



Guida alla Realizzazione e alla Gestione degli Impianti Elettrici da Cantiere

FPB
Palazzoli



1ª edizione 2002

Una guida semplice e pratica
alla progettazione
degli impianti elettrici
nei cantieri

Guida alla realizzazione e alla gestione degli impianti elettrici nei cantieri.

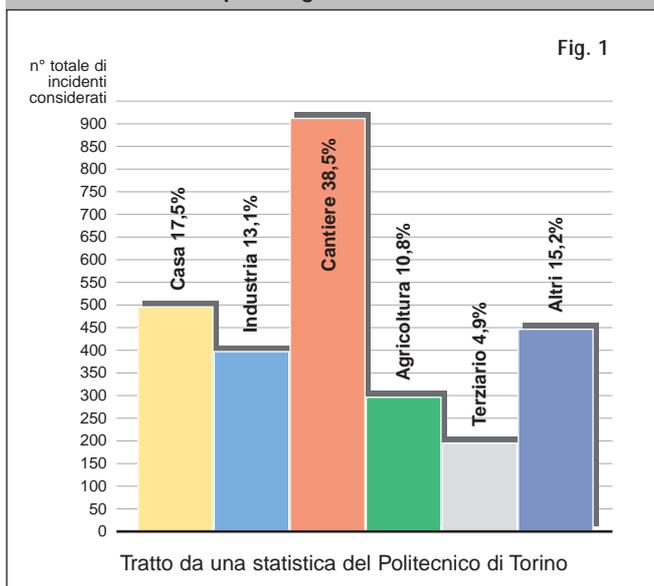
Un ambiente particolarmente pericoloso

Il cantiere edile, sotto l'aspetto del pericolo elettrico, è uno degli ambienti a maggior tasso di rischio. Le mani non sono asciutte e le scarpe bagnate sul terreno umido, offrono al passaggio di corrente attraverso il corpo umano, una resistenza valutabile in circa un quarto di quella che si presenta in un ambiente interno asciutto.

Ragionando solo in termini di correnti, per la legge di Ohm, si potrebbe dire che il pericolo elettrico nei cantieri è quattro volte maggiore che nei luoghi asciutti, ma sarebbe una valutazione ottimistica. Le macchine e le apparecchiature elettriche, sono soggette a frequenti spostamenti, esposte alle intemperie, all'imbrattatura con fango e malta ed ai più impensabili maltrattamenti. Ne consegue che, nella valutazione del rischio, si deve aggiungere alla minor resistenza opposta al passaggio di corrente attraverso il corpo umano, una grande probabilità di guasti all'isolamento, cause di incidenti elettrici. Le statistiche, suddivise percentualmente per luoghi, sintetizzate nel diagramma di figura 1, confermano che più di un terzo del totale degli incidenti elettrici mortali si verifica nei cantieri edili. Se questi dati vengono rapportati al numero di addetti, si rilevano tassi di rischio pro capite decisamente preoccupanti.

Questa situazione non è sfuggita ai normatori e ai legislatori, tanto che l'attività di cantiere è una delle più normate, sotto l'aspetto delle leggi e delle norme antinfortunistiche.

Statistica dell'insieme di infortuni elettrici mortali suddivisi per luogo



Le responsabilità

In caso di un incidente elettrico, il primo ad essere indiziato di colpa è l'installatore, che ha realizzato l'impianto di cantiere e ha rilasciato la "Dichiarazione di conformità" voluta dalla Legge 46/90.

Per non correre rischi, è indubbiamente indispensabile eseguire l'impianto elettrico rispettando rigorosamente le norme CEI generali, e quelle particolari riferite specificamente ai cantieri di costruzione e demolizione. L'elettricista non è certamente l'unico responsabile e l'unico perseguibile, perché l'impianto certificato termina alle prese del quadro di cantiere o ai morsetti fissi delle stazioni di betonaggio, delle gru e dei banchi di lavoro. Sono coinvolti pesantemente, oltre al datore di lavoro, anche il capocantiere, il responsabile della sicurezza e i lavoratori stessi, come specificato nel D.Lgs 494/96 e dalle altre leggi di attuazione delle Direttive Comunitarie, in materia di sicurezza e di salute nei luoghi di lavoro in generale e nei cantieri in particolare.

Questa breve guida, prima di trattare specificamente le procedure di realizzazione e installazione dei quadri di cantiere, intende ricordare a tutti i responsabili, le fondamentali regole di installazione e di gestione dell'impianto e delle attrezzature elettriche, che possono essere causa di incidenti, facendo riferimento soprattutto alla sezione 704 della Norma CEI 64-8.

In particolare, le installazioni elettriche, in relazione alle responsabilità, si possono distinguere in quattro parti:

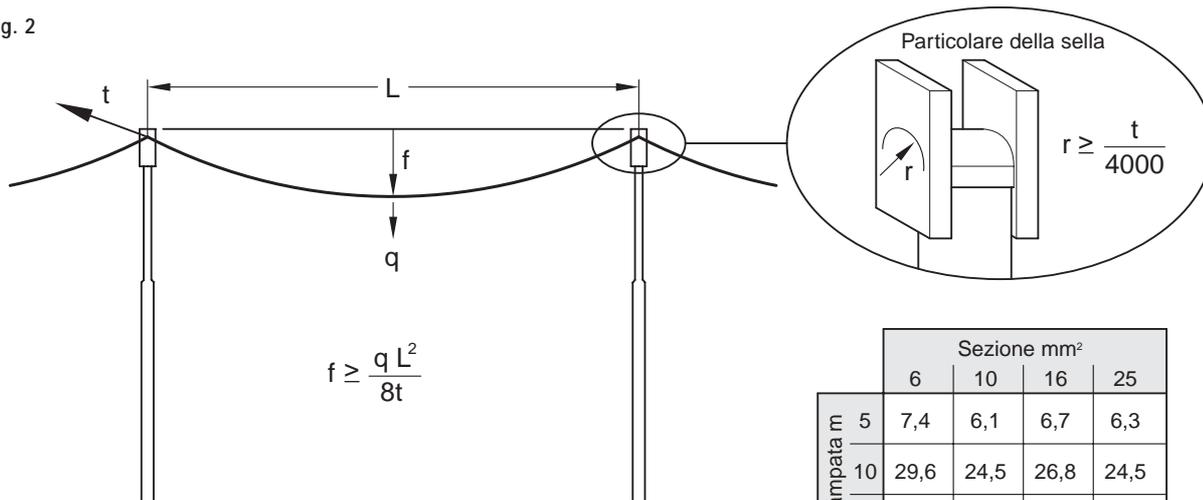
1. le condutture di distribuzione, comprensive dei dispositivi di sezionamento e protezione, delle quali si rende garante unicamente l'installatore;
2. i quadri, la cui responsabilità ricade ancora sull'installatore per quanto riguarda la scelta, i collegamenti, i coordinamenti con le altre apparecchiature a monte e a valle e la posa in opera. Ricade invece sul costruttore, la responsabilità per quanto concerne le caratteristiche e le prove volute dalle Norme CEI EN 60439-1 e 60439-4;
3. i circuiti terminali che collegano gli utilizzatori al rispettivo quadro, dei quali risponde chi li posa e li utilizza, solitamente lo stesso addetto ai lavori sotto la responsabilità del capocantiere;
4. gli elettrotensili, gli apparecchi mobili e il macchinario, che ricadono unicamente sotto la responsabilità del datore di lavoro, del capocantiere e dei preposti alla sicurezza.

Le condutture

L'impianto di cantiere, a valle dell'apparecchiatura di alimentazione principale, e cioè dell'interruttore generale di sezionamento e protezione, va considerato di tipo mobile e

Criteri di posa dei cavi su palo

Fig. 2



$$f \geq \frac{q L^2}{8t}$$

f freccia minima misurata in m
L lunghezza della campata misurata in m
q peso specifico del cavo misurato in N/m
t tiro del cavo misurato in N

Lunghezza campata m	Sezione mm ²			
	6	10	16	25
5	7,4	6,1	6,7	6,3
10	29,6	24,5	26,8	24,5
15	67	55	60,3	55
20	118	98	107	98,1
25	185	153	167	153

Freccia minima cm

Il tiro del cavo massimo ammesso per consentire l'impiego di cavi privi di fune portante secondo la Guida CEI 64-17 non deve essere superiore a 10 N/mm² di rame.

Esempio:

Un cavo 5x10 mm H07RN-F del peso di 10 N/m sopporta un tiro q di 500 N; se la campata è lunga 10 m la freccia minima non deve essere inferiore a $10 \times 100 / 8 \times 500 = 0,25$ m

Nella tabella di figura sono riportati alcuni valori indicativi riferiti a cavi pentapolari H07RN-F CEI-UNEL 35364

perciò deve essere realizzato con cavi flessibili H07RN-F o similari. Comunque, deve trattarsi di cavi muniti di guaina pesante, resistente all'acqua ed all'abrasione con tensione di esercizio non inferiore a 450/750V.

Fra i cavi idonei si segnalano i seguenti tipi

- 1 H07RN-F;
- 2 N07V-K;
- 3 FG7OR;
- 4 N1VV-K.

I cavi possono anche essere stesi sul terreno, purché non sia destinato al passaggio di persone o di veicoli. Nei punti di passaggio pedonale, può essere sufficiente la protezione mediante tubo di plastica di tipo pesante, o anche con assi di sufficiente spessore non appoggiate sul cavo.

Nei punti di passaggio dei veicoli, occorre provvedere all'interro ad almeno 0,5 m di profondità, oppure alla posa entro tubi di cemento interrati a filo strada.

I cavi non possono essere posati in modo che il conduttore

di rame risulti sottoposto permanentemente a sollecitazioni di trazione maggiori di 10N/mm², o che durante le operazioni di tiro per la posa in opera si superino 50N/mm². Per questa ragione, i cavi su pareti o palizzate devono essere ancorati almeno ogni 2m, a meno che non si tratti di tipi speciali con fune incorporata. In caso di posa sospesa su palificazioni, si devono predisporre opportune selle arrotondate per evitare che spigoli taglienti possano danneggiare il cavo, e le campate devono avere opportuna freccia per limitare il tiro sul rame entro i limiti tollerati (vedere la **figura 2**)

I raggi di curvatura non devono essere inferiori a quelli indicati dal costruttore, in linea di massima non meno di 12 volte il diametro esterno. In ogni caso, si deve evitare che le giunzioni con morsetti siano soggette a trazione.

Se il cavo aereo deve attraversare un luogo di pubblico passaggio, devono essere rispettate le Norme CEI 11-4, almeno per quanto riguarda la stabilità dei sostegni e l'altezza sul piano di campagna (non meno di 6m).

Le linee aeree che interessano la zona di lavoro, devono

comunque essere disposte in modo tale da evitare danni meccanici per urto o contatto con il macchinario di cantiere, o con il materiale movimentato. In particolare, in zone soggette a passaggio di veicoli o di materiale pesante, occorre proteggere i cavi dal pericolo d'urto, infilandoli in tubi metallici o di plastica pesante, fino almeno a 2,5 m di altezza.

Le suddette prescrizioni, tratte dalla Norma CEI 64-8/7 Sezione 704, sono sintetizzate in **figura 3**.

Le condutture devono essere sezionate e protette dalle sovracorrenti, rispettando i criteri generali indicati dalla Norma CEI 64-8/4. Tali dispositivi, unitamente a quelli che assicurano la protezione contro i contatti indiretti, devono essere posti entro i quadri da cantiere, di cui si dirà al titolo seguente.

Le prese a spina non possono essere allacciate direttamente ai cavi di distribuzione ma, richiedendo specifiche protezioni contro la sovracorrenti e contro i contatti indiretti, devono

essere posate all'interno o all'esterno dei quadri di cantiere, o comunque a valle di essi.

