



**Corso livello A1-01  
Seveso Valley 18 novembre 2018**

**MODULO 3:  
RISCHIO URBANO  
& MOTOPOMPE**

**Massimiliano Bachis** ([m.bachis@protezione-civile.it](mailto:m.bachis@protezione-civile.it))

**Corso riconosciuto dalla Scuola Superiore di Protezione Civile (SSPC)  
Conforme alla d.g.r. n. X/1371 del 14.02.2014**

## Ambito Urbano

- Presenza di corsi d'acqua interni



## Ambito Urbano

- Presenza di corsi d'acqua interni

### *Innalzamento del pelo libero delle acque interne ai centri urbani*

#### **Cause**

- Precipitazioni Intense su Bacini Impulsivi
- Apertura opere di sbarramento e laminazione

#### **Metodi di rilevamento**

- Rilevazioni idrometriche aggiornate
- Monitoraggio in punti sensibili del corso d'acqua

#### **Interventi possibili**

- Innalzamento della quota arginale
- Rimozione del materiale che ostruisce il corso d'acqua
- (non caderci dentro!)



*Mai passare di spontanea iniziativa su un ponte in pressione, ovvero quando la quota del pelo libero oltre intradosso delle travi .*

*Le spinte esercitate dalle acque possono svincolare l'impalcato dagli appoggi.*

*Attendere l'arrivo di un tecnico competente.*



## Ambito Urbano

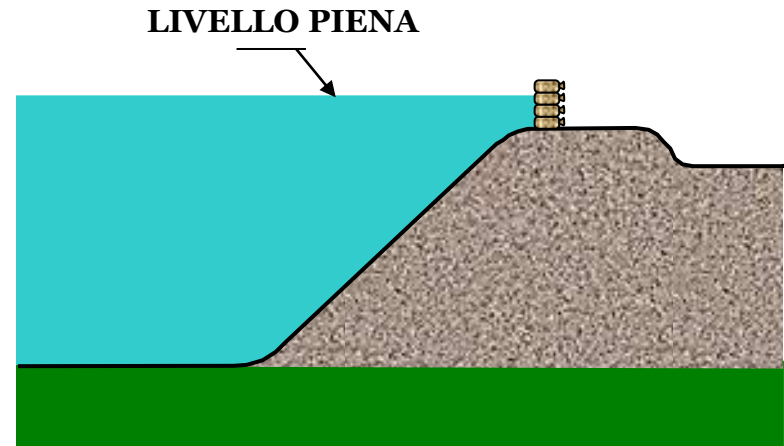
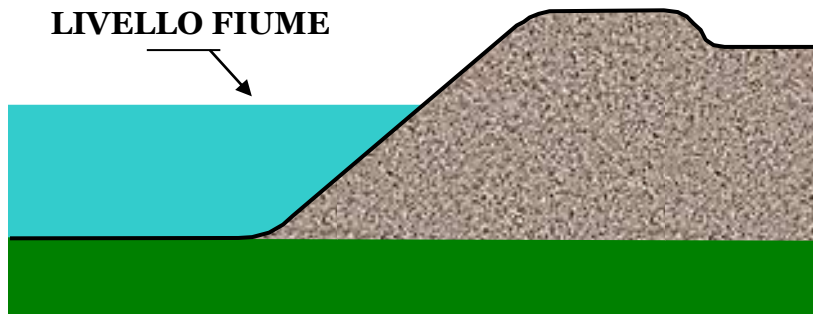
- Presenza di corsi d'acqua interni



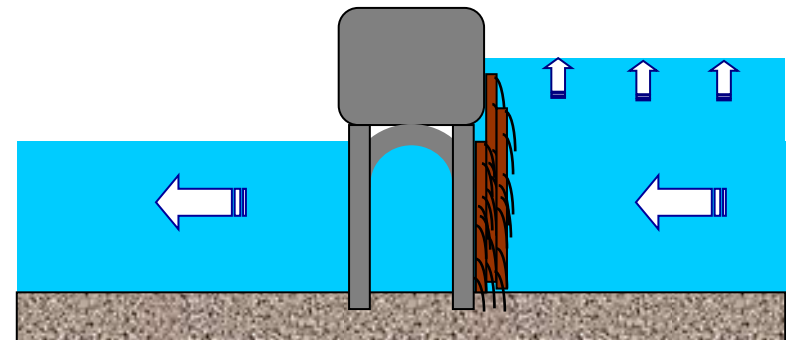
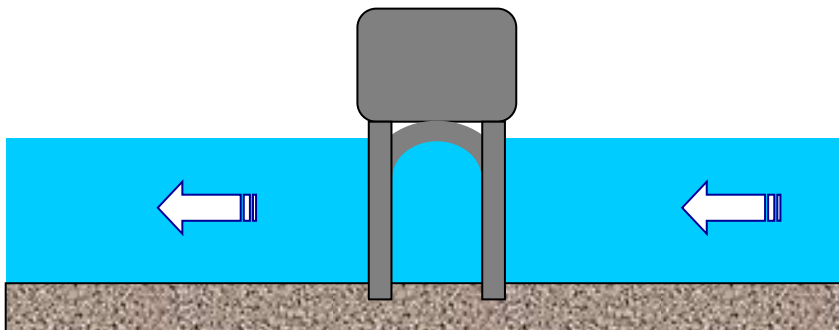
## Ambito Urbano

- Presenza di corsi d'acqua interni

### Innalzamento della quota arginale.



### Rimozione del materiale che ostruisce la luce del ponte/attraversamento.



## Ambito Urbano

- Crisi del sistema di drenaggio urbano

***Innalzamento del pelo libero nelle fognature e/o nei tratti tombati (il sistema è in pressione)***

### **Cause**

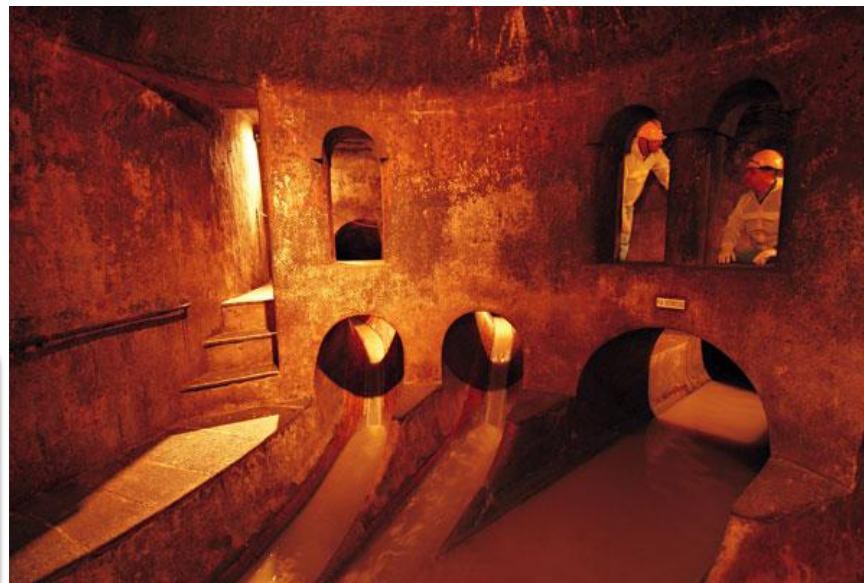
- Precipitazioni Intense su Bacini Impulsivi
- Costrizioni dei corsi d'acqua in tratti tombati

### **Metodi di rilevamento**

- Rigurgito dei deflussi meteorici (e non solo) dai tombini e dalle caditoie fognarie
- Sollevamento del tombino

### **Interventi possibili**

- Costruzione coronelle attorno al tombino
- Segnare il pericolo con quanto possibile
- (non caderci dentro!)



