale).**
- Riavvolgere correttamente, **segnalando immediatamente** eventuali danneggiamenti dovuti a deformazioni irreversibili, distacchi di trefoli, rotture di più fili ravvicinati, sfrangiamento del puntale.
- Verificare la presenza del perno a rottura di riserva nell'impugnatura della leva di sblocco.
- Mantenere l'attrezzatura pulita, lubrificata e ordinata.

## DURANTE L'USO

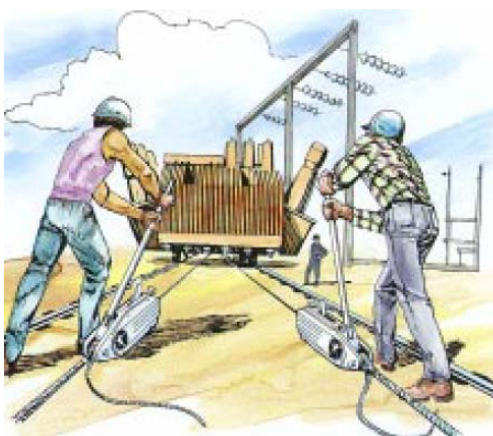
### TIRO DIRETTO

- Individuare un punto di attacco in linea con il carico da tirare, trattenere o sollevare. Posizionare il **Tirfor** verticalmente con la parte da ancorare poggiata a terra,
- premere con forza l'impugnatura della leva di frizione dei blocchi mascellari.
- Svolgere il cavo partendo dal carico verso il **Tirfor**
- inserire il cavo nel **Tirfor**.
- Prendere il cavetto antitaglio con le redance chiuse e posizionarlo intorno al punto di attacco, inserire le due redance nel punto di ancoraggio del **Tirfor** e chiudere bene con il perno a vite.
- Recuperare il cavo in eccesso tirandolo all'uscita dal **Tirfor**, calcolare con precisione la quantità di cavo da lasciare in bando per agganciare il carico, poi azionare la maniglia di disinnesto che chiude i blocchi mascellari in presa sul cavo metallico.



- Solo ora si può agganciare il cavo di tiro al carico utilizzando ad esempio delle fasce o dei grilli o dei punti specifici di traino del carico da recuperare spostare o assicurare.
- Durante il tiro nessuno deve transitare nel raggio d'azione del carico e del cavo di tiro in tensione, fare attenzione che il carico non si metta di punta, se ciò accade, allentare il cavo inserendo la leva telescopica o paletto di manovra nella leva che allenta, eliminare la causa e riprendere il tiro riportando il paletto di manovra in posizione di tiro.

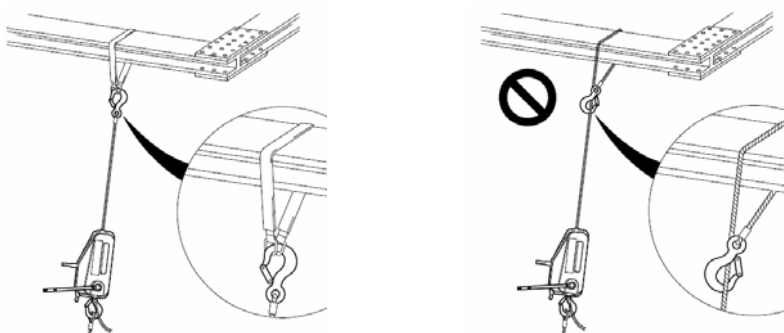
L'interruzione della manovra provoca l'autoserraggio automatico delle due pinze sulla fune.



*esempio di tiro diretto*

#### **Aggancio ed imbracatura dei carichi:**

- per collegare il cavo del **Tirfor** al carico, interporre sempre delle fasce adeguate in modo che una volta in presa sul carico non si sfilino durante il tiro, chiudere le fasce con grilli a vite adeguati al lavoro da compiere.
- Il cavo di tiro non può assolutamente essere posto intorno ai carichi e agganciato su se stesso, ciò provoca una deformazione permanente del cavo e può anche causarne la rottura e sicuramente ne compromette il riutilizzo.



## TIRO RINVIATO

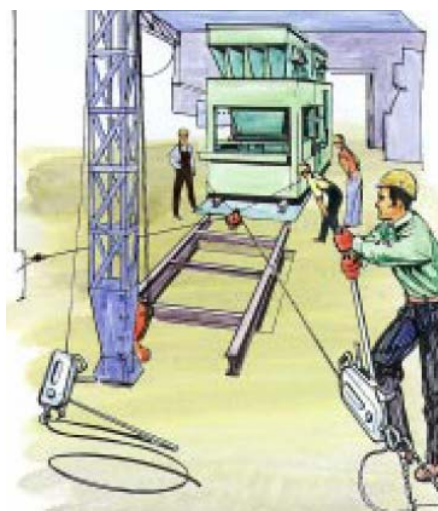
- Per effettuare il tiro rinviato individuare due punti di attacco in posizione opposta al carico ma non in asse, in modo che si formi un triangolo isoscele con il vertice sul carico, molto acuto.
- Quindi ancorare il gancio del cavo al primo punto di attacco,
- svolgere il cavo raggiungendo il carico con la parte media e ritornando col la restante al secondo punto di attacco.
- Al secondo punto di attacco il cavo viene inserito nel **Tirfor** che viene a sua volta ancorato con il cavetto redanciato al secondo punto di attacco.
- Per agganciare il carico occorre inserire la carrucola mobile “Taglia” sul cavo.
- Per inserirla, aprire la flangia della carrucola, inserire il cavo e richiuderla. Collegare il carico imbracato al gancio della taglia.
- Per sollevare o trazionare il cavo, agire sulla leva telescopica del **Tirfor** in avanti e indietro. Sia in trazione che in rilascio la leva può essere fermata in ogni posizione intermedia in modo da produrre spostamenti del carico con la massima precisione.
- Il cavo una volta uscito dal Tirfor è lento (Cavo scarico) quindi può essere riavvolto sul naspo.