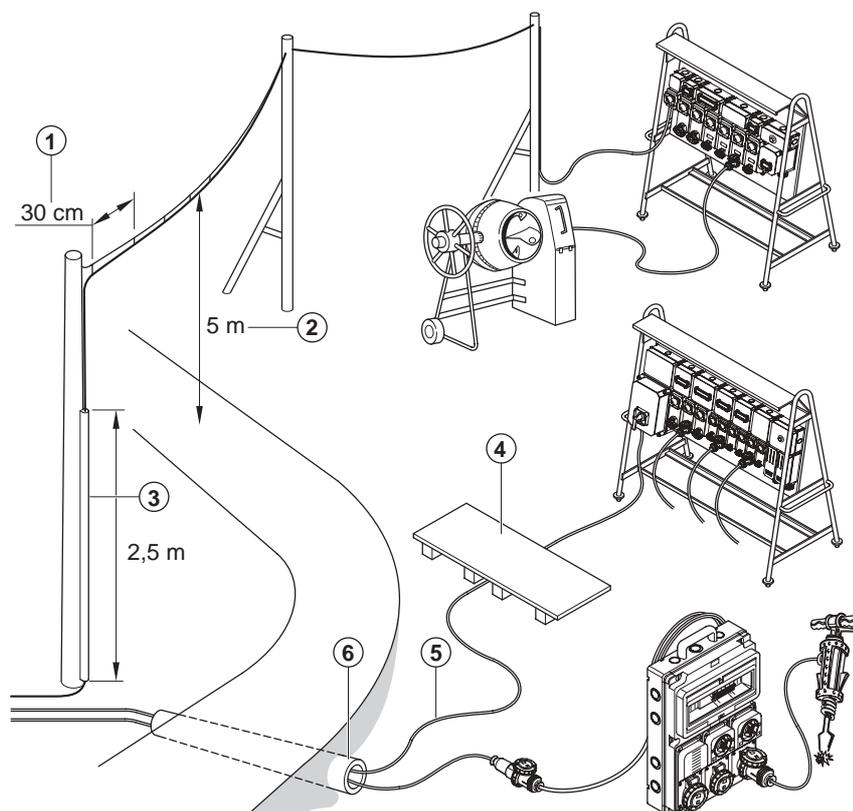
I quadri elettrici

I quadri costituiscono il fulcro degli impianti di cantiere, e sono elementi determinanti ai fini della sicurezza. Il loro impiego è inequivocabilmente obbligatorio, e le funzioni sono esplicitamente previste dall'articolo 704.537 della norma CEI 64-8 che prescrive testualmente:

"L'alimentazione degli apparecchi utilizzatori deve essere effettuata da quadri di distribuzione ciascuno dei quali comprendente dispositivi di protezione contro le sovracorrenti, dispositivi di protezione contro i contatti indiretti, prese a spina". Non è lecito installare quadri qualsiasi, perché l'articolo 704.511.1 della suddetta Norma dice perentoriamente che:

Prescrizioni per la posa delle condutture

Fig. 3



- 1) I cavi aerei devono essere sospesi a funi con aggancio ogni 20-30 cm a meno che non risultino soddisfatte le condizioni indicate in figura 2.
- 2) Sopra le zone di passaggio dei veicoli l'altezza non deve essere inferiore a 5 m (6 m in caso di strada aperta al pubblico; in quest'ultimo caso è necessario rispettare anche la Norma CEI 11-4).
- 3) Nelle zone con pericolo d'urto il cavo deve essere protetto da un tubo di ferro o di plastica di tipo pesante fino a 2,5 m dal suolo.
- 4) Gli attraversamenti di passaggi pedonali devono essere protetti con tavole o con tubi di tipo pesante.
- 5) Il cavo, di tipo H07RN-F o similare, può essere steso direttamente sul suolo solo dove non si prevedono passaggi di pedoni o veicoli.
- 6) Gli attraversamenti di passaggi di veicoli devono essere protetti con robusti tubi o con l'interro ad almeno 0,5 m di profondità.

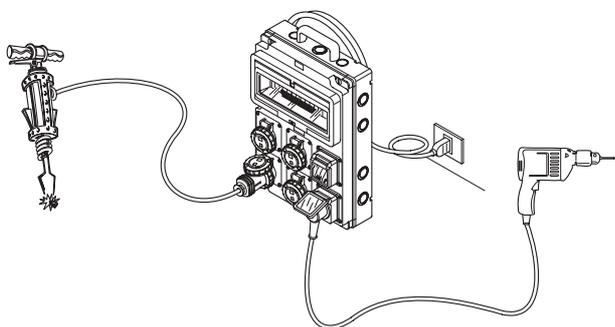
“Tutti i quadri per la distribuzione dell’elettricità nei cantieri di costruzione e demolizione devono essere conformi alle prescrizioni della Norma Europea EN 60439-4” .
Di tali caratteristiche, e di come ottenerle utilizzando i quadri prefabbricati della Palazzoli, si dirà diffusamente nella sezione

dedicata al sistema costruttivo prestabilito.
A questo punto interessa evidenziare gli aspetti impiantistici, legati alle diverse tipologie di quadri.
Con riferimento alla **figura 4**, la situazione può essere configurata nei seguenti 4 punti:

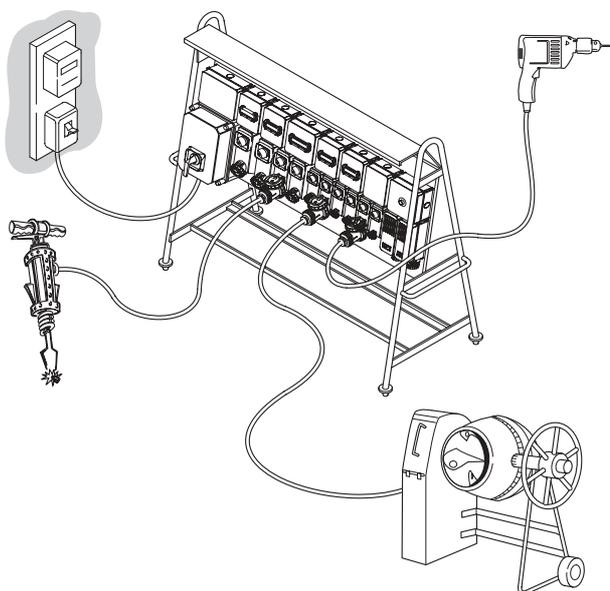
I quattro casi tipici

Fig. 4

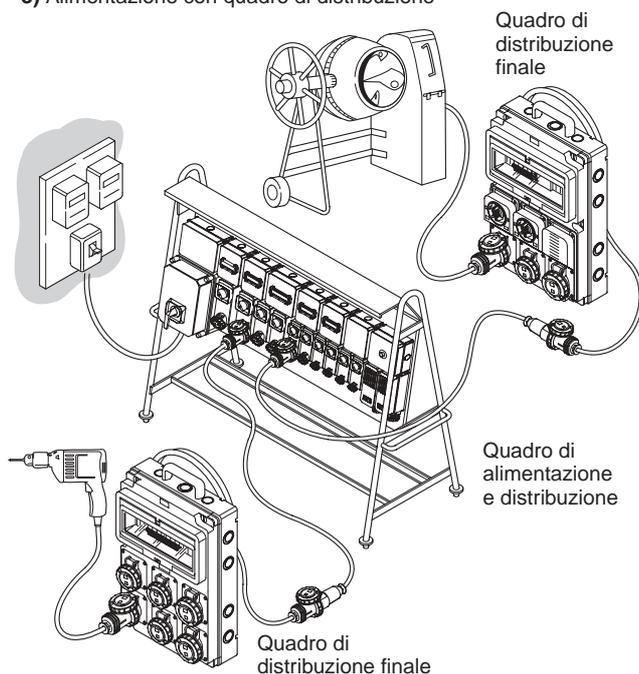
1) Alimentazione da impianto esistente



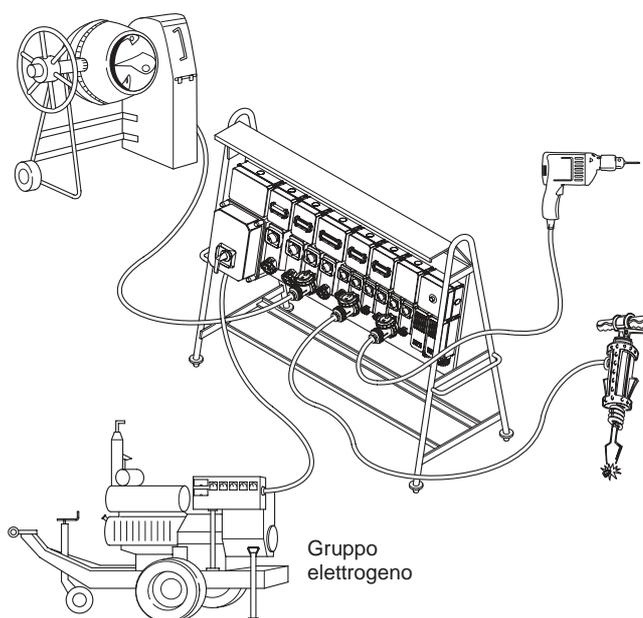
2) Alimentazione su un solo livello



3) Alimentazione con quadro di distribuzione



4) Alimentazione da gruppo elettrogeno



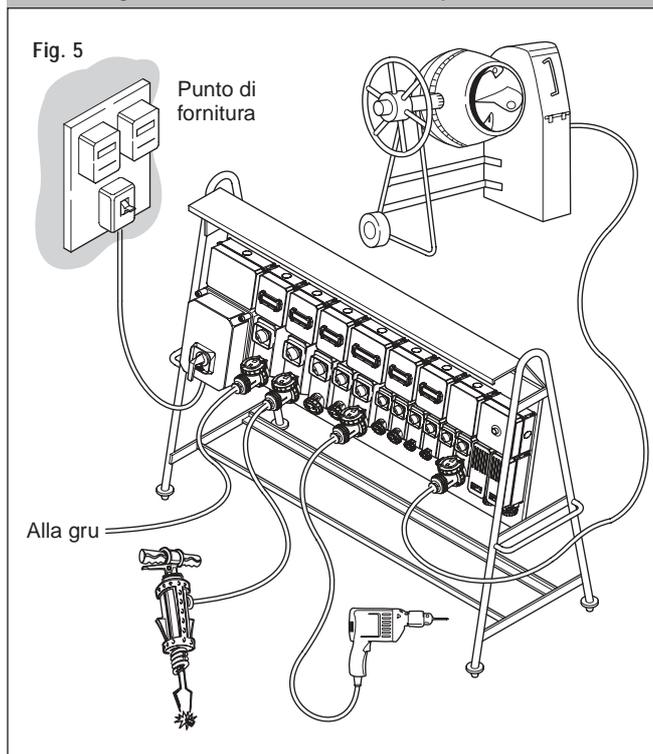
1. Per piccolissimi cantieri che impegnano potenze dell'ordine del kW, per i quali si può usufruire dell'impianto fisso preesistente, come ad esempio per lavori di ampliamento o ristrutturazione di una piccola villa, praticamente l'impianto di cantiere non esiste, perché gli utilizzatori possono essere allacciati direttamente alle prese di corrente esistenti e le stesse spine possono essere usate come apparecchi di comando e sezionamento (Norma CEI 64-8 cap. 46). Solitamente però, si teme che l'impianto di terra esistente non sia sufficiente allo scopo visto che la tensione di contatto limite convenzionale è limitata a 25V, contro i 50V ammessi ordinariamente. Per precauzione è consigliabile impiegare un piccolo quadro mobile da cantiere, dotato di prese a spina protette da interruttore magnetotermico differenziale con $I_{\Delta n} \leq 30\text{mA}$, oppure alimentato da trasformatore di isolamento. I quadri mobili, costituiscono una dotazione essenziale per tutti gli operatori di cantiere, sia edili che impiantisti, anche perché, come si vedrà in seguito, sono indispensabili per lavori su ponteggi e tralicciature, classificabili come luoghi conduttori ristretti.

