

 <p>Servizio Elettrico</p>	<p align="center">SPECIFICA TECNICA IMPIANTI ELETTRICI</p> <p align="center">CONDUTTURE DI DISTRIBUZIONE ELETTRICA E DI BORDO MACCHINA PER AMBIENTI INDUSTRIALI</p>	<p>STA 52.007</p> <p>Revisione 01 01/01/03</p> <hr/> <p>Pag. 1 di 23</p>
--	---	---

INDICE

1. GENERALITÀ	2
2. COSTRUZIONI PER AMBIENTE ORDINARIO.....	2
2.1. CRITERI GENERALI	2
2.2. MODALITÀ DI REALIZZAZIONE	2
2.3. CANALINE METALLICHE	7
2.4. PASSERELLE METALLICHE.....	7
2.5. TUBI.....	7
2.6. GUAINE	8
2.7. RACCORDI.....	8
2.8. CASSETTE	9
3. COSTRUZIONI PER AMBIENTI BAGNATI E SPECIALI	10
3.1. CRITERI GENERALI	10
3.2. MODALITÀ DI REALIZZAZIONE	11
3.3. CANALINE METALLICHE	15
3.4. PASSERELLE METALLICHE.....	15
3.5. TUBI.....	16
3.6. GUAINE	16
3.7. RACCORDI.....	17
3.8. CASSETTE	18
4. CONDUTTORI	19
4.1. CRITERI DI SCELTA.....	19
4.2. COLORAZIONE	20
4.3. GIUNZIONI DEI CONDUTTORI	21

ACEA Pinerolese Industriale S.p.a. Servizio Elettrico	SPECIFICA TECNICA IMPIANTI ELETTRICI CONDUTTURE DI DISTRIBUZIONE ELETTRICA E DI BORDO MACCHINA PER AMBIENTI INDUSTRIALI	STA 52.007 R. 01 - 01/01/03
		Pag. 2 di 23

1. GENERALITÀ

Ai fini delle presenti specifiche gli impianti per ambienti industriali sono distinti in:

- AMBIENTE ORDINARIO
- AMBIENTE BAGNATO O SPECIALE

Si intende per ambiente BAGNATO una zona:

- esterna ed esposta agli agenti atmosferici;
- con elevata presenza di umidità o condensa , quali vasche e serbatoi d'acqua;
- con possibili proiezioni di getti o spruzzi di acqua;
- altri casi indicati a progetto.

Si intende per ambiente SPECIALE una zona con particolari prescrizioni normative che prevedano un grado di protezione superiore ad IP40 (es. polveri).

Sono esclusi dalla presente specifica:

- gli impianti di illuminazione e prese di servizio (vedere ST 52.008)
- gli impianti antideflagranti
- gli impianti in presenza di liquidi e vapori aggressivi.

2. COSTRUZIONI PER AMBIENTE ORDINARIO

2.1. Criteri generali

Il grado di protezione delle condutture è richiesto uguale o superiore ad IP55 ai fini qualitativi di robustezza meccanica della raccorderia. Sono escluse:

- canaline, per le quali è accettato il grado IP40 (se non diversamente indicato a progetto);
- passerelle, per le quali è accettato il grado IP20.

2.2. Modalità di realizzazione

Conduttura di alimentazione quadro

Sarà indipendente e realizzata in tubo o con tratto di guaina flessibile (lunghezza max 50 cm) se derivato dalla canalina di distribuzione.

L'ingresso nel quadro è ammesso sia dalla base che dal lato superiore.

All'interno del quadro, il cavo di alimentazione deve avere percorso indipendente fino all'interruttore generale; sarà esterno alle canaline di cablaggio, saldamente fissato con propri ancoraggi e sguainato solamente nel suo tratto terminale.

ACEA Pinerolese Industriale S.p.a. Servizio Elettrico	SPECIFICA TECNICA IMPIANTI ELETTRICI CONDUTTURE DI DISTRIBUZIONE ELETTRICA E DI BORDO MACCHINA PER AMBIENTI INDUSTRIALI	STA 52.007 R. 01 - 01/01/03
		Pag. 3 di 23

Dorsali in partenza da quadro

Le dorsali in partenza dai quadri elettrici saranno realizzate in canalina o passerella metallica, salvo diversa indicazione a progetto.

Avranno sezione adeguata alle esigenze di sfilabilità dei cavi da installare.

La canalina/passerella sarà collegata al conduttore equipotenziale ed il suo assemblaggio dovrà assicurarne la continuità elettrica.

Il raccordo della canalina ai quadri elettrici deve essere realizzato in modo da non compromettere il grado di protezione richiesto per il quadro (normalmente $IP \geq 44$) e proteggere adeguatamente i conduttori dai rischi di taglio e/o abrasione.

Il raccordo canalina è ammesso nelle seguenti soluzioni:

⇒ Quadri a pavimento

- allo zoccolo
per i quadri muniti di zoccolo, la canalina si raccorda normalmente ad esso. Il passaggio dei cavi, verso l'interno quadro, è realizzato sulla sua piastra di fondo nelle apposite feritoie di ingresso.
- allo scomparto risalita cavi
per i quadri che dispongono di un apposito scomparto di risalita cavi, la canalina si raccorda ad esso, anche sulla parete superiore. Il passaggio dei cavi, verso l'interno quadro, è realizzato sulla sua piastra di fondo nelle apposite feritoie di ingresso.