### Vantaggi del tiro rinviato:

1. Minore sollecitazione del cavo e dei punti di attacco (a parità di carico da tirare o sollevare);
2. Raddoppio della potenza di tiro.

### Svantaggi del tiro rinviato:

1. Raddoppio del cavo da recuperare.
2. Allungamento dei tempi di intervento.



**E' indispensabile mettere l'apparecchio fuori carico prima di disinnestarlo.** Occorre dunque manovrare la leva di marcia indietro fino ad ottenere l'allentamento della fune.

Disinnestare l'apparecchio, e procedere poi in senso inverso rispetto alle operazioni di messa in servizio.

Reinnestare l'apparecchio prima di riporlo sul mezzo VV.F.

Sfilare la leva telescopica dalla leva sulla quale è inserita, facendola prima ruotare per liberarla. Richiudere la leva.

Riporre l'apparecchio in un luogo asciutto, al riparo dalle intemperie. La fune deve essere avvolta su tamburo e completamente liberata dall'apparecchio. Prima di avvolgerla si consiglia di pulirla con una spazzola e di ingrassarla.

### **Ancoraggio**

In assenza di punti di ancoraggio preesistenti solidi e sicuri, si rende necessario crearne uno adeguato nel terreno, la soluzione più efficace è quella di inserire la trivella nel terreno.

Se non si dispone della trivella un'altra **soluzione che deve essere attentamente valutata a secondo della garanzia dell'ancoraggio e del carico da tirare**, è quella del **“corpo morto”**: si scava una buca e si interra trasversalmente una trave, un'asse, una ruota, a cui assicurare la fune di acciaio del **TIRFOR**.

Per evitare che il cavo affondi nel terreno, è opportuno passarlo su un supporto.

Il **TIRFOR** viene ancorato direttamente al carico che può essere così spostato in sicurezza.

ATTENZIONE: Usare unicamente la fune fornita con l'attrezzo TIRFOR in quanto l'utilizzo di un cavo diverso dal cavo speciale TIRFOR nel meccanismo dell'organo TIRFOR, costituisce una modifica dell'apparecchio!

### **Manutenzione del TIRFOR**

Il tubo telescopico in dotazione all'apparecchiatura non deve essere modificato nella sua lunghezza originale.

Grande attenzione va posta nel controllo periodico dello stato di usura della fune di acciaio: si provvederà alla sua sostituzione non appena essa si troverà in condizioni non ottimali.

Se il **TIRFOR** viene utilizzato in condizioni atmosferiche particolarmente sfavorevoli o si trova ad operare immerso in acqua o fango, bisognerà effettuare un lavaggio interno con un getto di acqua e, con la medesima tecnica, la lubrificazione con olio (tipo SAE 90 120). Non è mai da temere un eccesso di lubrificazione.

Il costruttore consiglia, **una volta all'anno**, di effettuare una pulizia completa dell'apparecchiatura immergendola in un solvente (benzina o petrolio) e scuotendola con forza per staccare e fare uscire fango ed altri corpi estranei dall'apertura delle leve. Una volta asciutto, il TIRFOR andrà lubrificato come precedentemente descritto.

### Cautele durante l'uso

- L'operatore agirà in primo luogo assicurando il **TIRFOR** tramite un adeguato sistema di ancoraggio ad un punto fisso, assicurerà il carico al cavo di acciaio dopo averlo inserito nel TIRFOR, bloccandolo tramite la chiusura della leva di frizione.

- Massima attenzione dovrà essere assegnata alla sicurezza dell'operatore e degli altri componenti della squadra: bisognerà **tenersi il più lontano possibile dal cavo di tensione**, osservare che il TIRFOR sia sempre allineato con quest'ultimo e, soprattutto, non si dovrà mai e per nessun motivo disinserire il meccanismo di bloccaggio della fune di acciaio, ma si provvederà prima ad allentare la tensione facendola scorrere nel senso inverso a quello a cui ha lavorato.

### RISCHI

- La rottura della fune è il pericolo che deve sempre essere tenuto presente nell'uso di un argano, paranco o verricello, sia motorizzato che azionato a mano. Il sistema è dotato di un dispositivo di sicurezza tarato ad una determinata forza che potrebbe essere maggiore nel caso in cui la corda non verificata all'inizio delle operazioni fosse lesionata. E quindi avverrebbe prima la rottura della fune che l'intervento del dispositivo di sicurezza. A prescindere dalla possibilità di caduta di qualsiasi carico che sia portato da un argano in sollevamento, evento che può essere disastroso sia per il carico che per qualsiasi cosa o persona al di sotto di esso, il pericolo, anche in condizioni di trascinamento sul suolo, è rilevante.
- La fune, metallica è costituita da una molteplicità di fili raccolti in diversi trefoli, man mano che viene caricata si deforma, sia pure impercettibilmente, ed accumula energia elastica. Se il carico viene rilasciato lentamente, non vi sono problemi. Ma in caso di rilascio improvviso, come può essere quello dovuto alla rottura della fune, quest'ultima può essere scagliata via, come l'elastico di una fionda, e ruotare attorno all'altro estremo, rimasto fissato, spazzando e tranciando ogni cosa davanti a sé.

