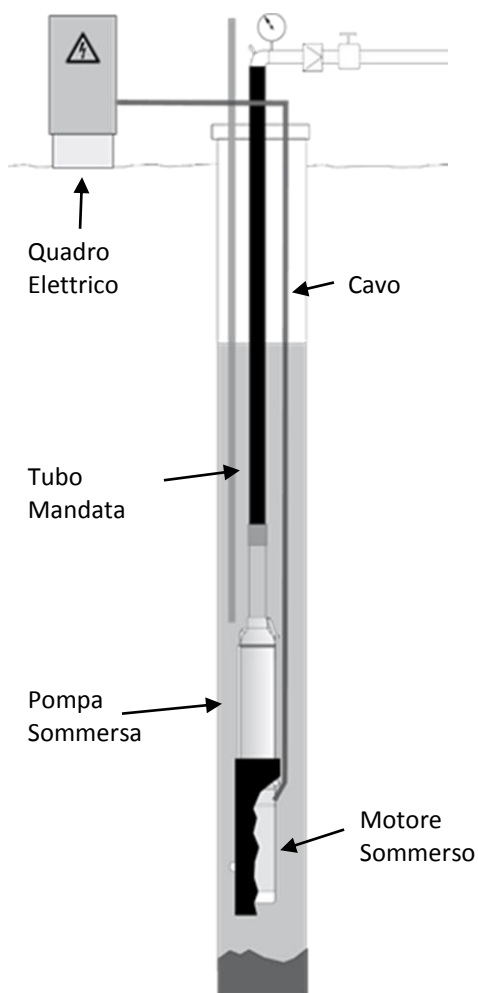




## Selezione del cavo per il motore sommerso

### Esigenze speciali...

I motori sommersi sono appositamente progettati per funzionare sommersi in acqua e quindi richiedono di essere provvisti di speciali cavi di alimentazione.



Sulla sinistra trovate un semplice schema di una tipica installazione da pozzo. Da questo è facile capire le implicazioni per selezionare/dimensionare il cavo corretto.

Idealmente un cavo che alimenta una elettropompa sommersa da pozzo deve:

- Essere dimensionato per fornire la tensione adeguata al motore.
- Lavorare senza surriscaldarsi o bruciare, sia nell'acqua del pozzo che all'esterno nell'aria/canaletta di derivazione.
- Essere conforme alle locali regolamentazioni in termini di sicurezza, norme igieniche ed utilizzo in acqua potabile.
- Essere idoneo a sopportare le sollecitazioni meccaniche dell'installazione, garantendo una lunga durata.

Vista la complessità della questione, dedicheremo questa e la prossima edizione del nostro Bollettino AID per discutere nel dettaglio dei requisiti sopracitati e delle possibili soluzioni tecniche.

### Tensione

Quando un cavo elettrico viene attraversato dalla corrente è normale avere alcune perdite di tensione nel cavo, come conseguenza della sua resistenza/reattanza. In sostanza, possiamo pensare di avere una resistenza elettrica che crea una caduta di tensione e potenza. Più lungo è il cavo e minore è la sua sezione, maggiori saranno queste perdite, con la conseguenza che avremmo una minore tensione applicata ai morsetti del motore. Quindi, al fine di ottenere un funzionamento del motore efficiente ed affidabile, la sezione della prolunga cavo dovrebbe corrispondere al calcolato amperaggio del motore.

### Temperatura

I cavi sono composti da una parte attiva (nel mondo odierno quasi sempre in rame) che conduce il campo elettrico e la corrente. Il filo di rame è isolato verso gli altri conduttori vicini e verso l'ambiente da diversi strati di materiali isolanti, di solito XLPE e/o composti in gomma (vedere figura 2).

Il calore sviluppato nel filo di rame durante il passaggio della corrente elettrica viene trasferito e dissipato nell'ambiente (acqua o aria) attraverso questi materiali isolanti.

I costruttori di cavi specificano la massima temperatura che questi materiali di isolamento/guaine possono sopportare, in funzione delle condizioni ambientali (acqua o aria e temperatura), il tipo di costruzione del cavo (con uno o più conduttori) ed il tipo di installazione (posato sulla superficie/libero in aria etc.).