⇒ Quadri a parete

- diretto sulla base
la canalina può raccordarsi alla base del quadro con apposita curva o "T" a salire e flangia di attacco.
- con tubo/guaina sulla base
per i quadri e cassette a parete di limitata complessità, la canalina o tubazione avrà percorso a quota inferiore al quadro e si raccorda alla sua base con guaine protettive e raccorderia IP55.
Sono accettati al massimo 4 fori (tubi/guaina) di ingresso sulla base del quadro.

ACEA Pinerolese Industriale S.p.a. Servizio Elettrico	SPECIFICA TECNICA IMPIANTI ELETTRICI CONDUTTURE DI DISTRIBUZIONE ELETTRICA E DI BORDO MACCHINA PER AMBIENTI INDUSTRIALI	STA 52.007 R. 01 - 01/01/03
		Pag. 4 di 23

Derivazioni da dorsali

Le derivazioni verso quadri secondari e/o cassette intermedie, saranno realizzate con tubo rigido.

E' ammesso il tubo flessibile (guaina) quando la lunghezza della derivazione non sia superiore ad 1 metro.

Quando è possibile raggruppare più linee, si realizza una derivazione in tubo di maggior diametro, contenente tutti i cavi, interponendo una cassetta di derivazione dalla quale si dipartono le singole condutture.

L'uscita dalla passerella deve essere esclusivamente realizzata sulla parete laterale; per la canalina è ammessa l'uscita sia laterale che dal fondo.

Allacciamento utilizzatori

Gli allacciamenti verso utilizzatori e strumenti, saranno realizzati con tubo rigido e tratto terminale in tubo flessibile (guaina) di lunghezza non superiore ad 1 metro.

Quando la lunghezza della conduttura sia inferiore ad 1 metro sarà quindi impiegato solo tubo flessibile.

Quando è possibile raggruppare più utilizzatori, si realizza una derivazione in tubo di maggior diametro, contenente tutti i cavi, interponendo una cassetta di derivazione dalla quale si dipartono le singole guaine, comunque di lunghezza non superiore ad 1 metro.

Quando la custodia di apparecchi e strumenti monti raccordi o pressacavi forniti in dotazione, e questi non abbiano le stesse caratteristiche della conduttura che li allaccia, dovranno essere sostituiti. L'allacciamento sarà eseguito con idonei raccordi e riduzioni per adattarne i diametri, oppure interponendo una cassetta di derivazione, evitando di riforare le custodie a diametri maggiori.

Curve

Con tubo PVC è ammesso solo l'uso di curve in PVC di tipo preformato ad ampio raggio; sono tassativamente escluse curve realizzate mediante la piegatura del tubo.

Con tubo metallico sono ammesse curve realizzate con idonea attrezzatura piegatubi oppure di tipo preformato ad ampio raggio in acciaio zincato.

In tutti i casi devono essere installate cassette di ispezione almeno ogni 2 curve.

Scartamenti

Con tubo PVC non sono ammessi scartamenti effettuati mediante la piegatura del tubo; sono accettati scartamenti di direzione, realizzati in tubo flessibile, per tratte non superiori ad 1 metro.

Con tubo metallico sono ammessi scartamenti di direzione realizzati con idonea attrezzatura piegatubi o realizzati in tubo flessibile, per tratte non superiori ad 1 metro.

ACEA Pinerolese Industriale S.p.a. Servizio Elettrico	SPECIFICA TECNICA IMPIANTI ELETTRICI CONDUTTURE DI DISTRIBUZIONE ELETTRICA E DI BORDO MACCHINA PER AMBIENTI INDUSTRIALI	STA 52.007 R. 01 - 01/01/03
		Pag. 5 di 23

Cassette

Le cassette devono essere installate:

- per ogni giunzione elettrica
- per ogni derivazione di linea
- ogni 15 metri di tubazione rettilinea
- ogni due curve

Le tubazioni protettive devono giungere a filo interno delle cassette di derivazione, queste ultime dovranno essere di dimensioni adeguate al numero e alla sezione dei conduttori.

Tutte le cassette in PVC dovranno essere fissate alla parete con tasselli e montare gli accessori (es: tappi coprivite interni) idonei alle prescrizioni del costruttore per garantirne il grado di protezione.

Le cassette metalliche saranno collegate al conduttore equipotenziale.

Tubi

Il diametro interno dei tubi deve permettere la facile sfilabilità dei conduttori in essi contenuti; in ogni caso il diametro interno dei tubi deve essere almeno pari a 1,5 volte il diametro del cerchio circoscritto al fascio di cavi in essi contenuto.

Per i tubi PVC è previsto il fissaggio mediante graffette a collare in acciaio zincato oppure in materiale plastico che realizzano la chiusura su tutta la circonferenza del tubo. Sono escluse le graffette di tipo "clip" con sola tenuta a pressione.

Per i tubi metallici è previsto il fissaggio mediante collari in acciaio zincato con chiusura a 2 viti laterali, che realizzi la chiusura su tutta la circonferenza del tubo. È esclusa qualsiasi tipologia di graffette con sola tenuta a pressione.

In entrambi i casi dovranno essere previsti collari di fissaggio:

- ogni 50 cm di tratto rettilineo
- almeno due collari per tratti di lunghezza inferiore a 50 cm.
- comunque entro 10 cm. prima e dopo di ogni curva.

Le condutture in tubo metallico saranno collegate al conduttore equipotenziale ed il loro assemblaggio dovrà assicurarne la continuità elettrica.