Questa condizione di rischio si verifica:

- quando si tenta di muovere un carico di molto superiore a quello ammesso sull'utensile (se si dispone di sufficiente potenza per tendere la fune);
- quando la fune sia invecchiata ed indebolita, per assenza di controllo o per accidenti subiti (piegature, schiacciamenti, intagli);

- quando il carico sia rimasto incastrato e si cerchi alla cieca di muoverlo forzando ancora il tiro della fune.
- L'area che potenzialmente può essere interessata dalla fune sganciata può essere considerata come tutta quella che si trova ad una distanza inferiore alla lunghezza della fune da uno degli agganci (carico o punto fisso).  
Ad esempio: se si sta recuperando un carico pesante con una estensione di fune di 12 metri, sono potenzialmente a rischio tutti i punti che si trovano a meno di 12 metri dal carico o dall'aggancio fisso.
- Un altro pericolo incombente è quello dello **schacciamento di un arto** (piede, mano) tra il cavo ed il suolo, o un ostacolo fisso, se prima del tiro esiste uno spazio tra questi e, al momento del tiro, quando la fune recupera i giochi esistenti, si trovi qualcuno con l'arto che viene 'catturato'. Anche se non venisse stretta contro ostacoli fissi, la persona coinvolta può essere fatta cadere dal movimento della fune che raddrizza il suo tracciato all'inizio del tiro.
- Indossare vestiario il più possibile aderente.
- **Schiacciamento e lesioni da taglio** di arti causati dai cavi e dalle imbracature durante il loro posizionamento.

- Colpo di frusta dovuto all'improvviso allentamento del cavo a causa del cedimento del punto di attacco o del distacco del carico dovuto ad una inefficace imbracatura.

## DPI

Durante l'uso del TIRFOR, oltre alla normale divisa da intervento, è obbligatorio l'uso dei seguenti dispositivi di protezione individuale:

- **elmo**
- **guanti**
- **calzature di sicurezza**
- **completo antifiamma**

sia da parte del personale che impiega direttamente l'attrezzatura che da quello che lo assiste o che si trovi ad operare nelle sue immediate vicinanze.

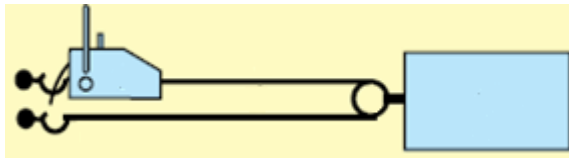
## 12.1 Test di autovalutazione n. 11



### Domanda n.1

---

Quali vantaggi ha il seguente schema di azionamento del tirfor?



### Domanda n.2

---

Quali sono i rischi durante l'uso del tirfor?

### Domanda n.3

---

Quali sono i DPI da utilizzare durante le operazioni di tiro?

### Domanda n.4

---

Qual è la posizione da tenere rispetto al carico?

*Voto* \_\_\_\_\_ / 100



### 13 GRUPPO ANTINCENDIO ESK

La lotta all'incendio rurale, che sia boschivo o che coinvolga sterpaglie più rade, comporta la necessità di **veicoli da intervento più piccoli ed agili** dei mezzi ordinari del C.N.VV.F..

Infatti, le strade di accesso alle aree in cui si localizza l'intervento sono molto spesso dei semplici viottoli sterrati di difficile il transito; inoltre la localizzazione nell'incendio da combattere può essere lontana da qualsiasi strada, così da poter essere raggiunta esclusivamente da mezzi a trazione integrale.

Accanto a veicoli dedicati a questo tipo di percorrenze e di intervento, è stato ritenuto opportuno poter impiegare anche gli autoveicoli fuoristrada più piccoli (tipo Land Rover Defender, o Campagnola FIAT), dotati di un cassone per il quale è stato predisposto **un gruppo antincendio scarrabile, in sigla ESK**.

Tale soluzione consente di portare del personale con una discreta quantità di estinguente praticamente ovunque vi sia una pista carreggiabile, compresi i sentieri di taglio boschivo o le strade interpoderali per trattori agricoli. A questa grande versatilità fa fronte una **disponibilità di acqua limitata**, che ne consente l'impiego principalmente per i **focolai non ancora perfettamente sviluppati, o per la bonifica post-intervento** dei punti caldi rimasti.



Tale tipologia di lavoro è comunque fondamentale per la riuscita anche di interventi maggiori, su incendi rurali di grande estensione in quanto, in affiancamento ed a completamento dell'intervento aereo, ne impedisce la diffusione, e la riaccensione successiva al primo spegnimento dei VV.F.