2. Per piccoli e medi cantieri, che utilizzano qualche betoniera, banchi da carpentiere o da ferraiolo, utensili portatili, piccole gru che globalmente impegnano potenze fino a 25-30 kW, basta solitamente un quadro di distribuzione, con unità di ingresso predisposta per l'allacciamento al punto di fornitura dell'energia elettrica. Questo quadro, contiene un interruttore automatico magnetotermico e un sezionatore bloccabile con chiave in posizione di aperto, oppure un solo interruttore idoneo sia alla funzione di protezione che di sezionamento, un certo numero di prese e alcuni morsetti per gli allacciamenti fissi (vedere la **figura 5**). Alle prese di questo quadro fanno capo i singoli utilizzatori sia fissi, collegati a morsetti, che trasportabili mobili o portatili, collegati alle prese. Non c'è impresa edile per piccola che sia, che possa essere sprovvista di questa tipologia di quadri, almeno uno per ogni cantiere aperto.

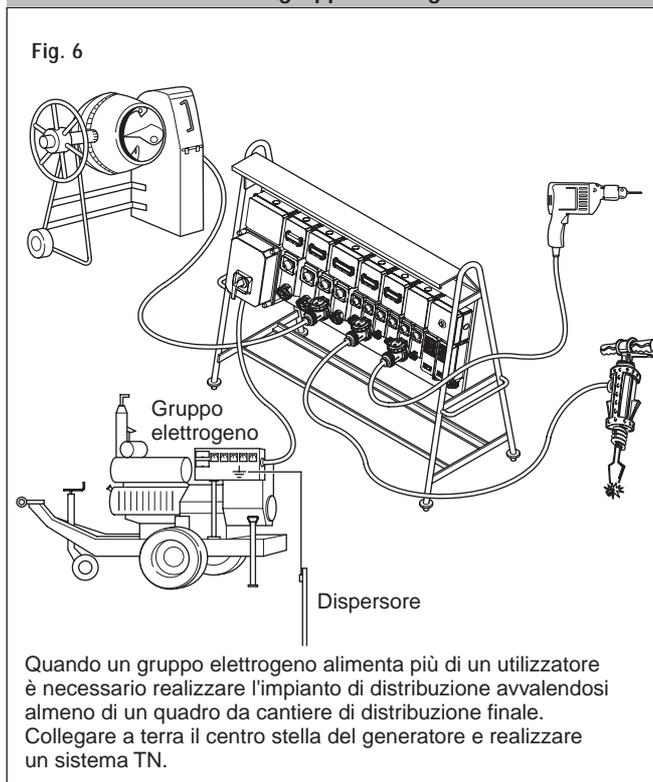
3. Per i grandi cantieri, con zona di lavoro estesa e utilizzatori trifase molto potenti, quali grandi gru, idrovore e grosse stazioni di betonaggio, occorrono più quadri di distribuzione finale alimentati da un quadro di distribuzione principale. Per cantieri molto grandi, alimentati in MT, possono servire intere stazioni di trasformazione, oltre che quadri di misura e di distribuzione primaria.

4. Per i cantieri in zone non elettrificate, si deve ricorrere alla alimentazione mediante gruppi elettrogeni. Se si esclude il caso di alimentazione di un solo piccolo utilizzatore monofase per volta, rimane obbligatorio realizzare l'impianto di cantiere utilizzando per la distribuzione un quadro (vedere la **figura 6**).

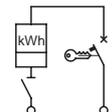
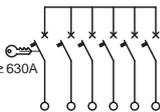
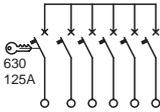
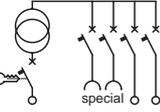
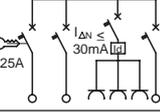
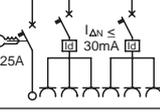
Impiego tipico di un quadro di distribuzione con protezione e sezionamento generale in entrata e con uscita su prese e su morsetti



Cantieri alimentati da gruppi elettrogeni



GERARCHIA DEI QUADRI DI CANTIERE

Schema	Funzione	Potenza		Impiego	Note
		1-	3-		
	Allacciamento e misura	-	-	Nei grandi cantieri per l'allacciamento alla rete pubblica. Nei piccoli cantieri questa funzione è conglobata nel quadro di distribuzione.	Può essere fornito dalla Società Distributrice stessa assieme al quadro contatori.
	Distribuzione principale	-	oltre 430 kVA	Grandi cantieri.	Nei grandissimi cantieri la distribuzione può essere in media tensione. In tal caso non è applicabile la norma CEI EN 60439-4.
	Distribuzione	-	86-430 kVA	Medi e piccoli cantieri.	Questo quadro è necessario quando il cantiere necessita di più linee principali per alimentare più quadri di distribuzione finale (figura 4).
	Trasformazione da bassa a bassissima tensione	25 kVA 10 kVA	40 kVA 16 kVA	Lavori in luoghi conduttori ristretti con separazione dalla rete. Lavori in luoghi conduttori ristretti con tensione di sicurezza (SELV).	La potenza indicata è la massima consentita per trasformatori di isolamento. La potenza indicata è la massima consentita per trasformatori di sicurezza.
	Distribuzione finale	28 kVA	86 kVA	In tutti i cantieri che necessitano di uno o più allacciamenti fissi.	Per piccoli cantieri con unico punto di prelievo dell'energia può sostituire il quadro di distribuzione 3.
	Distribuzione finale con presa a spina	14 kVA	43 kVA	Nei punti di connessione di utilizzatori mobili o portatili.	Per piccolissimi cantieri con unico punto di prelievo dell'energia mediante prese può sostituire il quadro di distribuzione 3.