ACEA Pinerolese Industriale S.p.a. Servizio Elettrico	SPECIFICA TECNICA IMPIANTI ELETTRICI CONDUTTURE DI DISTRIBUZIONE ELETTRICA E DI BORDO MACCHINA PER AMBIENTI INDUSTRIALI	STA 52.007 R. 01 - 01/01/03
		Pag. 6 di 23

Giunzioni dei conduttori

Le giunzioni devono essere eseguite unicamente entro cassette accessibili.

- prolungamento cavo (per sezioni fino a 10 mm²)
 Qualora il componente da allacciare sia fornito di cavo precablato, oppure occorra prolungare una singola conduttura, sono accettate giunzioni realizzate con morsetti a vite con cappuccio isolante trasparente, anche contenute in cassette di infilaggio.
 L'impiego di giunti a resina o di guaine termoplastiche per le giunzioni di cavi interrati dovrà essere preventivamente concordato con il committente.
- prolungamento cavo (per sezioni oltre 10 mm² e fino a 16 mm²) e derivazioni elettriche
 - Tutte le connessioni comprese quelle dei conduttori di messa a terra, devono essere ottenute tramite morsetti modulari con grado di protezione minimo IP2X
 - Tutti i morsetti, compresi quelli dei conduttori di terra devono essere del tipo a vite a serraggio indiretto (cioè con una piattina interposta tra la vite e il conduttore).
 - La morsettiera sarà montata su guida in acciaio profilato DIN / Omega collegata al conduttore di protezione PE (se previsto).
 - Il numero dei cavi facenti capo ad ogni singolo morsetto deve essere limitato a due per ciascuna entrata.
 - La lunghezza dei conduttori deve essere sufficiente ad evitare sforzi di trazione, torsione o logorio.
 - Ogni connessione su morsetto deve essere fatta con capicorda del tipo a graffiare con apposite pinze, la parte non graffiata del capocorda deve essere protetta da una guaina isolante.
 - Si ammettono capicorda ad anello o a forcilla solo per particolari applicazioni.
- prolungamento cavo (per sezioni oltre 16 mm²)
 Idem come sopra, ma con serraggio mediante vite a brugola.
 L'impiego di giunti a resina o di guaine termoplastiche per le giunzioni di cavi interrati dovrà essere preventivamente concordato con il committente.

ACEA Pinerolese Industriale S.p.a. Servizio Elettrico	SPECIFICA TECNICA IMPIANTI ELETTRICI CONDUTTURE DI DISTRIBUZIONE ELETTRICA E DI BORDO MACCHINA PER AMBIENTI INDUSTRIALI	STA 52.007 R. 01 - 01/01/03
		Pag. 7 di 23

2.3. Canaline metalliche

Le canaline devono essere in lamiera di acciaio di spessore $\geq 8/10$ di millimetro (elemento rettilineo). Zincate a caldo ad almeno 200 g/m^2 (Z200), non verniciate.

Complete dei seguenti elementi appartenenti alla stessa serie costruttiva:

- coperchio pieno con chiusura a scatto, senza graffette, completo di collegamenti equipotenziali.
- giunzioni fra elementi con funzione di collegamento equipotenziale;
- curve, curve sghembe, derivazioni, riduzioni, piane ed in salita, ecc.
- flange per attacco ai quadri elettrici;
- teste di chiusura;
- setto separatore metallico per la segregazione dei cavi di segnale, comandi e misure (se indicato a progetto);
- mensole a parete e/o sospensioni a soffitto;
- viterie antiossidanti per le giunzioni.

2.4. Passerelle metalliche

Le passerelle hanno fondo forato e fianco pieno, devono essere in lamiera di acciaio di spessore $\geq 10/10$ di millimetro (elemento rettilineo). Zincate a caldo ad almeno 200 g/m^2 (Z200), non verniciate.

Complete dei seguenti elementi appartenenti alla stessa serie costruttiva:

- coperchio pieno con chiusura a scatto, senza graffette, completo di collegamenti equipotenziali.
- giunzioni fra elementi con funzione di collegamento equipotenziale;
- curve, curve sghembe, derivazioni, riduzioni, piane ed in salita, ecc.
- flange per attacco ai quadri elettrici;
- teste di chiusura;
- mensole a parete e/o sospensioni a soffitto;
- setto separatore metallico per la segregazione dei cavi di segnale, comandi e misure (se indicato a progetto).
- viterie antiossidante per le giunzioni.

2.5. Tubi

Ai fini delle presenti specifiche si distinguono:

Tubi in PVC

Tubi in materiale termoplastico rigido autoestinguente

Serie pesante (resistenza allo schiacciamento $> 750 \text{ N}$)

Colore grigio Ral 7035

Conforme CEI 23-8 e successive varianti

Temperatura di esercizio $-10 / 70^\circ \text{C}$

ACEA Pinerolese Industriale S.p.a. Servizio Elettrico	SPECIFICA TECNICA IMPIANTI ELETTRICI CONDUTTURE DI DISTRIBUZIONE ELETTRICA E DI BORDO MACCHINA PER AMBIENTI INDUSTRIALI	STA 52.007 R. 01 - 01/01/03
		Pag. 8 di 23

Tubo metallico leggero

Tubo in acciaio, zincato interno-esterno.

Conforme norme CEI 23-25 e CEI 23-28

Resistenza allo schiacciamento: cat. 5 Molto pesanti

2.6. Guaine

Guaina in PVC

Tubo flessibile in PVC plastificato, con spirale di rinforzo in PVC rigido. Superficie interna semiliscia per un miglior scorrimento dei cavi.