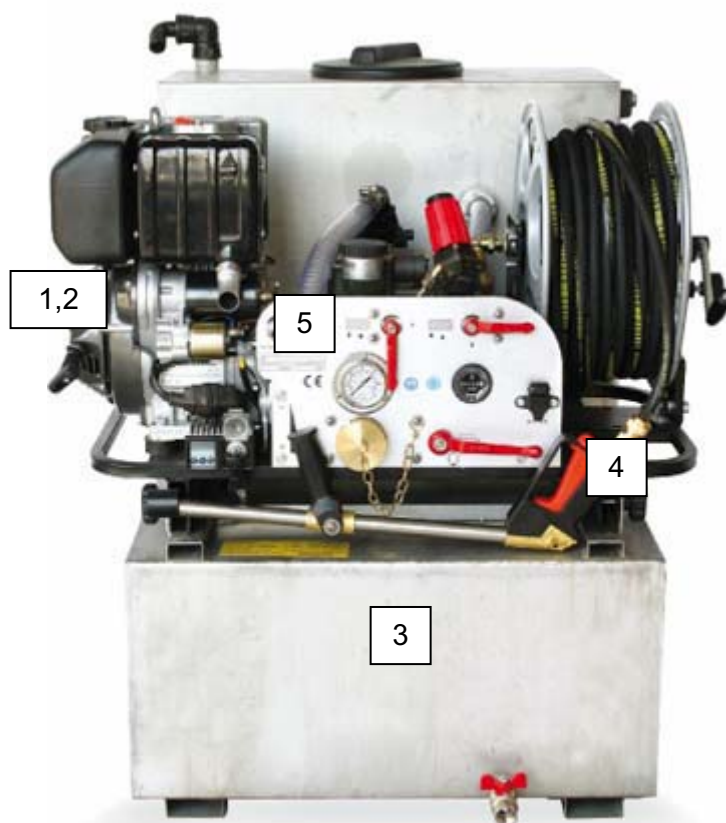
#### OPERAZIONI ESEGUIBILI

- **SPEGNERE FOCALAI NON ANCORA PERFETTAMENTE SVILUPPATI**
- **BONIFICARE DOPO INTERVENTO**

## DESCRIZIONE

Il gruppo antincendio si compone di una serie complessa di apparecchiature, ossia di:

1. un motore,
2. una motopompa ad alta pressione,
3. un piccolo serbatoio idrico (400, 600litri),
4. un naspo con pistola nebulizzatrice,
5. dispositivi di comando e di controllo.



*Esempio di gruppo ESK serbatoio 400 litri in acciaio, alcuni comandi dispongono anche del serbatoio da 600 litri*

Il gruppo da intervento realizzato per il caricamento sui veicoli VV.F. è raggruppato su una struttura a cestello.

Ha dimensioni che, con ridotte differenze a seconda del modello, sono di circa 800 mm di larghezza x 1100 mm di lunghezza e 1000 mm di altezza.

Il peso a vuoto si aggira sui 200 kg; a pieno carico sui 600 kg.

Il complesso è fissabile sul piano di carico posteriore dei veicoli tipo pickup tramite blocchi di sicurezza, facilmente amovibili per consentire l'utilizzo del mezzo anche con altri carichi.

Nel traliccio trovano posto:

- un motore funzionante a benzina, di cilindrata dell'ordine di 350 cm<sup>3</sup>, raffreddato ad aria, che fornisce una potenza di 6 KW (8CV);
- a seconda dei modelli ha avviamento a strappo o elettrico.
- una pompa ad alta pressione, che può erogare **portate dell'ordine di 50 litri/minuto** ad una **pressione di uscita di 40 bar**;
- un serbatoio in P.R.F.V. vetroresina o in acciaio, della capacità di 400 litri circa;
- un naspo dotato di 30 m di tubazione semirigida da ½" e con manovella di riavvolgimento manuale;
- una **pistola nebulizzatrice**, connessa all'altra estremità del naspo, con possibilità di **getto pieno** (30 litri/minuto, 15 m di gittata) e di **getto nebulizzato** (20 litri/minuto, 5 metri di gittata)
- comandi per l'accensione, lo spegnimento e la regolazione del numero dei giri del motore; comandi per la messa in pressione della pompa;
- manometro per la mandata e indicatore di livello dell'acqua nel serbatoio;
- valvola di aspirazione e bocca di riempimento da idrante.

I comandi del motore e della pompa sono collocati su una plancia;

il naspo, il passo d'uomo del serbatoio e gli attacchi delle mandate sono accessibili all'interno del traliccio, come pure i principali punti di manutenzione del motore.

E' inoltre fornito generalmente un **corredo di aspirazione**, ossia un tratto di tubazione rigida che, connessa alla apposita bocca della pompa, consente di aspirare acqua fino ad una profondità di 6-7 m, per riempire il serbatoio autonomamente.

**Il gruppo antincendio lavora esclusivamente in alta pressione.** Questo significa che l'acqua erogata è in condizioni di **fortissima dispersione**, con produzione di 'gocce' di diametro minimo.

Questo consente:

- il **consumo di poca acqua**, importante per prolungare il tempo utile di intervento visto il contenuto del serbatoio;
- la **formazione di una 'nube' di goccioline** di acqua in sospensione in aria, utile come schermo al calore e per l'abbattimento di fumi;
- la **quasi completa evaporazione dell'acqua erogata** che giunge sul fuoco, o sul focolaio ancora caldo, con un forte effetto di raffreddamento locale, utilissimo soprattutto nelle fasi di bonifica (spegnimento dei focolai residui, e smassamento e raffreddamento dei tizzoni e dei materiali ancora caldi, ad evitare una possibile riaccensione), che si effettua dopo l'intervento principale di spegnimento.

## PRIMA DELL'USO

Il gruppo antincendio ESK, per la presenza di un motore endotermico, è da considerarsi una fonte, sia pur poco probabile, di **possibile innesco di atmosfere infiammabili o esplosive**.

Anche se, data la tipologia di intervento, la presenza di tale condizione di rischio è assai poco probabile, il **gruppo** andrà sempre **collocato**, in posizione orizzontale e stabile, **sopravvento**, e se possibile più in alto rispetto al luogo dell'intervento.