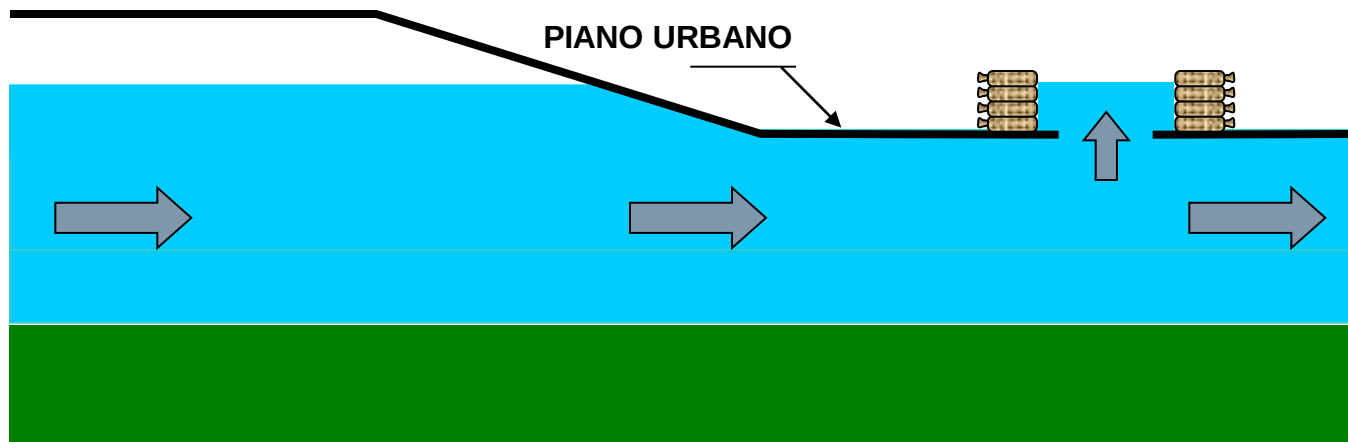
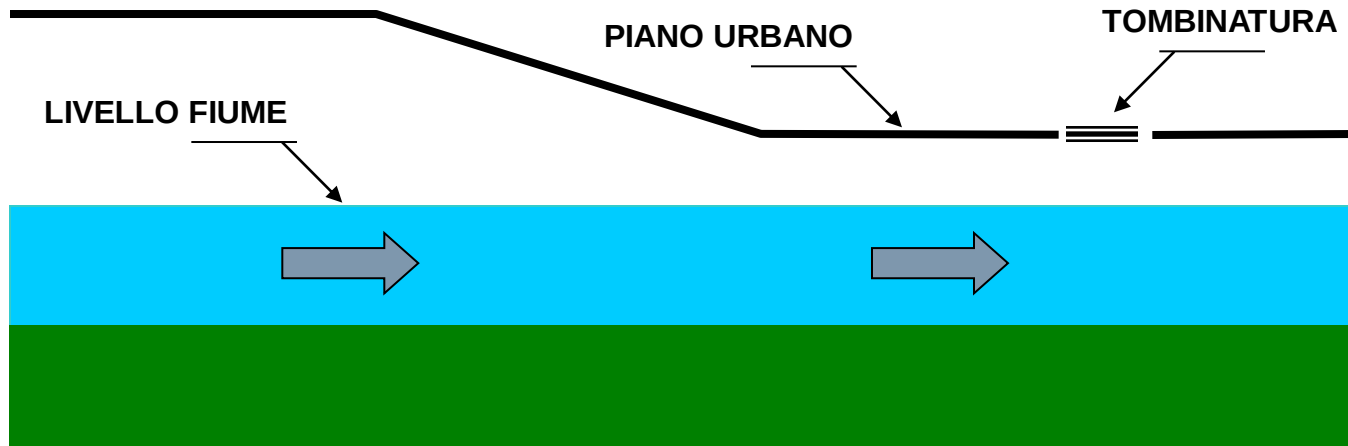


## Ambito Urbano

- Presenza di corsi d'acqua interni



## Ambito Urbano





## Ambito Urbano



# LE MOTOPOMPE



## Attrezzature

- Sistemi di sollevamento

### MOTOPOMPE



***I sistemi di sollevamento sono macchine IDRAULICHE OPERATRICI.***

***Il loro compito è quello di trasferire l'energia meccanica di cui dispongono in energia idraulica.***

***Queste macchine cedono al fluido incompressibile che le attraversa energia di pressione e/o energia cinetica.***

***Una qualsiasi pompa è costituita da una parte fissa e da una parte mobile che può avere moto rotatorio o moto rettilineo alternato.***

***La parte mobile della pompa ha la funzione di trasferire l'energia al fluido.***



**Le motopompe sono l'ascensore dell'acqua**



## Attrezzature

- Sistemi di sollevamento



## **TUBAZIONI (O CONDOTTE)**

**Altri componenti del sistema di sollevamento sono le tubazioni o condotte che possono essere aspiranti o prementi.**

**Possono essere di materiale plastico, acciaio zincato o gomma/tela. Presentano differenti perdite di carico in base al materiale costruttivo.**