Resistenza allo schiacciamento con ritorno al diametro originale (>320 N)

Colore grigio RAL 7035

Conforme CEI 23-14 e Variante V1

Temperatura di esercizio -10 / 70 ° C.

Guaina in acciaio leggero con rivestimento in PVC.

Tubo flessibile in acciaio zincato a semplice aggraffatura con rivestimento esterno in PVC liscio autoestinguente.

Resistenza allo schiacciamento > 1250 N

Colore grigio o nero.

Conforme CEI EN 50086-2-3

Temperatura di esercizio -15 / 70 ° C.

2.7. Raccordi

Raccorderia PVC

In materiale plastico autoestinguente.

Grado di protezione \geq IP55, ottenuto senza utilizzo di collanti o sigillanti.

Tipologia dei raccordi:

- lato tubo, di tipo rapido a scatto, con tenuta a guarnizione.
- lato guaina, di tipo ad avvitare sul profilo esterno della guaina
- lato scatola, ad avvitare su foro filettato a passo metrico/Pg oppure su fori non filettati, mediante dado e guarnizione.

ACEA Pinerolese Industriale S.p.a. Servizio Elettrico	SPECIFICA TECNICA IMPIANTI ELETTRICI CONDUTTURE DI DISTRIBUZIONE ELETTRICA E DI BORDO MACCHINA PER AMBIENTI INDUSTRIALI	STA 52.007 R. 01 - 01/01/03
		Pag. 9 di 23

Raccorderia metallica

In ottone nichelato, adatti a garantire la continuità elettrica.

Grado di protezione minimo \geq IP55, ottenuto senza utilizzo di collanti o sigillanti.

Tipologia dei raccordi:

- lato tubo, di tipo a scatto con innesto rapido e tenuta a guarnizione;
- lato guaina, di tipo ad avvitare sul profilo esterno della guaina
- lato scatola, ad avvitare su foro filettato a passo metrico/Pg oppure su fori non filettati, mediante dado e guarnizione.

2.8. Cassette

Le cassette devono essere resistenti all'umidità e agli urti. Il coperchio deve essere fissato in modo sicuro ed essere facilmente apribile con attrezzo.

Ai fini delle presenti specifiche si distinguono:

Cassetta in PVC

Cassetta in materiale termoplastico autoestinguente della serie pesante.

Pareti laterali lisce integre; sono esclusi i modelli preforati o dotati di passacavi in gomma premontati.

Coperchio di tipo avvitato

Grado di protezione \geq IP55

Temperatura di esercizio -10 / 70 ° C

Viteria di fissaggio del coperchio in nylon caricato con fibre di vetro, di tipo imperdibile.

Cassetta in alluminio

Cassetta in pressofusione di alluminio.

Pareti laterali lisce integre, non preforate.

Coperchio avvitato con bordino paraspruzzo e guarnizione in gomma antinvecchiamento.

Vite interna per la messa a terra.

Grado di protezione \geq IP55

Alette di fissaggio a parete esterne.

Viteria di fissaggio in materiale antiossidante.

ACEA Pinerolese Industriale S.p.a. Servizio Elettrico	SPECIFICA TECNICA IMPIANTI ELETTRICI CONDUTTURE DI DISTRIBUZIONE ELETTRICA E DI BORDO MACCHINA PER AMBIENTI INDUSTRIALI	STA 52.007 R. 01 - 01/01/03
		Pag. 10 di 23

3. COSTRUZIONI PER AMBIENTI BAGNATI E SPECIALI

3.1. Criteri generali

Il grado di protezione delle condutture, richiesto esclusivamente ai fini qualitativi di robustezza meccanica, è definito uguale o superiore ad IP55, ad esclusione:

- canaline, per le quali è accettato il grado IP40 (se non diversamente indicato a progetto);
- passerelle, per le quali è accettato il grado IP20.

La tenuta contro la penetrazione dei liquidi e lo strappo è realizzata sui cavi entranti:

- nella custodia degli apparecchi
- nelle cassette di giunzione elettrica
- nei quadri elettrici

con raccordi pressacavo aventi grado di protezione IP68 e linea esclusivamente in cavo multipolare.

Sarà quindi lasciato un tratto di cavo, meccanicamente non protetto e di lunghezza non superiore a 50 cm., che collega il componente; solo quest'ultimo sarà dotato, al suo ingresso, di pressacavo IP68.

Si definiscono:

Cassetta di giunzione elettrica

Cassetta dove è realizzata una giunzione di conduttori elettrici.
E' dotata esclusivamente di pressacavi IP68.

Cassetta di linea

Cassetta di transito e/o smistamento di cavi multipolari, senza interruzione elettrica.
E' dotata di raccordi per tubo/guaina o pressacavi IP55.

ACEA Pinerolese Industriale S.p.a. Servizio Elettrico	SPECIFICA TECNICA IMPIANTI ELETTRICI CONDUTTURE DI DISTRIBUZIONE ELETTRICA E DI BORDO MACCHINA PER AMBIENTI INDUSTRIALI	STA 52.007 R. 01 - 01/01/03
		Pag. 11 di 23

3.2. Modalità di realizzazione

Conduttura di alimentazione quadro

Sarà indipendente e realizzata con:

- tubo raccordato allo zoccolo del quadro
- cavo a vista
 pressacavo IP68 sul quadro, un tratto di cavo a vista non superiore a 50 cm. ed ingresso in canalina/tubo con pressacavo IP55.
 L'ingresso nel quadro è ammesso solo dalla base.