I quadri per grande distribuzione, esulano dai limiti di questa memoria.

I circuiti di distribuzione terminale

I circuiti di distribuzione terminale, sono costituiti dai cavi flessibili, completi di spina degli utilizzatori mobili e portatili, sovente integrati con prolunghe.

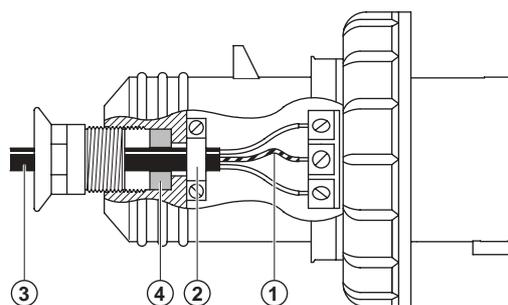
Anche per questi circuiti è obbligatorio utilizzare cavi multipolari con guaina di tipo flessibile o flessibilissimo, idonei all'uso pesante, come ad esempio il tipo FG1K, FG10K oppure H07RN-F. È tassativamente vietato usare cavi di tipo rigido, con sigla U o sigla R, oppure sotto guaina leggera, con sigla A03VVF o A05VVF, e soprattutto qualsiasi tipo di piattina o peggio di cavo unipolare senza guaina.

Le spine devono essere esclusivamente di tipo conforme alla Norma CEI 23-50, tipo per usi domestici, oppure alla Norma CEI 23-12, spine industriali.

È obbligatorio usare nel montaggio le precauzioni indicate in **figura 7**, con particolare riguardo per il conduttore di terra, giallo-verde, che deve avere intestatura più lunga di quelli di fase e di neutro, per evitare che, in caso di strappo, il conduttore giallo-verde si interrompa prima di quello di fase.

Il corretto collegamento delle spine smontabili

Fig. 7



- 1) Il giallo-verde deve essere più lungo in modo che in caso di trazione sia l'ultimo a scollegarsi.
- 2) Serrare a fondo il fermacavo ma senza danneggiare l'isolante.
- 3) Utilizzare solo cavi flessibili con guaina di tipo idoneo a servizio pesante.
- 4) Per garantire il grado di protezione, utilizzare solo cavi che si adattano perfettamente al diametro interno dei passacavi e seguire scrupolosamente le istruzioni di montaggio del costruttore.

Secondo la Norma CEI 64-8/7, articolo 704.538, gli utilizzatori mobili o portatili possono essere allacciati mediante presa a spina in soli 3 modi (vedere la **figura 8**):

1. quando il cordone è sufficientemente lungo, direttamente al quadro di prese a spina. In questo caso il cordone può avere spina sia di tipo civile che industriale
2. quando il cordone non è sufficientemente lungo e la spina è di tipo civile, è indispensabile utilizzare una prolunga su avvolgicavo, oppure un piccolo quadro di

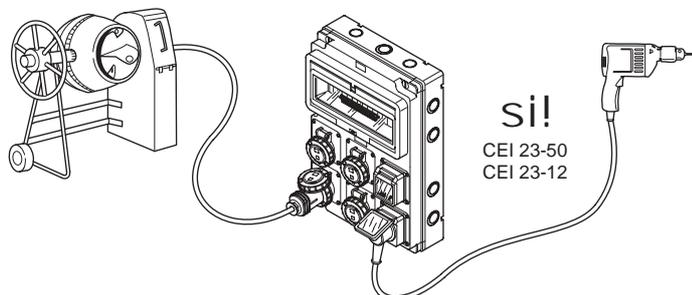
cantiere portatile

3. quando il cordone non è sufficientemente lungo, e la spina è di tipo industriale, si può utilizzare una prolunga su avvolgicavo, oppure una prolunga con prese mobili di tipo industriale, che essendo munite di apposito aggancio, garantiscono contro lo sfilaggio accidentale. In questo caso, per lavori all'esterno, la presa e la spina mobile devono avere grado di protezione non inferiore a IP67, poiché se vengono abbandonate sul terreno potrebbero finire in una pozzanghera.

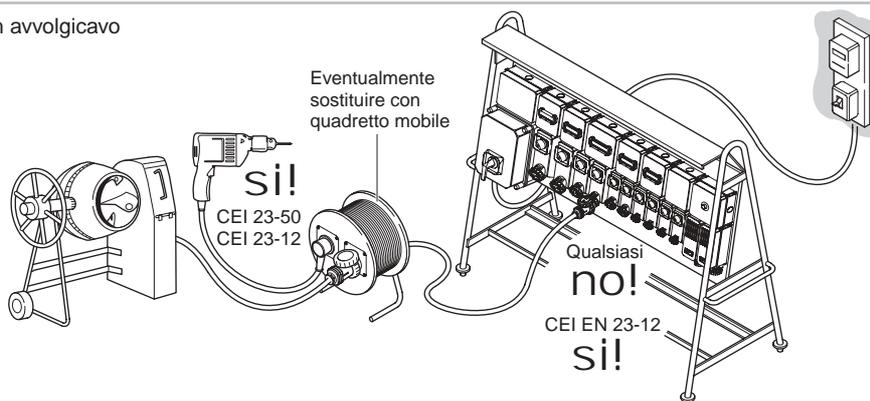
I tre tipi di allacciamento consentiti

Fig. 8

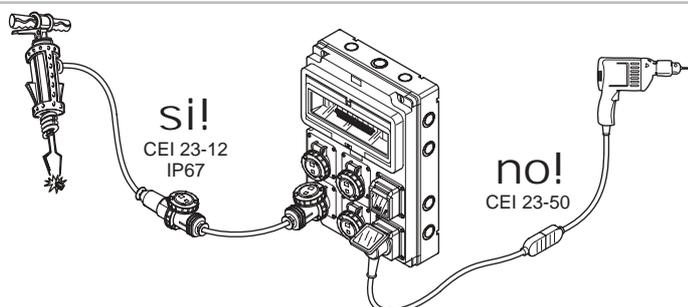
- a) Allacciamento diretto al quadro di prese a spina



- b) Prolunghe con avvolgicavo



- c) Prolunghe con presa e spina mobile



Per il collegamento degli utilizzatori mobili si possono utilizzare solo prese e spine rispondenti alle vigenti norme (CEI 23-12 per i tipi industriali e CEI 23-50 per i tipi di uso domestico). Sono vietate le giunzioni volanti con prese di tipo domestico.