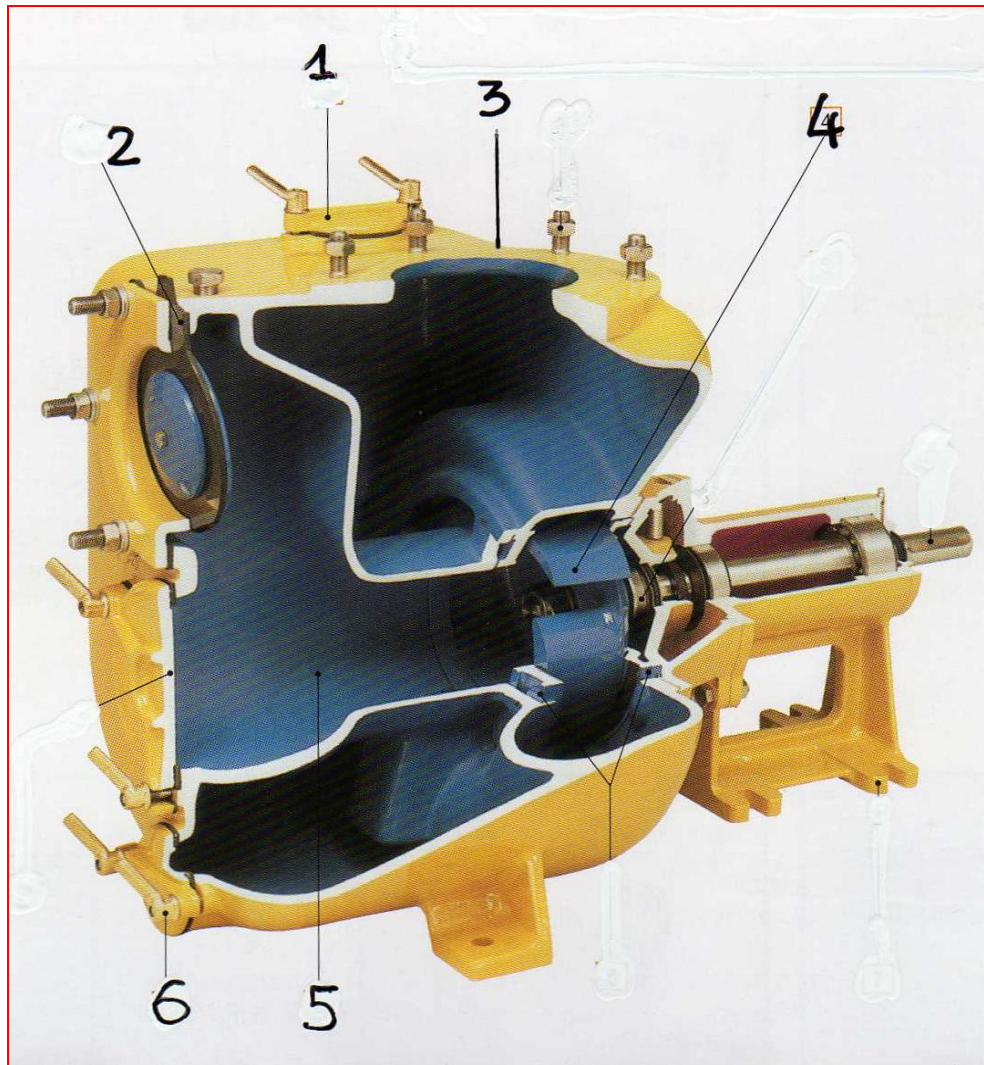
## **CONOSCERE PER COMUNICARE**

**E' fondamentale conoscere il materiale disponibile ovvero:**

- **diametri e tipo di giunzione (es. agricola , a baionetta ecc)**
- **I metri di tubo disponibili**
- **La tipologia di macchina utilizzata con le relative portate e prevalenze (meglio se si dispone della scheda tecnica)**

## Attrezzature

- Sistemi di sollevamento



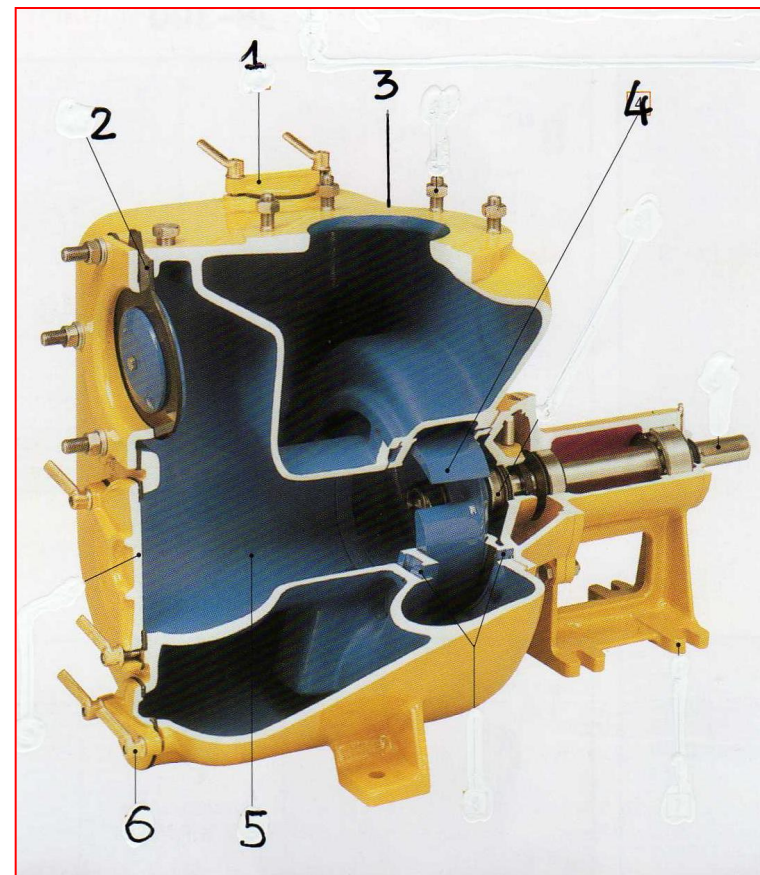
## Attrezzature

- Sistemi di sollevamento

*Una pompa è composta da una parte rotante detta girante (4) e da una parte fissa, o corpo della pompa, entro cui si muove l'acqua convogliata dalla forza centrifuga impressale dalla girante (5).*

*L'acqua entra nel corpo della pompa attraverso il tubo di aspirazione (2) e viene inviata nel tubo di mandata (3).*