All'interno del quadro, il cavo di alimentazione deve avere percorso indipendente fino all'interruttore generale; sarà esterno alle canaline di cablaggio, saldamente fissato con propri ancoraggi e sguainato solo nel tratto terminale.

Dorsali

Le dorsali in partenza dai quadri elettrici saranno realizzate in canalina o passerella metallica, salvo diversa indicazione a progetto.

Avranno sezione adeguata alle esigenze di sfilabilità dei cavi da installare.

La canalina/passerella sarà collegata al conduttore equipotenziale ed il suo assemblaggio dovrà assicurarne la continuità elettrica.

Il raccordo della canalina ai quadri elettrici è ammesso:

- in testata
 con una maggiorazione di sezione avente il lato più lungo accostato alle pareti del quadro. Al suo interno saranno contenute le uscite dei cavi dal quadro, realizzate in pressacavo IP55 (*La funzione antistrappo del cavo è svolta dalla protezione meccanica della canalina*).
- in appoggio
 il fondo della canalina piana appoggia sulla parete superiore oppure il fianco (o fondo) della canalina aderisce ad una parete laterale del quadro; si esegue sulla canalina una finestratura, sul lato di appoggio, all'interno della quale transitano tutte le uscite dei cavi dal quadro, realizzate in pressacavo IP55. (*La funzione antistrappo del cavo è svolta dalla protezione meccanica della canalina*)
- con zoccolo a pavimento
 per i quadri a pavimento, muniti di zoccolo, la canalina si raccorda normalmente ad esso. La tenuta sul passaggio dei cavi è realizzata con passacavi IP55 montati sulla piastra di fondo del quadro. La piastra sarà asportabile e dotata di guarnizione.
(La funzione antistrappo del cavo è svolta dalla protezione meccanica della canalina)

ACEA Pinerolese Industriale S.p.a. Servizio Elettrico	SPECIFICA TECNICA IMPIANTI ELETTRICI CONDUTTURE DI DISTRIBUZIONE ELETTRICA E DI BORDO MACCHINA PER AMBIENTI INDUSTRIALI	STA 52.007 R. 01 - 01/01/03
		Pag. 12 di 23

- con cavo a vista
quando la canalina non aderisce al quadro, le uscite dei cavi sono realizzate in pressacavo IP68 sul quadro, un tratto di cavo a vista non superiore a 50 cm. ed ingresso in canalina con pressacavo IP55.

Derivazioni dalle dorsali alle cassette di linea

Le derivazioni verso le cassette di linea per il transito e lo smistamento di cavi multipolari (senza interruzione elettrica) saranno realizzate con tubo rigido.

E' ammesso il tubo flessibile (guaina) quando la lunghezza della derivazione non sia superiore ad 1 metro.

L'uscita dalla passerella deve essere esclusivamente realizzata sulla parete laterale; per la canalina è ammessa l'uscita sia laterale che dal fondo.

Allacciamento utilizzatori

L' allacciamento degli utilizzatori quali:

- quadri elettrici secondari
- cassette di giunzione elettrica
- apparecchi utilizzatori e strumenti

che sia derivato dalla canalina o dalle cassette di linea intermedie, sarà realizzato:

⇒ *entro 50 centimetri di distanza*

con pressacavo IP ≥ 55 sulla canalina, cavo multipolare a vista e pressacavo IP68 sull'utilizzatore.

⇒ *oltre 50 centimetri di distanza*

in tubo rigido raccordato direttamente alla canalina, terminato all'altra estremità con pressacavo IP ≥ 55 e tratto di cavo multipolare a vista di lunghezza non superiore a 50 centimetri. Pressacavo IP68 sull'utilizzatore.

Quando l'utilizzatore sia allacciato direttamente al quadro elettrico di comando, senza l'impiego della canalina, sarà utilizzato tubo rigido con, ad entrambe le estremità, terminazione a pressacavo IP ≥ 55 , tratto di cavo multipolare a vista di lunghezza non superiore a 50 centimetri. Pressacavo IP68 sul quadro e sull'utilizzatore.

Quando gli apparecchi, strumenti e quadri elettrici montino raccordi o pressacavi forniti in dotazione ed aventi protezione inferiore ad IP68, questi saranno sostituiti. Dovranno essere utilizzate idonee riduzioni/maggiorazioni e raccordi di filettatura per adattare i pressacavi IP68 alle custodie, evitando di rifarle a diametri maggiori.

La tipologia del pressacavo, plastico o metallico, sarà corrispondente al materiale costruttivo del componente sul quale è montato.

ACEA Pinerolese Industriale S.p.a. Servizio Elettrico	SPECIFICA TECNICA IMPIANTI ELETTRICI CONDUTTURE DI DISTRIBUZIONE ELETTRICA E DI BORDO MACCHINA PER AMBIENTI INDUSTRIALI	STA 52.007 R. 01 - 01/01/03
		Pag. 13 di 23

Curve

Con tubo PVC è ammesso solo l'uso di curve PVC ad ampio raggio preformate, sono tassativamente escluse curve realizzate mediante la piegatura del tubo.

Con tubo metallico sono ammesse curve realizzate con idonea attrezzatura piegatubi oppure di tipo preformato ad ampio raggio in acciaio zincato.

In tutti i casi devono essere installate cassette di ispezione almeno ogni 2 curve.

Scartamenti

Con tubo PVC non sono ammessi scartamenti effettuati mediante la piegatura del tubo; sono accettati scartamenti di direzione, realizzati in tubo flessibile, per tratte non superiori ad 1 metro.