Le ordinarie prolunghe, costituite da un semplice cordone con presa e spina di tipo civile, nei cantieri edili sono assolutamente vietate.

Gli elettrotensili, gli apparecchi ed il macchinario

Questi componenti, che in genere costituiscono la dotazione dell'impresa, si dividono per pericolosità elettrica in tre categorie, caratterizzate dal grado di mobilità: fissi, mobili e portatili.

Sono fisse le gru, le centrali di betonaggio, i silos, perché vengono installati in un posto e vi rimangono fino a lavori ultimati. Sono mobili quei macchinari montati su ruote o muniti di maniglie per il trasporto, come betoniere, compressori, gruppi elettrogeni, saldatrici, soggetti a frequente spostamento, ma che durante il lavoro stanno fermi. Sono portatili quegli elettrotensili come trapani,

miscelatori, frese, martelli elettrici che sono sorretti dall'operatore nell'impiego ordinario.

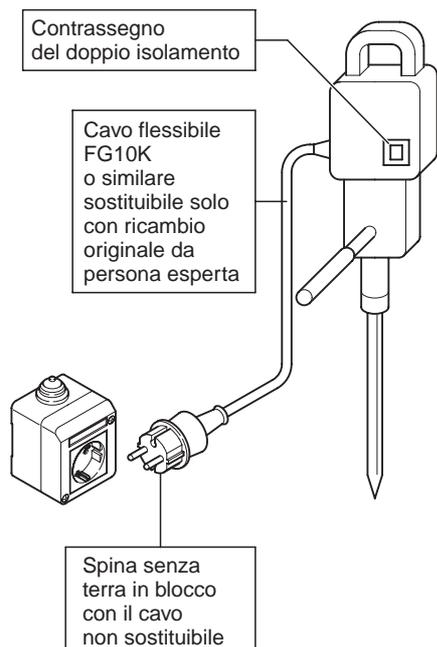
Tutti i macchinari fissi e mobili devono avere l'equipaggiamento elettrico, quadro di comando compreso, rispondente alle vigenti norme, CEI 44-5. Per quanto riguarda la gestione delle macchine, è vietato rimuovere gli involucri, e soprattutto scollegare il collegamento a terra. Per quanto riguarda la gestione degli elettrotensili a doppio isolamento, si ricorda che le spine sono solitamente stampate in monoblocco con il cordone, e l'eventuale sostituzione per garantire la sicurezza, deve essere effettuata con ricambi originali. In ogni caso è vietata la sostituzione con tipi muniti di polo di terra, e soprattutto è vietato il collegamento a questo conduttore delle parti metalliche.

Gli elettrotensili portatili non a doppio isolamento, devono invece essere collegati al polo di terra delle prese. Tutti questi provvedimenti sono sintetizzati in **figura 9**.

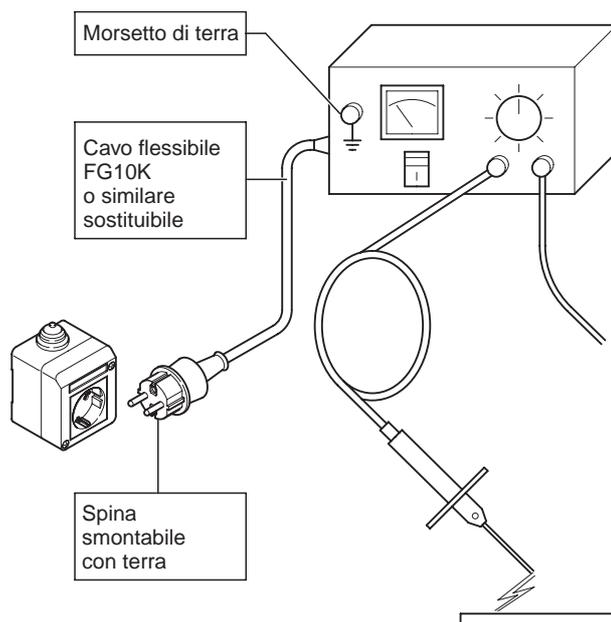
Gestione e mantenimento degli elettrotensili

Fig. 9

a) Elettrotensili a doppio isolamento



b) Elettrotensili non a doppio isolamento



Gli impianti elettrici nei cantieri

Precauzioni per lavori su ponteggi o entro tralicciature metalliche

I ponteggi e le incastellature metalliche, così come l'interno di serbatoi metallici o i passaggi in mezzo a tubazioni, sono definiti dalla Norma CEI 64-8 "luoghi conduttori ristretti". Un luogo conduttore ristretto, si riconosce perché una persona che vi penetra è impedita nei movimenti, ed è molto probabile che possa andare in contatto con le parti metalliche circostanti, non solo con le mani, come avviene nei luoghi ordinari, ma anche con altre parti più delicate come la testa, le spalle, il torace, la schiena. Nei luoghi conduttori ristretti, è vietato lavorare con utensili elettrici portatili o con apparecchiature mobili, alimentate direttamente dalla tensione di rete. L'alimentazione può avvenire a bassissima tensione, cioè meno di 50V, ma evidentemente è difficile reperire elettrotensili che funzionino a tali tensioni. Un'alternativa universalmente usata, consiste nell'alimentazione attraverso un trasformatore speciale di isolamento, rispondente alla Norma CEI 96-1, con rapporto di trasformazione unitario, cioè 230V/230V. In tal caso, gli elettrotensili e le apparecchiature mobili, devono essere del