Avendo compreso quanto sopra, forse ora diventa chiaro perchè i cavi di uscita installati nei motori possono avere una sezione minore di quelli che vengono collegati come prolunga. Questi cavi motore devono sempre operare sommersi in acqua (dove la loro capacità di trasporto della corrente è più alta) ed essendo molto corti, la caduta di tensione su di essi sarà insignificante.



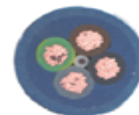
## Requisiti di sicurezza ed igienici per l'utilizzo dei cavi in acqua potabile

La maggiore quantità di motori sommersi sono utilizzati per estrarre l'acqua dalle falde acquifere e quindi sono soggetti a rispettare le locali leggi/regolamentazioni governative, statali e comunitarie riguardanti le contaminazioni. In Europa ci sono diverse agenzie nazionali che testano ed approvano i materiali dei cavi per il sicuro impiego in acqua potabile, tra le quali citiamo ACS, KTW e WRAS.

Inoltre, la maggioranza delle normative elettriche nazionali richiedono che i cavi vengano rivestiti per essere utilizzati permanentemente immersi in acqua. In assenza di precise specifiche dedicate ai cavi per installazioni in pozzi, la maggior parte dei costruttori utilizzano delle specifiche cavo più generiche per dimostrare la conformità alle norme di sicurezza.

## Costruzione meccanica

I cavi possono essere fabbricati con conduttori flessibili o rigidi, aventi rame o alluminio come parte attiva. Per le nostre applicazioni, la versione con filo di rame flessibile intrecciato è la più adatta a sopportare le sollecitazioni elettriche e meccaniche che incontriamo solitamente.



## Condizioni speciali

- Resistenza agli idrocarburi

Non tutte le installazioni sono eseguite per l'approvvigionamento di acqua potabile o irrigazione. A volte le pompe sommerse vengono utilizzate nello svuotamento dei bacini minerari, nei sistemi di pompaggio di acqua di processo o desalinizzazione. In questi casi bisogna prendere in considerazione l'utilizzo di cavi con speciali proprietà chimiche e meccaniche, che non rientrano nello scopo di questa pubblicazione.

Va però tenuto in considerazione che i cavi dei motori forniti sono idonei per l'utilizzo in acqua potabile e la loro idoneità per eventuali applicazioni speciali deve essere verificata prima della selezione/messa in opera del motore.

- Applicazioni con inverter (VFD)

Oggi molte installazioni di elettropompe sommerse sono alimentate/controllate tramite inverter. La tensione PWM generata da questo dispositivo pone alcune sfide molto particolari al sistema motore/cavo, che può portare ad un guasto prematuro se non adeguatamente tenuto in considerazione. L'elevato campo elettrico generato dalla tensione riflessa e così come un elevato rapporto  $dV/dt$  riducono la durata utile del materiale isolante. Il modo migliore per ridurre gli effetti negativi dello sfioramento di tensione ed alti rapporti  $dV/dt$  è quello di utilizzare un filtraggio passivo in uscita dell'inverter.

In applicazioni con sensibili problemi di EMC può essere necessario usare dei cavi motore schermati, aventi conduttori di terra disposti simmetricamente. Tuttavia, nella maggior parte dei casi, l'esperienza ci mostra che è più pratico ed economico schermare i vicini cavi di bassa potenza.

## Conclusione

I cavi per i motori sommersi sono differenti e i cataloghi dei maggiori costruttori di cavi mostrano una selezione di prodotti approvati per l'utilizzo in acqua potabile per la vostra scelta più opportuna.

Nella prossima edizione del nostro bollettino AID parleremo del processo di dimensionamento del cavo e spiegheremo come utilizzare i grafici forniti dai costruttori di motori sommersi.

## PRENDI NOTA

Per tenere aggiornati voi stessi ed i vostri colleghi con gli ultimi sviluppi della tecnologia per l'installazione delle elettropompe sommerse, in precisi periodi dell'anno noi offriamo dei seminari tecnici ai professionisti del settore presso la nostra struttura di formazione di Wittlich in Germania.

Per sapere le prossime date, visitate il nostro sito web: <http://www.franklin-electric.de/training.aspx?lang=en>