Con tubo metallico sono ammessi scartamenti di direzione realizzati con idonea attrezzatura piegatubi o realizzati in tubo flessibile, per tratte non superiori ad 1 metro.

Cassette

Tutte le cassette in PVC dovranno essere fissate alla parete con tasselli e montare gli accessori (es: tappi coprivite interni) idonei alle prescrizioni del costruttore per garantirne il grado di protezione.

Le tubazioni protettive devono giungere a filo interno delle cassette, queste ultime dovranno essere di dimensioni adeguate al numero e alla sezione dei cavi.

Le cassette metalliche saranno collegate al conduttore equipotenziale.

Le cassette di linea, per il transito e/o smistamento di cavi multipolari, senza interruzione elettrica, devono essere installate:

- per ogni derivazione di linea
- ogni 15 metri di tubazione rettilinea
- ogni due curve

Tubi

Il diametro interno dei tubi deve permettere la facile sfilabilità dei conduttori in essi contenuti; in ogni caso il diametro interno dei tubi deve essere almeno pari a 1,5 volte il diametro del cerchio circoscritto al fascio di cavi in essi contenuto.

Per i tubi PVC è previsto il fissaggio mediante graffette a collare in acciaio zincato oppure in materiale plastico che realizzano la chiusura su tutta la circonferenza del tubo. Sono escluse le graffette di tipo "clip" con sola tenuta a pressione.

Per i tubi metallici è previsto il fissaggio mediante collari in acciaio zincato con chiusura a 2 viti laterali, che realizzi la chiusura su tutta la circonferenza del tubo. È esclusa qualsiasi tipologia di graffette con sola tenuta a pressione.

ACEA Pinerolese Industriale S.p.a. Servizio Elettrico	SPECIFICA TECNICA IMPIANTI ELETTRICI CONDUTTURE DI DISTRIBUZIONE ELETTRICA E DI BORDO MACCHINA PER AMBIENTI INDUSTRIALI	STA 52.007 R. 01 - 01/01/03
		Pag. 14 di 23

In entrambi i casi dovranno essere previsti collari di fissaggio:

- ogni 50 cm di tratto rettilineo
- almeno due collari per tratti di lunghezza inferiore a 50 cm.
- comunque entro 10 cm. prima e dopo di ogni curva.

Le condutture in tubo metallico saranno collegate al conduttore equipotenziale ed il loro assemblaggio dovrà assicurarne la continuità elettrica.

Giunzioni dei conduttori

Le giunzioni devono essere eseguite unicamente entro apposite cassette di giunzione elettrica.

- prolungamento cavo (per sezioni fino a 10 mm²)

Qualora il componente da allacciare sia fornito di cavo precablato, oppure occorra prolungare una singola conduttura, sono accettate giunzioni realizzate con morsetti a vite con cappuccio isolante trasparente, anche contenute in cassette di infilaggio.

L'impiego di giunti a resina o di guaine termoplastiche per le giunzioni di cavi interrati dovrà essere preventivamente concordato con il committente.

- prolungamento cavo (per sezioni oltre 10 mm² e fino a 16 mm²) e derivazioni elettriche
 - Tutte le connessioni comprese quelle dei conduttori di messa a terra, devono essere ottenute tramite morsetti modulari con grado di protezione minimo IP2X
 - Tutti i morsetti, compresi quelli dei conduttori di terra devono essere del tipo a vite a serraggio indiretto (cioè con una piattina interposta tra la vite e il conduttore).
 - La morsettiera sarà montata su guida in acciaio profilato DIN / Omega collegata al conduttore di protezione PE (se previsto).
 - Il numero dei cavi facenti capo ad ogni singolo morsetto deve essere limitato a due per ciascuna entrata.
 - La lunghezza dei conduttori deve essere sufficiente ad evitare sforzi di trazione, torsione o logorio.
 - Ogni connessione su morsetto deve essere fatta con capicorda del tipo a graffiare con apposite pinze, la parte non graffiata del capocorda deve essere protetta da una guaina isolante.
 - Si ammettono capicorda ad anello o a forcilla solo per particolari applicazioni.

ACEA Pinerolese Industriale S.p.a. Servizio Elettrico	SPECIFICA TECNICA IMPIANTI ELETTRICI CONDUTTURE DI DISTRIBUZIONE ELETTRICA E DI BORDO MACCHINA PER AMBIENTI INDUSTRIALI	STA 52.007 R. 01 - 01/01/03
		Pag. 15 di 23

- prolungamento cavo (per sezioni oltre 16 mm²)

Idem come sopra, ma con serraggio mediante vite a brugola.

L'impiego di giunti a resina o di guaine termoplastiche per le giunzioni di cavi interrati dovrà essere preventivamente concordato con il committente.

3.3. Canaline metalliche

Le canaline devono essere in lamiera di acciaio di spessore $\geq 8/10$ di millimetro (elemento rettilineo). Zincate a caldo ad almeno 200 g/m² (Z200), non verniciate.

Complete dei seguenti elementi appartenenti alla stessa serie costruttiva:

- coperchio pieno con chiusura a scatto, senza graffette, completo di collegamenti equipotenziali.
- giunzioni fra elementi con funzione di collegamento equipotenziale;
- curve, curve sghembe, derivazioni, riduzioni, piane ed in salita, ecc.
- flange per attacco ai quadri elettrici;
- teste di chiusura;
- setto separatore metallico per la segregazione dei cavi di segnale, comandi e misure (se indicato a progetto);
- mensole a parete e/o sospensioni a soffitto;
- viterie antiossidanti per le giunzioni.