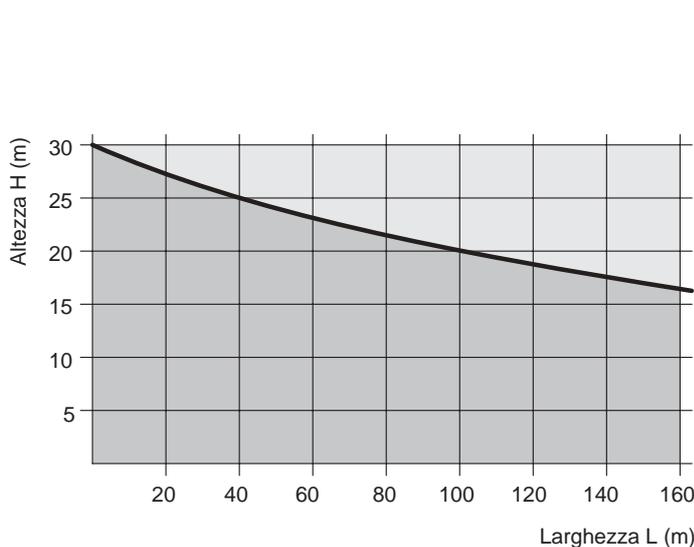
tipo a doppio isolamento e quindi il trasformatore di sicurezza non ha la messa a terra sul secondario. Qualora, in casi eccezionali, fosse necessario utilizzare apparecchi mobili di classe I, cioè con messa a terra, come ad esempio le saldatrici, è necessario effettuare una modifica. Il filo di terra deve essere staccato dalla spina e collegato direttamente alla struttura metallica sulla quale si sta lavorando, e questa operazione va fatta da un elettricista esperto.

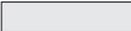
A queste regole fanno eccezione le lampade portatili che, per l'uso nei luoghi conduttori ristretti, devono essere a bassissima tensione di sicurezza, solitamente 24V.

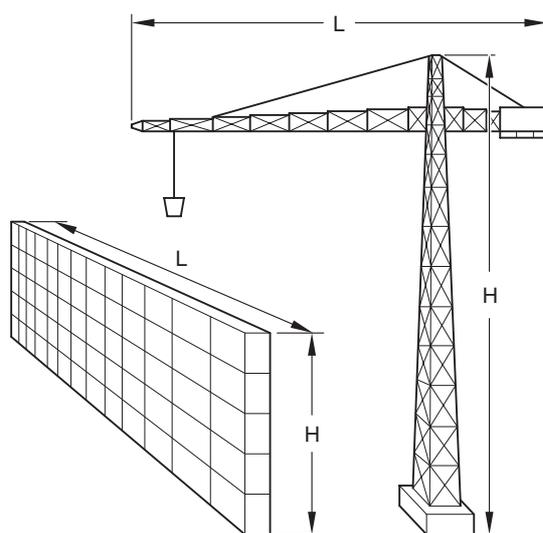
Per l'alimentazione di elettrotensili, dell'apparecchiatura mobile e delle lampade portatili, si deve disporre di un apposito quadro di prese a spina, comprendente un trasformatore di isolamento con uscita su una presa a 24V e su un'altra a 230V. Il problema della protezione contro i fulmini di gru e ponteggi, va risolto con i metodi previsti dalla Norma CEI 81-1 e CEI 81-4, ed esula dai limiti di questa trattazione. In linea di massima, non occorre prevedere la messa a terra contro le scariche atmosferiche dei ponteggi e delle gru, quando il rapporto altezza/ larghezza è sotto i limiti indicati nel diagramma di **figura 10** tratto dalla guida CEI 64-17 .

Grafico per determinare la necessità di protezione contro le scariche atmosferiche di ponteggi e gru (tratto da Guida CEI 64-17)

Fig. 10



Struttura da proteggere 
Struttura protetta 



I QUADRI DA CANTIERE PALAZZOLI



Trasportabili di prese a spina



Di distribuzione finale
per installazione a parete



Esecuzioni speciali



Di distribuzione finale completi
di cavalletto con tettoia di protezione

■ Sito Internet
www.palazzoli.it



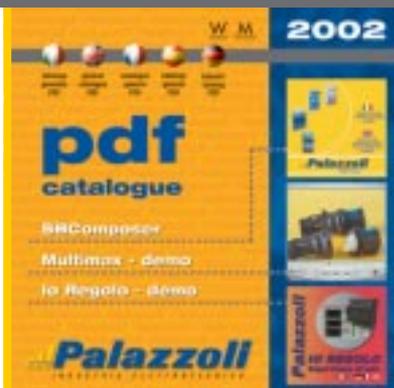
■ ASC Composer

■ Catalogo generale
2001/2002

Numero Verde
800-700332

■ Servizio
assistenza clienti

**A DISPOSIZIONE DI PROGETTISTI E INSTALLATORI,
TUTTI GLI STRUMENTI PER UNA SCELTA MIRATA.**



- ◀ software catalogo generale multilingua
- ◀ software SBComposer progettazione e preventivazione quadri
- ◀ Demo Multimax
- ◀ Demo Io Regolo



esecuzioni speciali ▲

- ◀ sito internet una vasta gamma di servizi in tempo reale



- ◀ ASC composer software di progettazione e preventivazione quadri da cantiere

marketing@palazzoli.it
www.palazzoli.it

▲ catalogo generale 2001-2002

Numero Verde
800-700332



- ◀ servizio assistenza clienti

FPB Palazzoli



Palazzoli S.p.A.

Via F. Palazzoli, 31 - 25128 Brescia, Italia

Tel. +39 030 2015.1 - Fax +39 030 2015.217