- Utilizzare il motore a scoppio esclusivamente all'**aria aperta**.
- Verificare che il carburante contenuto nel serbatoio sia sufficiente all'intervento che si va ad iniziare.
- Non avviare il motore senza il silenziatore, senza filtro dell'aria o senza il coperchio dello stesso.
- Verificare il **livello dell'olio motore**, tramite l'asta di livello. In caso di scarsità di olio il motore può subire gravi danni. Occorrerà in tale caso provvedere al ripristino del corretto livello, impiegando la stessa tipologia di olio già presente nel motore. Evitare un riempimento eccessivo. Dopo la verifica, o dopo il riempimento, controllare la corretta chiusura dell'asta di livello e del tappo di riempimento.
- Verificare il **livello del carburante** nel serbatoio, tenendo conto che un anticipato spegnimento del motore per mancanza di carburante può comportare disagi e rischi per il personale operante.
- In previsione della necessità di rifornire il serbatoio, con conseguente spegnimento del generatore, occorrerà pianificare i necessari adattamenti all'intervento in corso ( p.es. avvisare il personale dell'imminente mancanza di energia, arrestare in sicurezza le attività che ne fanno uso o che ne sono illuminate, arretrare rispetto al fronte di incendio, etc.).
- Il **riempimento** complessivo del serbatoio non dovrà comunque superare il **90% della capacità complessiva**, ad evitare trafiletti o sversature pericolose del carburante durante il trasferimento e l'azionamento del motore.
- Il carburatore deve garantire una miscela aria-benzina ottimale. In caso contrario diminuisce il rendimento del motore e aumentano il consumo ed il riscaldamento dell'apparecchiatura. In tale caso occorre regolare in officina il funzionamento del carburatore.

## DURANTE L'USO

- Per avviare il motore aprire il rubinetto del carburante e, a meno che il motore non sia già caldo, azionare lo starter in posizione di arricchimento.
- Per l'avviamento elettrico è sufficiente premere il pulsante di 'ON'. Nel caso fosse presente ed utilizzato l'avviamento manuale occorre portare il selettore del motore in posizione di 'ON', quindi afferrare la manopola di avviamento e tirare leggermente fino a trovare resistenza.
- Successivamente tirare con uno strattone deciso. Il cordino di avviamento dovrà essere lasciato recuperare esercitando una piccola azione di trattenuta sulla maniglia, per consentirne una corretta disposizione sul rocchetto.
- Ai primi scoppi del motore tirare la leva dell'acceleratore in posizione di poco superiore al minimo, e lasciar girare per alcuni minuti. In caso di ingolfamento, portare il comando dell'acceleratore sul minimo e tirare alcune volte la maniglia, poi ricominciare la procedura.
- Man mano che il motore inizia a scaldarsi, occorrerà riportare la leva dello starter in posizione neutra.
- Per lavoro in alta quota le prestazioni garantite al livello del mare non possono essere raggiunte. Si può stimare una riduzione della potenza erogata del 3-4% per ogni 300 metri di altitudine sul livello del mare. Per altezza dell'ordine di 2000 metri ed oltre, occorrerà una nuova regolazione del carburatore. In caso di difficoltà di raffreddamento per condizioni ambientali sfavorevoli o di surriscaldamento, diminuire il numero di giri del motore.

## DOPO L'USO

- Lasciare senza sorveglianza il gruppo esclusivamente a motore spento.
- Per spegnere il motore portare la leva di comando dell'acceleratore sul minimo e il selettore del motore su STOP; chiudere il rubinetto del carburante.
- Verificare visivamente la presenza di eventuali perdite di fluido idraulico; lo stato delle tubazioni e dei raccordi; verificare il livello dell'olio motore e del carburante.
- Pulire le impugnature ed i comandi da residui di olio, grassi o sporcizia aderente.
- Rifornire il serbatoio per non oltre i 3/4 del volume. Non fumare, non rifornire in prossimità di fiamme libere.
- Se molto sporco, occorre pulire il sistema dei filtri dell'aria del motore endotermico, mediante scuotimento della cartuccia ed eventualmente lavaggio

con acqua e detergente del pre-filtro. Se non sufficiente, sostituire il pacco filtri dell'aria.

- La candela va controllata e pulita periodicamente, e sostituita quando questo risulti necessario per garantire le prestazioni ottimali del motore, indicativamente ogni 100 ore di funzionamento. Il carburatore va regolato con motore caldo.
- L'olio esausto deve essere raccolto e consegnato alle Ditte specializzate per la raccolta e lo smaltimento (DPR 691/82).

## RISCHI

- Il motore endotermico, per sua natura, produce gas caldi e tossici per l'inalazione. Non rivolgere lo scarico verso persone, non posizionarsi sul lavoro vicino e sottovento ad esso. Il motore e lo scarico dei gas combusti raggiungono temperature molto alte, e possono provocare ustioni se avvicinate al corpo, o provocare incendi se avvicinate a materiali infiammabili.
- Il livello sonoro raggiunto in prossimità del motore può arrivare a 90 db.
- Il motore a scoppio per il suo funzionamento emette gas nocivi.
- Qualora fosse necessario rifornire di carburante il serbatoio del motore, spegnerlo ed attendere almeno due minuti per consentire il raffreddamento delle parti esterne.
- Effettuare il rifornimento in zone ventilate, evitando di versare carburante sul suolo o su parti dell'apparecchiatura. Non riaccendere immediatamente il motore se è fuoriuscita della benzina.
- Mantenere un presidio con estintore durante tutte le fasi di rifornimento.

## DPI

Durante l'uso del gruppo antincendio ESK, oltre alla normale divisa da intervento, è obbligatorio l'uso dei seguenti dispositivi di protezione individuale:

- **elmo**
- **guanti**
- **calzature di sicurezza**
- **completo antifiamma**

sia da parte del personale che impiega direttamente l'attrezzatura che da quello che lo assiste o che si trovi ad operare nelle sue immediate vicinanze.