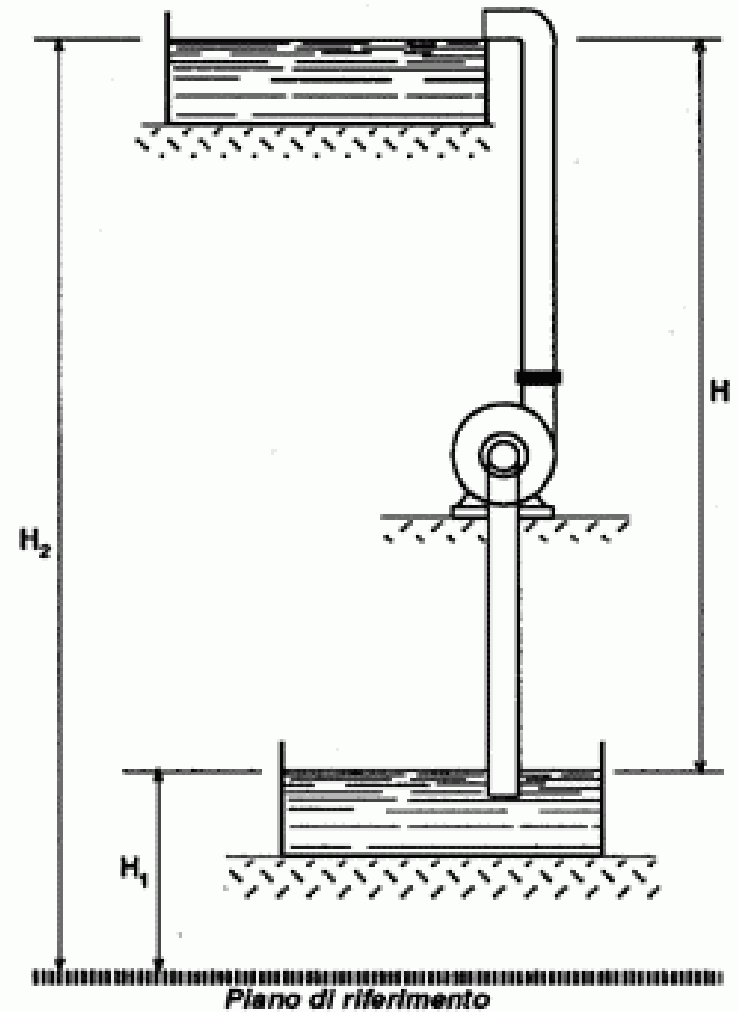
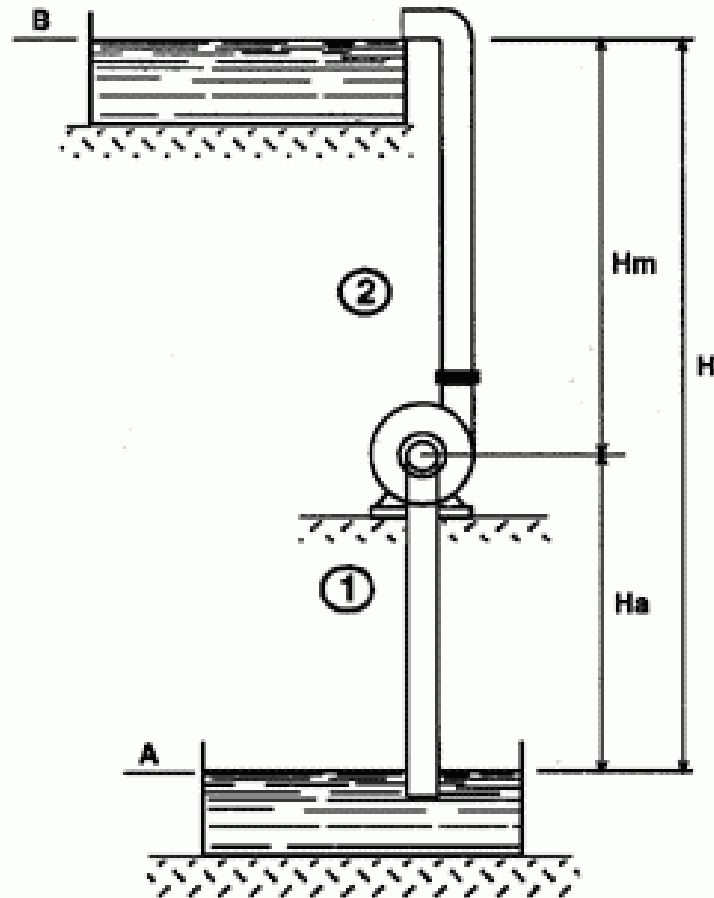
*Il movimento della girante determina una depressione nel tubo di aspirazione: l'acqua, risucchiata dal vuoto creato risale lungo il tubo e viene proiettata dalla girante all'interno del corpo pompa dal quale esce attraverso la bocca di mandata.*





## Attrezzature

- Altezze e prevalenze



## Attrezzature

- Altezze e prevalenze



## **ALTEZZE E PREVALENZE**

*L'altezza tra il livello acqua A e la motopompa è la prevalenza della condotta di aspirazione ( $H_a$ )*

*L'altezza tra la motopompa e il livello acqua B è la prevalenza della condotta di mandata ( $H_m$ )*

*La somma delle due altezze è l'altezza definita **PREVALENZA GEODETICA** ( $H_a + H_m = H$ )*

*La **PREVALENZA GEODETICA** è quindi la differenza di livello espressa in metri tra il punto dove aspiriamo l'acqua e il punto dove la recapitiamo.*

***PREVALENZA MANOMETRICA** è l'altezza che una certa quantità d'acqua (portata) riesce a raggiungere con il lavoro di una pompa. E' una caratteristica indispensabile per progettare un sistema di pompaggio.*