3.4. Passerelle metalliche

Le passerelle hanno fondo forato e fianco pieno, devono essere in lamiera di acciaio di spessore $\geq 10/10$ di millimetro (elemento rettilineo). Zincate a caldo ad almeno 200 g/m² (Z200), non verniciate.

Complete dei seguenti elementi appartenenti alla stessa serie costruttiva:

- coperchio pieno con chiusura a scatto, senza graffette, completo di collegamenti equipotenziali.
- giunzioni fra elementi con funzione di collegamento equipotenziale;
- curve, curve sghembe, derivazioni, riduzioni, piane ed in salita, ecc.
- flange per attacco ai quadri elettrici;
- teste di chiusura;
- mensole a parete e/o sospensioni a soffitto;
- setto separatore metallico per la segregazione dei cavi di segnale, comandi e misure (se indicato a progetto).
- viterie antiossidante per le giunzioni.

ACEA Pinerolese Industriale S.p.a. Servizio Elettrico	SPECIFICA TECNICA IMPIANTI ELETTRICI CONDUTTURE DI DISTRIBUZIONE ELETTRICA E DI BORDO MACCHINA PER AMBIENTI INDUSTRIALI	STA 52.007 R. 01 - 01/01/03
		Pag. 16 di 23

3.5. Tubi

Ai fini delle presenti specifiche si distinguono:

Tubi in PVC

Tubi in materiale termoplastico rigido autoestinguente
 Serie pesante (resistenza allo schiacciamento > 750 N)
 Colore grigio Ral 7035
 Conforme CEI 23-8 e successive varianti
 Temperatura di esercizio -10 / 70 ° C

Tubo metallico leggero

Tubo in acciaio, zincato interno-esterno.
 Conforme norme CEI 23-25 e CEI 23-28
 Resistenza allo schiacciamento: cat. 5 Molto pesanti

3.6. Guaine

Guaina in PVC

Tubo flessibile in PVC plastificato con spirale di rinforzo in PVC rigido. Superficie interna semiliscia per un miglior scorrimento dei cavi.
 Resistenza allo schiacciamento con ritorno al diametro originale (>320 N)
 Colore grigio RAL 7035
 Conforme CEI 23-14 e Variante V1
 Temperatura di esercizio -10 / 70 ° C.

Guaina in acciaio leggero con rivestimento in PVC

Tubo flessibile in acciaio zincato a semplice aggraffatura con rivestimento esterno in PVC liscio autoestinguente.
 Resistenza allo schiacciamento > 1250 N
 Colore grigio o nero.
 Conforme CEI EN 50086-2-3
 Temperatura di esercizio -15 / 70 ° C.

ACEA Pinerolese Industriale S.p.a. Servizio Elettrico	SPECIFICA TECNICA IMPIANTI ELETTRICI CONDUTTURE DI DISTRIBUZIONE ELETTRICA E DI BORDO MACCHINA PER AMBIENTI INDUSTRIALI	STA 52.007 R. 01 - 01/01/03
		Pag. 17 di 23

3.7. Raccordi

Raccorderia PVC

In materiale plastico autoestinguente.

Grado di protezione \geq IP55, ottenuto senza utilizzo di collanti o sigillanti.

Tipologia dei raccordi:

- lato tubo, di tipo rapido a scatto, con tenuta a guarnizione.
- lato guaina, di tipo ad avvitare sul profilo esterno della guaina
- lato scatola, ad avvitare su foro filettato a passo metrico/Pg oppure su fori non filettati, mediante dado e guarnizione.

Pressacavo plastico IP68

Materiale del corpo e dado in materiale plastico (poliammide)

Dado di chiusura concentrico, a serraggio forte, agente su lamelle elastiche con funzione antistrappo

Gommino di tenuta sul cavo e guarnizione piatta sulla base di appoggio in gomma antinvecchiamento, resistente agli oli.

Dado di chiusura lato scatola in poliammide od ottone

Filettature Pg-ISO

Colore grigio RAL 7001-7035

Raccorderia metallica

In ottone nichelato, adatti a garantire la continuità elettrica.

Grado di protezione minimo \geq IP55, ottenuto senza utilizzo di collanti o sigillanti.

Tipologia dei raccordi:

- lato tubo, di tipo a scatto con innesto rapido e tenuta a guarnizione;
- lato guaina, di tipo ad avvitare sul profilo esterno della guaina
- lato scatola, ad avvitare su foro filettato a passo metrico/Pg oppure su fori non filettati, mediante dado e guarnizione.

Pressacavo metallico IP68

Materiale del corpo e dado in ottone nichelato

Dado di chiusura concentrico, a serraggio forte, agente direttamente sulla guarnizione, con funzione antistrappo

Guarnizione in gomma nitrilica toroidale di tenuta sul cavo

Guarnizione O-ring sulla base di appoggio per la tenuta sul filetto.

Dado di chiusura lato scatola in ottone

Tenuta alla pressione 5 bar

Filettatura Pg- metrica ISO

ACEA Pinerolese Industriale S.p.a. Servizio Elettrico	SPECIFICA TECNICA IMPIANTI ELETTRICI CONDUTTURE DI DISTRIBUZIONE ELETTRICA E DI BORDO MACCHINA PER AMBIENTI INDUSTRIALI	STA 52.007 R. 01 - 01/01/03 Pag. 18 di 23
--	--	---

3.8. Casette

Le cassette devono essere resistenti all'umidità e agli urti. Il coperchio deve essere fissato in modo sicuro ed essere facilmente apribile con attrezzo.