## 13.1 Test di autovalutazione n. 12



### **Domanda n.1**

---

Come si compone il gruppo antincendio ESK?

### **Domanda n.2**

---

Quali sono i valori di portata e pressione che caratterizzano il gruppo ESK?

### **Domanda n.3**

---

Quali sono i DPI da utilizzare durante le operazioni?

### **Domanda n.4**

---

Quali sono i rischi?

*Voto* \_\_\_\_\_ / 100

## 14 DISPOSITIVI DI EVACUAZIONE

Le attrezzature di cui si parla in questo paragrafo **non sono**, a ben guardare, **attrezzature di lavoro per Vigili del Fuoco**.

Il loro impiego, in effetti, non è utile per migliorare l'efficacia dell'intervento di soccorso, né per aumentarne la velocità e nel complesso l'efficienza.

Si tratta anzi di **dispositivi impiegati** assai **raramente**, e solo in situazioni fuori dall'ordinario: esclusivamente quando **indispensabile** per evitare la morte o il ferimento grave di soccorritori e di soccorsi.

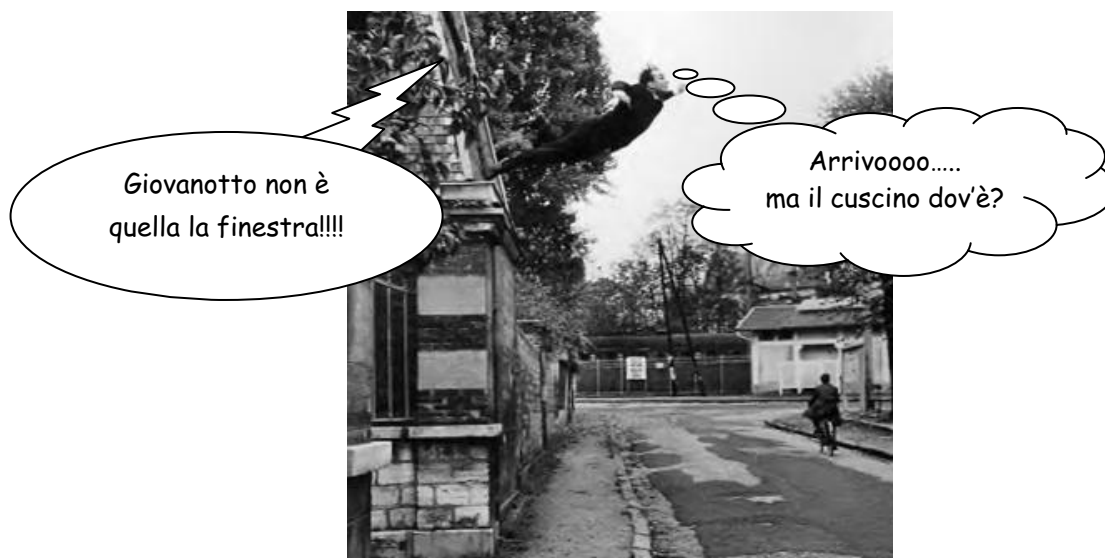
Questi dispositivi, infatti, servono a limitare al minimo possibile i danni fisici che potrebbero subire persone bloccate dall'incendio, o da altro incidente a rapida evoluzione, inarrestabile con i mezzi a disposizione, e che non possono essere soccorsi per altra via.

In questi casi il lancio dalla finestra, anche da un piano alto di un edificio appare, a torto o a ragione, come l'unica via di fuga da un pericolo imminente.

La presenza a terra di questi dispositivi, adatti a ridurre la violenza dell'impatto, talvolta fa sì che questo modo di fuga non abbia conseguenze altrettanto nefaste del fuoco.

Spesso questi dispositivi vengono **utilizzati per il 'salvataggio' di pretesi suicidi**.

In effetti una persona la cui volontà suicida sia autentica non ha alcuna difficoltà ad uccidersi nonostante il cuscino, semplicemente lanciandosi un poco più in là. Quando però tale volontà sia indecisa, o addirittura simulata, quell'enorme cuscino steso in terra è quasi un messaggio che dice *'qualcuno quaggiù si preoccupa per te'*, e può servire a far rientrare nella normalità la persona sconvolta.





Esistono fondamentalmente tre tipi di dispositivi di fuga:

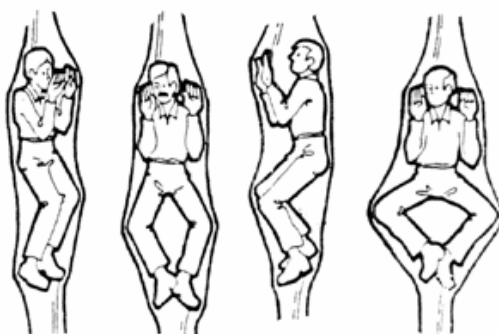
- **Cuscino pneumatico**, in cui un motore tiene gonfia una enorme sacca in materiale plastico: è poco maneggevole e praticamente **non può essere spostato una volta messo in funzione**, ma **ha bisogno di poco personale di servizio**;



- **Telo da salto**, un tessuto elastico di forma rotonda con una impugnatura rigida al contorno, maneggevole ma, dovendo essere tenuta da una intera squadra, **impegna grandemente le forze disponibili**, magari necessarie altrove;



- **Tubo di evacuazione**, uno stretto budello in tessuto resistente in cui **la persona è rallentata dall'attrito** dello strofinamento contro le pareti, che cresce con la velocità ed evita che l'urto col terreno sia disastroso; **estremamente maneggevole e più sicuro dei precedenti**, necessita di un minimo di addestramento per essere usato, mentre è quasi impossibile che una persona in preda al panico voglia usarlo, sia per claustrofobia che per diffidenza sul suo funzionamento;



## 14.1 Cuscini pneumatici

### DESCRIZIONE

Il telone di salvataggio pneumatico a motoventilatori è composto da **due camere d'aria separate**, che vengono gonfiate ininterrottamente mediante **due motoventilatori**.