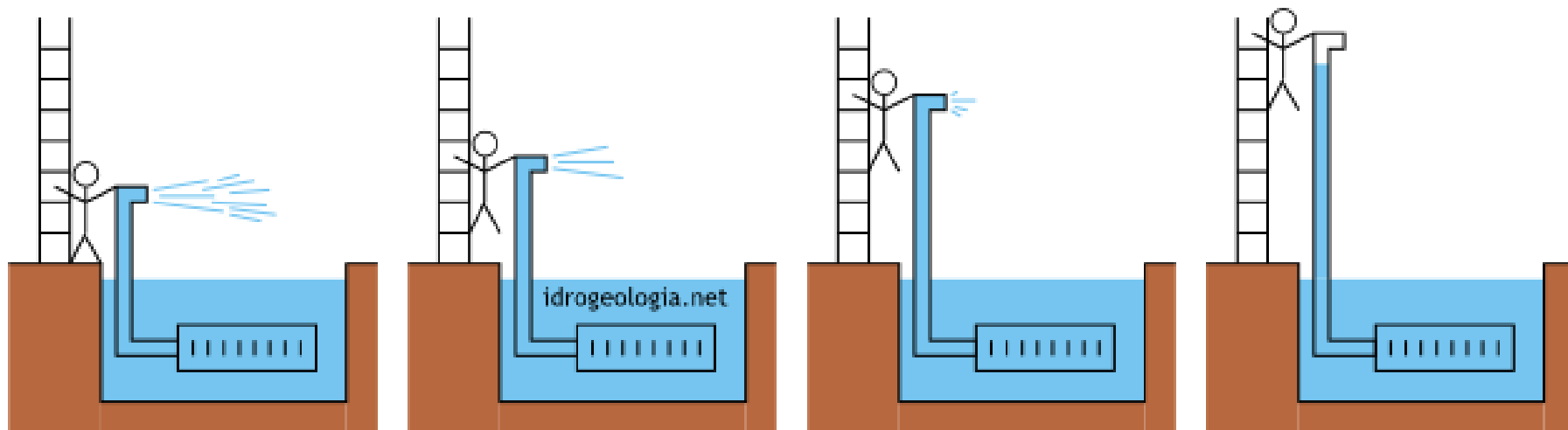
## Attrezzature

- Portata Sollevata



**La PORTATA della pompa è definita come il volume di liquido erogato dalla pompa nell'unità di tempo.**

**Si indica con  $Q$  e si misura in  $m^3/s$ , o in  $m^3/h$ , o in  $l/min$ .**



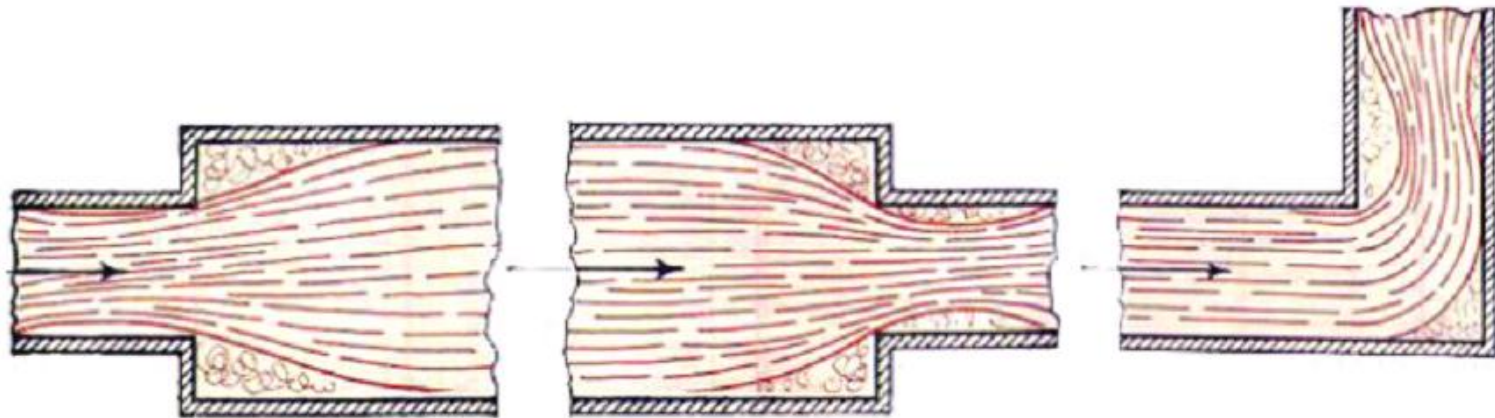


## Attrezzature

- Perdite di carico Concentrate

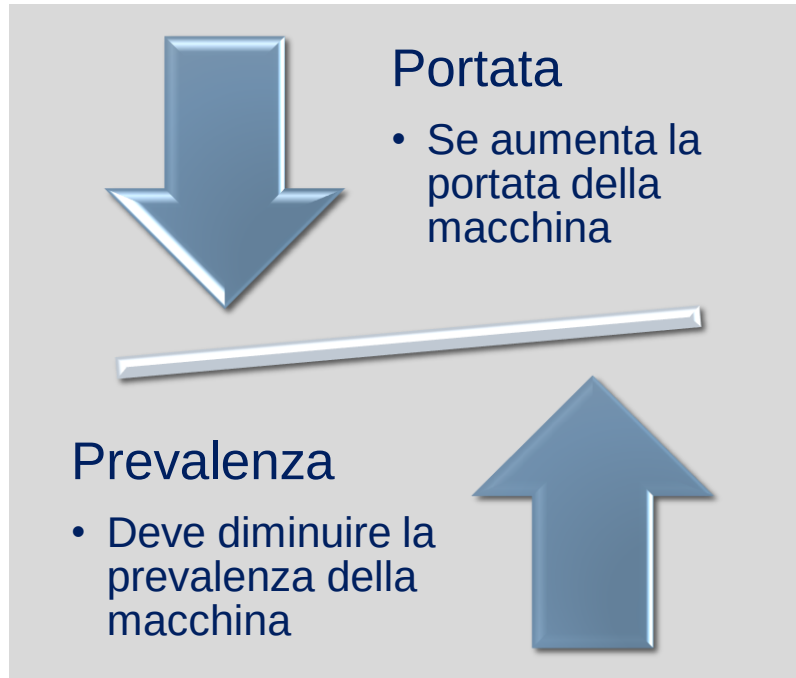


Le perdite di carico concentrate hanno valori più elevati rispetto alle lineari e sono pressoché uguali per ogni tipo di tubazione perché dovute alla tipologia dell'elemento che le provoca (curve, raccordi, ...)

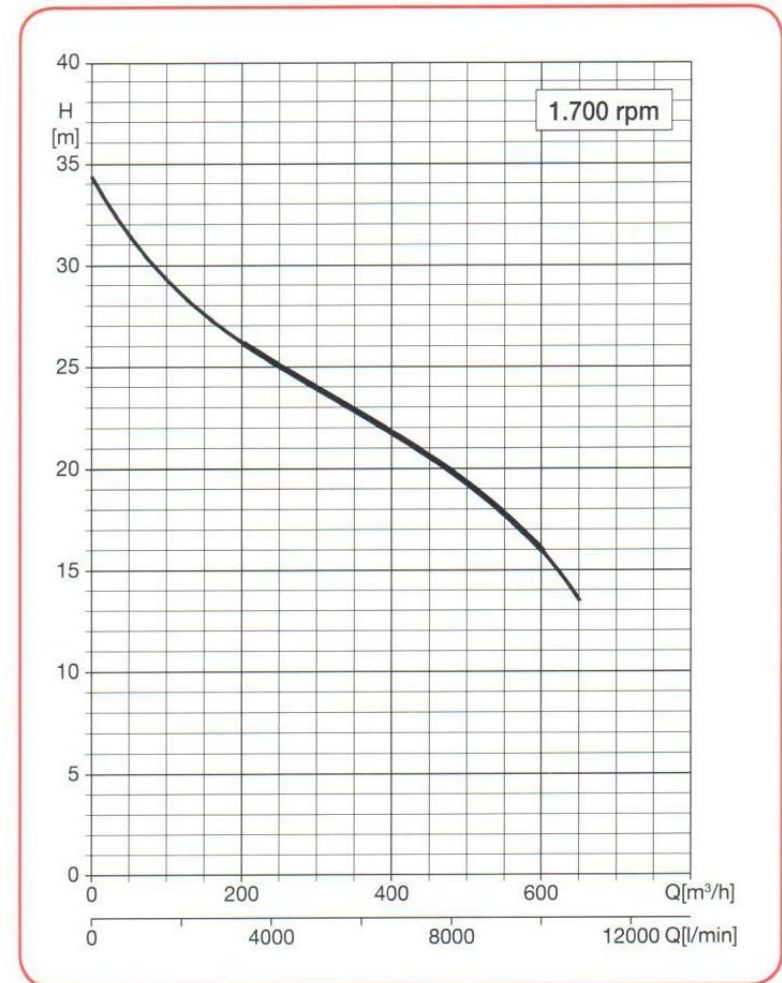


## Attrezzature

- Rapporto Portata-Prevalenza della macchina



**Qualunque altra soluzione non può verificarsi nel nostro universo.**



# PERDITE DI CARICO





# **PROGETTAZIONE DEL SISTEMA**

**Dove e come pesco?**

**Cosa pesco?**

**Dove e come mando il  
liquido?**

## Attrezzature

- NPSH e Cavitazione

La cavitazione è un fenomeno fisico consistente nella formazione di zone di vapore all'interno di un fluido.

Queste implodendo danneggiano l'acciaio della girante.

Una pompa in cavitazione si riconosce dal rumore caratteristico.



## Attrezzature

- NPSH e Cavitazione



## AUTOADESCAMENTO

Le motopompe e le pompe idrovore possono essere autoadescanti.

***L'autoadescamento è la capacità di aspirare l'aria dal tubo di aspirazione durante la fase di avviamento della pompa.***

Ciò avviene mettendo in forte turbolenza il liquido all'interno del corpo pompa.

## POMPE IDROVORE

Le pompe idrovore sono di tipo centrifugo autoadescante a girante aperta (palette corte per passaggio materiale) fornite di una valvola di non ritorno incorporata nel corpo che evita lo svuotamento di quest'ultimo alla fermata della pompa e permette un rapido innescamento alla ripartenza della stessa.

**VANTAGGI:** La capacità di autoadescamento permette l'uso di queste pompe senza riempire il tubo di aspirazione ed evita la valvola di fondo.