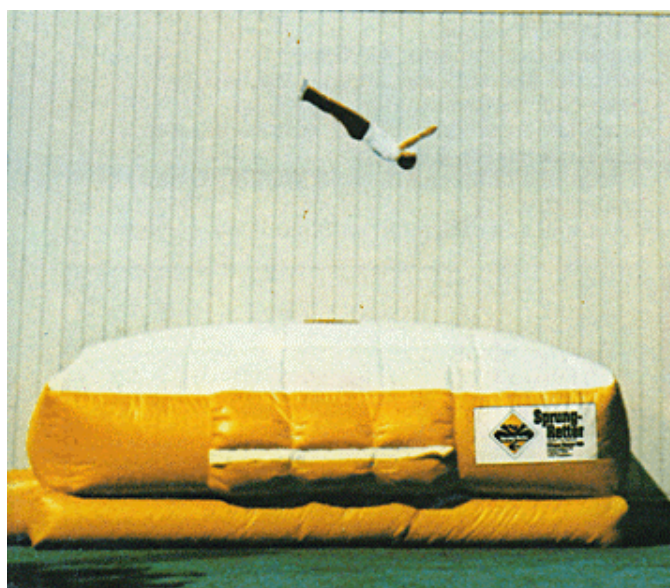
Questi immettono aria nella camera d'aria inferiore, che a sua volta la immette in quella superiore.



Questa è munita di **valvole di sfiato** che, facendo uscire l'aria in maniera opportuna, evitano il gonfiaggio eccessivo del cuscino, che provocherebbe il rimbalzo elastico del corpo che vi cade dall'alto, e allo stesso tempo costituiscono l'ammortizzatore che disperde l'energia della caduta.

Infatti il corpo che cade a grande velocità tende a schiacciare il cuscino; questo tende a fare uscire una maggiore quantità di aria dagli sfiati. Ma al crescere della quantità di aria e della sua velocità attraverso lo sfiato calibrato, cresce anche la resistenza al passaggio. Quindi il cuscino, cedevole al primo impatto, diventa via via più rigido con l'affondare del corpo in esso.

La dinamica sopra descritta è sicuramente efficiente solo se tutti i parametri che la influenzano rientrano nei limiti previsti. Come si vedrà in seguito, non è facile che questo avvenga.



## **Standard VV.F.**

---

Il cuscino pneumatico di salvataggio, quando gonfiato, ha forma pressochè quadrata, con ciascun lato non inferiore a **5 metri**.

La faccia superiore del cuscino gonfiato si trova ad oltre 2 metri da terra.

Quando è ripiegato il telone occupa uno spazio delle dimensioni di un grosso baule: indicativamente di 150 x 80 x 60 cm.

Il suo **peso**, escluso il motoventilatore, è di **circa 150 kg**.

**Il motoventilatore può essere azionato da motore a scoppio o motore elettrico**; quest'ultimo è preferibile in quanto il cuscino è destinato a non essere mosso una volta gonfiato, e può quindi essere allacciato alla rete elettrica esistente.

La **potenza impegnata** è di circa **8 kW**; l'aria movimentata è di 10.000 m<sup>3</sup>/h.

Il cuscino è confezionato in tessuto di poliestere con rivestimento vinilico.

I prodotti migliori sul mercato hanno buone caratteristiche di resistenza all'usura (sfregamento sul terreno), allo strappo (caduta di oggetti puntuti), al calore ed alla fiamma (caduta di oggetti incandescenti).

### **PRIMA DELL'USO**

**Il cuscino da salto va impiegato solo quando strettamente necessario.**

Una sua apertura anticipata, quando ancora sono possibili altre strade per la evacuazione delle persone in pericolo, può provocare, nella concitazione del momento e nel panico delle vittime dell'evento catastrofico, una spinta a saltare sul cuscino, con tutti i rischi che questo comporta, quando magari una autoscala idonea è già in arrivo.

Il telone va trasportato da un numero di persone proporzionato al suo peso.

Nel punto di intervento deve esistere un'area libera non inferiore alle dimensioni del cuscino, più almeno 1 metro da ogni lato.

Il motoventilatore, se a scoppio, va collocato all'aperto; se a motore elettrico, va collocato in punto riparato da eventuali getti idrici.

Collegati i motoventilatori al cuscino, ed azionati, si ha un **gonfiaggio sufficiente in tempi inferiori ad un minuto**.

Esistono dei sistemi di regolazione della libertà di sfiato dell'aria dal cuscino, che influenza la resistenza dello stesso.

Maggiore è l'altezza di caduta, e maggiore è il peso della persona, tanto più dovrà essere limitato il deflusso dell'aria.

Il cuscino deve **impedire** che il corpo caduto, anche da grandi altezze, possa toccare il suolo.

Allo stesso tempo deve evitare di farlo rimbalzare scagliandolo a terra o contro ostacoli. Per farlo deve cedere lentamente sotto la spinta, divenendo poi via via più rigido sino ad arrestare in tempo la caduta.