## Attrezzature

- Elettropompe

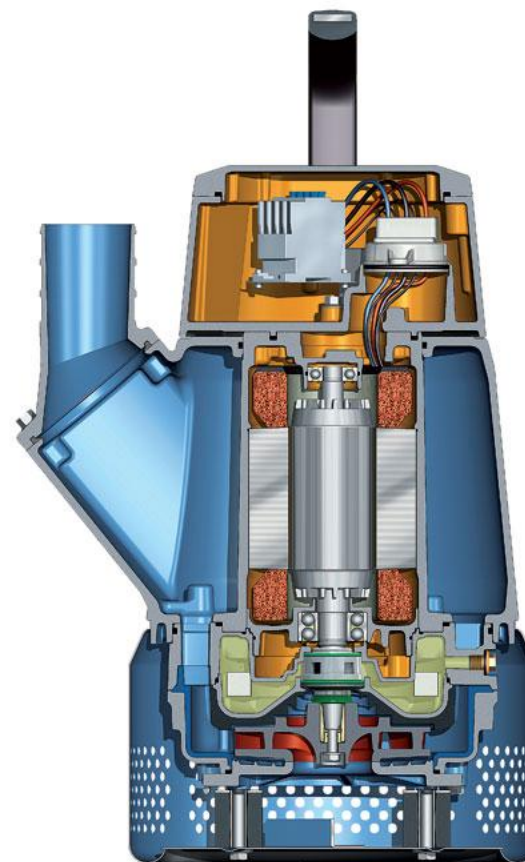


## Impiego delle pompe ad immersione

Le pompe elettriche ad immersione, sono adatte ai seguenti impieghi:

- Drenaggi in caso di allagamento di scantinati, garage, case ecc.
- Svuotamenti di serbatoi
- Prelievo di piccole quantità di acqua da torrenti o da laghetti
- Per pompare acqua pulita, acqua piovana, acqua per uso domestico e acqua leggermente sporca

Non è assolutamente consentito il pompaggio di altri liquidi.

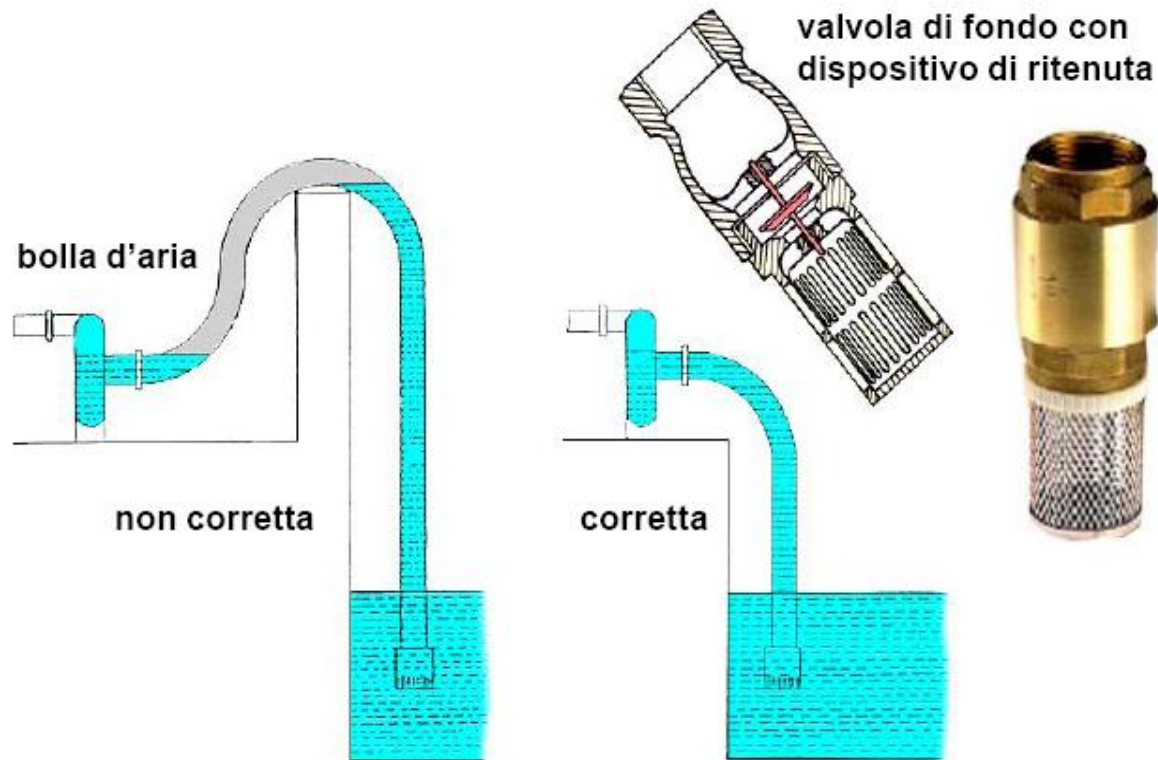


## Attrezzature

- Aspirazione e Valvola di non ritorno



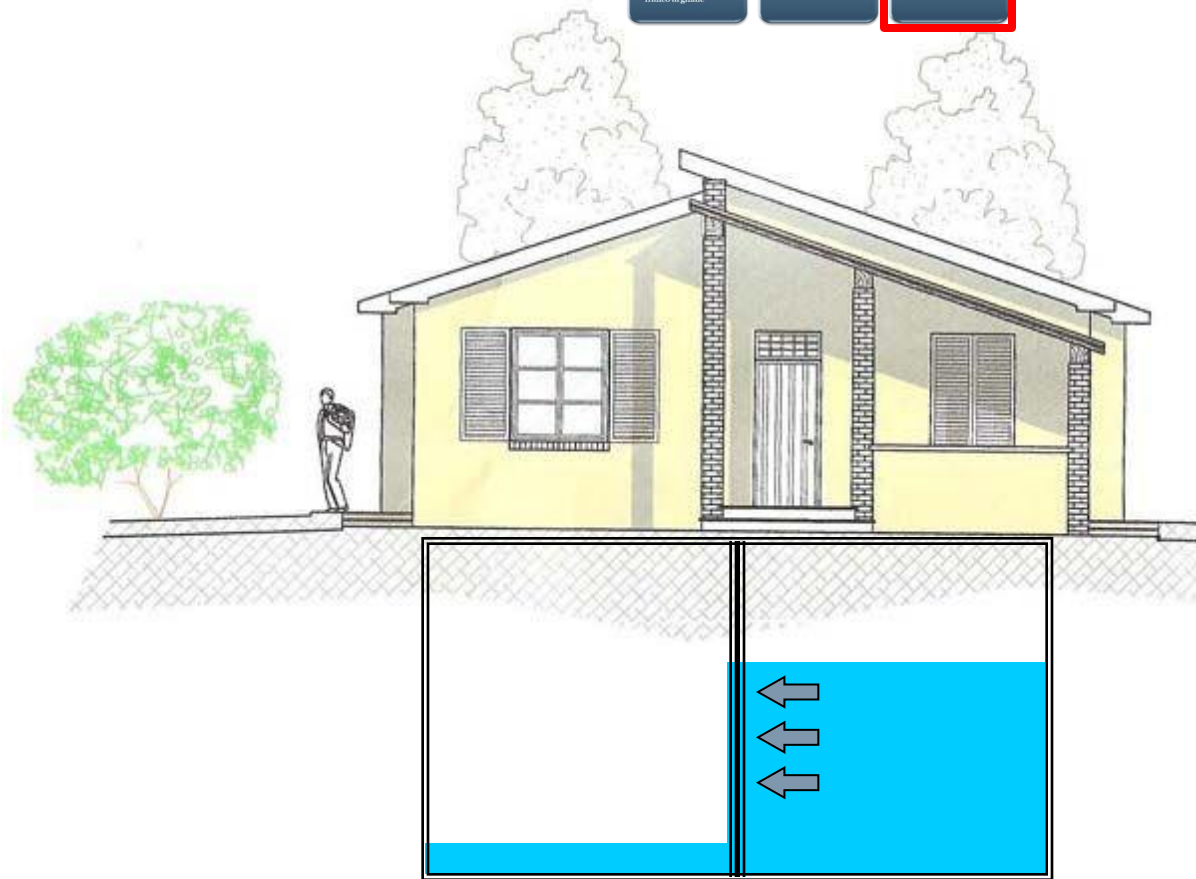
## *L'ASPIRAZIONE:*



## Attrezzature

- Precauzioni operative

Durante lo svuotamento di ambienti separati prestare attenzione che il livello del liquido sia uniforme ovunque.