Specialmente se la caduta è da **grande altezza**, è indispensabile che la persona arrivi sul cuscino **seduto con gambe tese o di schiena**, con la **più ampia superficie possibile del corpo contemporaneamente**.

Arrivare di piedi significa che si sposterà poca aria, andando subito a fondo fino a toccare in terra con velocità ancora sufficiente a nuocere.

Arrivare prima con una estremità (braccia, gambe, capo) significa che quella estremità sarà trattenuta, mentre il resto del corpo continua per una frazione di secondo la caduta: è estremamente probabile **la slogatura, lo stiramento o la frattura**.

Una problematica da non sottovalutare è quella del **centraggio del cuscino nel salto**. Se infatti da piccola altezza un cuscino di 5 – 6 metri di lato appare adeguatamente grande, appena si sale quella stessa superficie, vista dall'alto, appare drammaticamente piccola. Un piccolo errore di lancio, o la semplice improvvisa azione del vento, non sono in alcun modo rimediabili.

Occorre precisare che non occorre mancare il cuscino per avere conseguenze irreparabili: anche la **caduta sul bordo**, provocando la controspinta del cuscino su un solo lato della persona, la può **proiettare a distanza**, facendola urtare contro ostacoli, muri, marciapiedi con conseguenze imprevedibili.

Una volta caduti sul cuscino in modo regolare, avvicinarsi al bordo che cederà sotto il peso, consentendo discendere a terra.

Allontanarsi senza ostacolare le operazioni successive.

Quando il cuscino fosse utilizzato per tentare il salvataggio di più persone, bloccate a piani alti di un edificio da un pericolo imminente, a queste difficoltà si aggiungono quelle legate alla sincronizzazione degli arrivi. Infatti, **arrivi contemporanei sono da escludersi**, sia perché la spinta sommata del peso di due persone può essere eccessiva per la resistenza del cuscino o per il funzionamento degli sfiati, sia perché nella fase di atterraggio le due persone possono colpirsi e recarsi danno l'un l'altro. Anche l'arrivo a breve distanza può essere pericoloso, in quanto come si è visto ogni atterraggio provoca uno sgonfiaggio, sia pure calibrato; se il secondo cade prima che i motoventilatori abbiano rigonfiato a dovere il cuscino, questo, semisgonfio, non può evitare l'urto in terra con qualche velocità residua.

## DOPO L'USO

Il telone va **controllato dopo ogni intervento**, segnalando scuciture, strappi, perforazioni, bruciature.

Ogni 6 mesi va lavato ed esaminato accuratamente **anche se non usato**.

## RISCHI

**IL CUSCINO PNEUMATICO DI SALVATAGGIO NON È UNA ATTREZZATURA DI LAVORO ORDINARIO DEI VV.F.**

Organizzare un intervento di soccorso prevedendo l'uso del cuscino come via di uscita è assolutamente da evitare.

Il cuscino deve essere **usato** come ultima ratio, in presenza di un pericolo reale, ineliminabile e fatale nelle conseguenze, **quando si sia dimostrato impossibile qualsiasi altro metodo di salvataggio**.

Non si parlerà, quindi, di rischi per l'uso del cuscino in quanto il suo uso da grandi altezze è giustificato solo in caso di rischio gravissimo di morte.

## DPI

Durante la predisposizione e l'assistenza da terra del cuscino pneumatico da salvataggio, oltre alla normale divisa da intervento, è obbligatorio l'uso dei seguenti dispositivi di protezione individuale:

- **elmetto**
- **occhiali o schermo di protezione**
- **guanti**
- **calzature di sicurezza**

sia da parte del personale che opera sull'attrezzatura che da quello che lo assiste o che si trovi ad operare nelle sue immediate vicinanze.

## 14.2 Telo da salto

### DESCRIZIONE

Nel telo da salto elastico la resistenza graduale alla caduta della persona, così da arrestarla senza danni, è fornita dalla esistenza elastica di un 'sandwich' di tessuti cuciti tra loro secondo ben precise geometrie. Il telo, a sua volta, attraverso l'anello perimetrale di tenuta, scarica l'energia della caduta della persona direttamente sulle braccia dei soccorritori che lo sorreggono.

E' chiaro quindi che il numero di persone addette a questa attrezzatura deve essere alto, non inferiore ad 8 persone.

**Questo è un grave handicap.**

#### **Standard VV.F.**

---

Il telo da salto elastico, che ancora si può trovare in qualche Comando VVF, è costituito da un **cuscinò interno a forma di disco**, e da un **anello di tenuta esterno in tubolare di acciaio**.

Il cuscinò interno, del diametro di 2,75 m, è costituito da un materasso in cotone e canapa, imbottito di crine animale, trapuntato e dotato di cordoni elastici nella parte inferiore, e di una parte periferica ad anello, cucita intorno ad esso, che va a coprire anche l'anello in acciaio.

Quest'ultimo, per facilità di trasporto, è ripiegabile in due semicerchi, unite da cerniere a scatto. Il peso complessivo è di circa 70 kg.

### 14.3 Test di autovalutazione n. 13



#### **Domanda n.1**

---

Se venisse sbagliato il posizionamento del cuscino pneumatico sarebbe possibile operare un riposizionamento in tempi brevi?

#### **Domanda n.2**

---

Quali sono i rischi legati all'uso del cuscino pneumatico?

#### **Domanda n.3**

---

Come deve essere il salto rispetto al cuscino?

#### **Domanda n.4**

---

Quali sistemi di evacuazione esistono oltre al cuscino pneumatico?

*Voto* \_\_\_\_\_ / 100