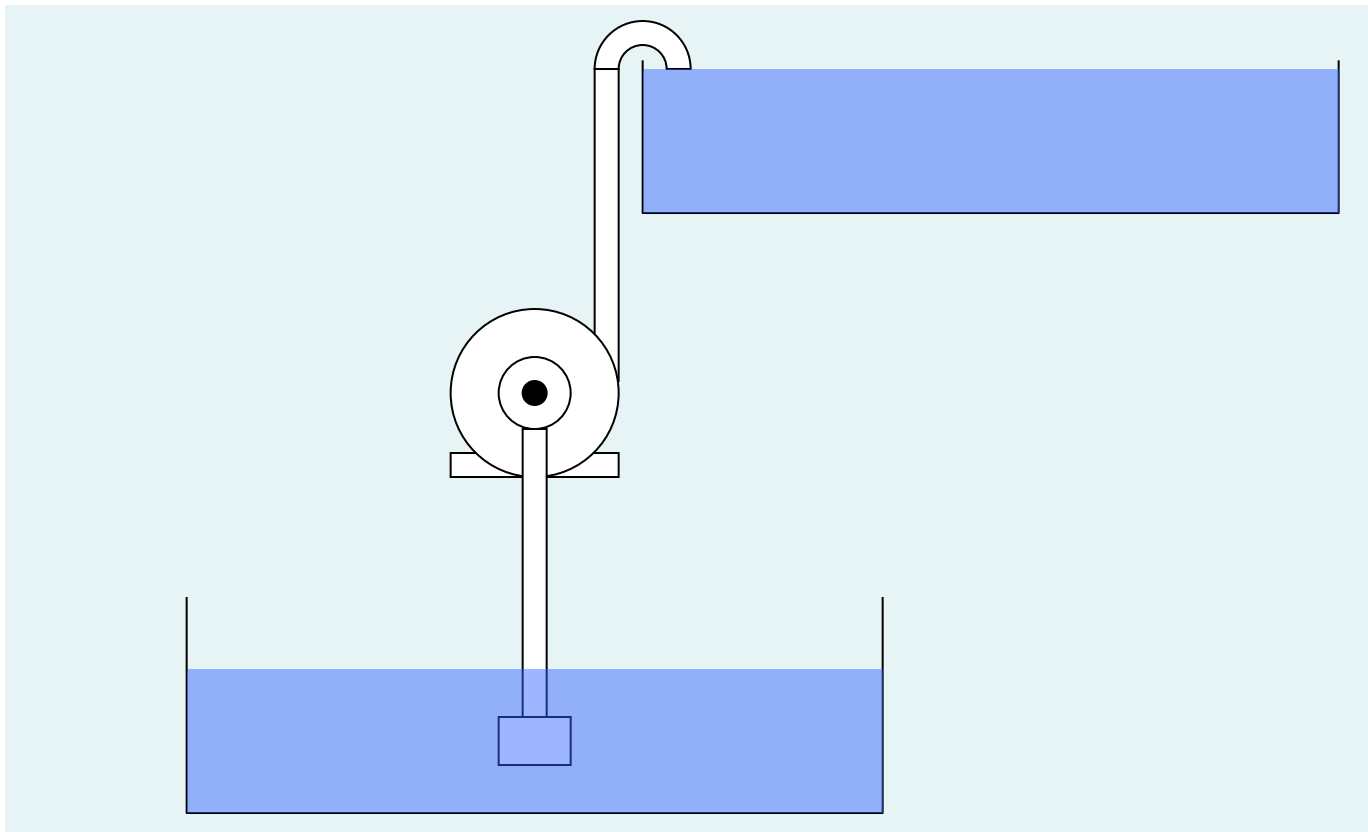




## Attrezzature

- Catena di Motopompe

# ESIGENZE OPERATIVE

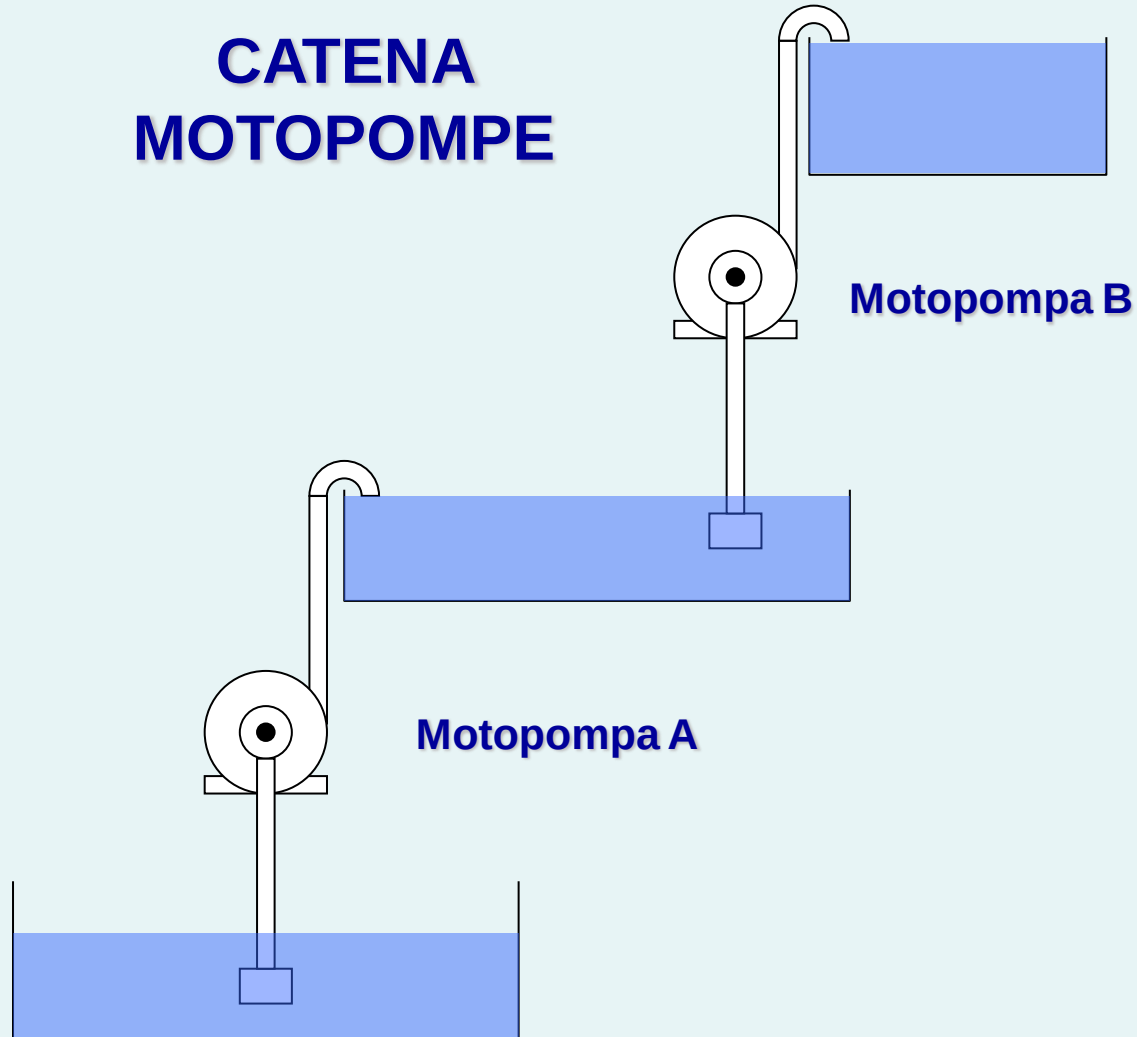


## Attrezzature

- Catena di Motopompe



## CATENA MOTOPOMPE





# ***REGOLE DI SICUREZZA IN EMERGENZA***

---

## DPI e Regole di Sicurezza

Utilizzo  
Attrezzature

Contesto  
Urbano

Pertinenze  
Fluviali





## Sicurezza

- Regole Generali

## DPI e Regole di Sicurezza

Utilizzo  
AttrezzatureContesto  
UrbanoPertinenze  
Fluviali

## Regole di BASE

**Non avventurarsi  
in zone allagate  
senza conoscere  
il territorio**

- ***Girare sempre in coppia***
- ***Verificare la copertura radio***
- ***Avere un fischietto a disposizione***
- ***Porre attenzione a “trappole nascoste”  
(esempio tombini aperti)***

**Non cadere in  
acqua, si rischia:**

- ***Ipotermia***
- ***Annegamento***
- ***Urti contro oggetti  
trascinati dalla corrente***
- ***Pericoli derivanti da oggetti sommersi***
- ***Acque inquinate (BCR)***

## Sicurezza

- Ambito Urbano - Regole e Procedure 1/4

### DPI e Regole di Sicurezza

Utilizzo  
AttrezzatureContesto  
UrbanoPertinenze  
Fluviali

- **Regola1:** ***Indossare tutte le protezioni fornite DPI*** « caschetto, guanti , mascherina»
- **Regola2:** Indossare ***indumenti idonei*** in base al tipo di intervento da effettuare, naturalmente sempre con divisa in dotazione come base .
- **Regola3:** Prima di iniziare l'intervento ***predisporre cordone sanitario*** e segnalazione e ***delimitazione della zona di lavoro***.
- **Regola4:** Effettuare ***sopralluogo*** prima che i volontari inizino a lavorare
- **Regola5:** In caso di allagamento edifici, crolli, ***togliere la corrente elettrica acqua e metano*** e verificare se ci sono ***bombole di gas***. Se l'inquilino non è presente verificare se è l'esistenza di un ***pulsante di sgancio*** (solo per ditte ed edifici pubblici) per azionarlo rompere il vetro.
- **Regola6:** Nei luoghi chiusi stare attenti agli avvelenamenti da CO



## Sicurezza

- Ambito Urbano - Regole e Procedure 2/4

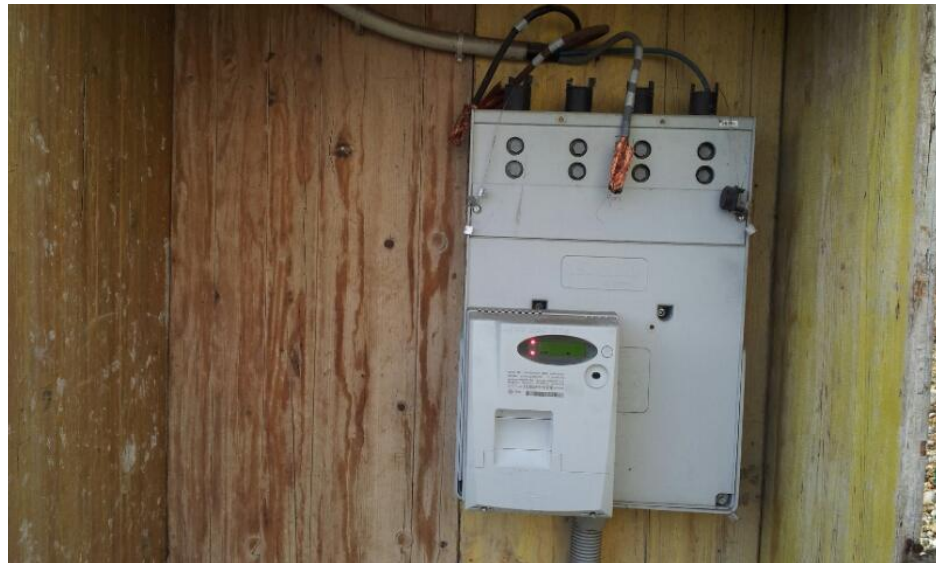
DPI e Regole di  
Sicurezza

Utilizzo  
Attrezzature

Contesto  
Urbano

Pertinenze  
Fluviali

In caso contrario **sezionare il piano interessato** o identificare il contatore e togliere tensione.  
Naturalmente **prima di entrare in ogni locale verificare se esso è agibile.**



## Sicurezza

- Ambito Urbano - Regole e Procedure 3/4

DPI e Regole di  
Sicurezza

Utilizzo  
Attrezzature

Contesto  
Urbano

Pertinenze  
Fluviali

*In caso vi troviate davanti una porta con scritto **cabina elettrica Enel**, **assolutamente non aprire la porta ma chiamare il fornitore di energia** per verificare il locale. Di solito le cabine sono messe a piano stradale, comunque controllare per sicurezza.*





## Sicurezza

- Ambito Urbano - Regole e Procedure 4/4

DPI e Regole di  
Sicurezza

Utilizzo  
Attrezzature

Contesto  
Urbano

Pertinenze  
Fluviali

*Per quanto riguarda l'acqua e il metano stessa procedura*



**ACQUA** chiudere il rubinetto



**METANO** chiudere il rubinetto

*Grazie per l'attenzione!*



“Dobbiamo utilizzare il tempo come uno strumento,  
non come un divano.”

J. F. Kennedy

*That's all Folks!*