Ai fini delle presenti specifiche si distinguono:

Cassetta in PVC

Cassetta in materiale termoplastico autoestinguente della serie pesante.

Pareti laterali lisce integre; sono esclusi i modelli preforati o dotati di passacavi in gomma premontati.

Coperchio di tipo avvitato

Grado di protezione \geq IP55

Temperatura di esercizio -10 / 70 ° C

Viteria di fissaggio del coperchio in nylon caricato con fibre di vetro, di tipo imperdibile. Le viti saranno esterne alla guarnizione di tenuta del coperchio.

Cassetta in alluminio

Cassetta in pressofusione di alluminio.

Pareti laterali lisce integre, non preforate.

Coperchio avvitato con bordino paraspruzzo e guarnizione in gomma antinvecchiamento.

Vite interna per la messa a terra.

Grado di protezione \geq IP55

Alette di fissaggio a parete esterne.

Viteria di fissaggio in materiale antiossidante.

ACEA Pinerolesse Industriale S.p.a. Servizio Elettrico	<p style="text-align: center;">SPECIFICA TECNICA IMPIANTI ELETTRICI</p> <p style="text-align: center;">CONDUTTURE DI DISTRIBUZIONE ELETTRICA E DI BORDO MACCHINA PER AMBIENTI INDUSTRIALI</p>	<p>STA 52.007 R. 01 - 01/01/03</p> <hr/> Pag. 19 di 23
---	---	---

4. CONDUTTORI

4.1. Criteri di scelta

I CONDUTTORI SARANNO ESCLUSIVAMENTE IN CAVO MULTIPOLARE.

CONDUTTURE GENERICHE (esclusi cavidotti interrati)

1) POTENZA E SEGNALAZIONE

sezioni nominali fino a 6 mm²

FROR 450/750 V - CEI 20-22 II

Isolamento in PVC

Guaina esterna in PVC speciale - colore GRIGIO

sezioni superiori

FG7 0,6/1 kV - CEI 20-22 III / 20-13

Isolamento in gomma HEPR

Guaina esterna termoplastica speciale Rz - colore GRIGIO

2) SCHERMATO PER SEGNALI

sezioni nominali fino a 1 mm²

FR2OHH2R 300/500 V - CEI 20-29/11/34/35/22II

Isolamento in PVC di qualità R2

Guaina esterna in PVC Rz - colore GRIGIO

Schermo a nastro di alluminio/poliestere + treccia di rame rosso

sezioni superiori

FR2OHH2R 450/750 V - CEI 20-29/11/34/35/22II

Isolamento in PVC di qualità R2

Guaina esterna in PVC Rz - colore GRIGIO

Schermo a nastro di alluminio/poliestere + treccia di rame rosso

ACEA Pinerolese Industriale S.p.a. Servizio Elettrico	SPECIFICA TECNICA IMPIANTI ELETTRICI CONDUTTURE DI DISTRIBUZIONE ELETTRICA E DI BORDO MACCHINA PER AMBIENTI INDUSTRIALI	STA 52.007 R. 01 - 01/01/03
		Pag. 20 di 23

CAVIDOTTO INTERRATO

1) SEGNALAZIONE

FG7 0,6/1 kV - CEI 20-22 III / 20-13

Isolamento in gomma HEPR

Guaina esterna termoplastica speciale Rz - colore GRIGIO

2) SCHERMATO PER SEGNALI

FR2OHH2R 450/750 V - CEI 20-29/11/34/35/22II

Isolamento in PVC di qualità R2

Guaina esterna in PVC Rz - colore GRIGIO

Schermo a nastro di alluminio/poliestere + treccia di rame rosso

3) POTENZA

H07RN-F 450/750 V - CEI 20-19

Isolamento in gomma di qualità E4

Guaina/riempitivo in policloroprene - colore NERO

Armatura a treccia di acciaio zincato

Guaina di rivestimento esterno in policloroprene - colore NERO

INSTALLAZIONI SOMMERSE (CAVI POMPA)

1) POTENZA

H07RN-F 450/750 V - CEI 20-19

Isolamento in gomma di qualità E4

Guaina di rivestimento esterno in policloroprene - colore NERO

INSTALLAZIONI CON CONVERTITORE DI FREQUENZA

definito a progetto.

4.2. Colorazione

I conduttori da impiegare, devono avere sezione e numerazione corrispondente ai disegni di progetto e sono contraddistinti con le seguenti colorazioni:

Circuiti di distribuzione

- conduttore di fase: *nero, marrone, grigio*
- conduttore neutro: *blu chiaro*

Circuiti di automazione

- potenza: *nero*
- interconnessioni: *nero numerato*

Conduttore di protezione *bicolore giallo-verde*

ACEA Pinerolese Industriale S.p.a. Servizio Elettrico	SPECIFICA TECNICA IMPIANTI ELETTRICI CONDUTTURE DI DISTRIBUZIONE ELETTRICA E DI BORDO MACCHINA PER AMBIENTI INDUSTRIALI	STA 52.007 R. 01 - 01/01/03
		Pag. 21 di 23

Il conduttore di protezione giallo-verde deve essere impiegato solo per tale scopo.

I cavi devono essere facilmente individuabili ai loro capi mediante la posa di collari o targhette riportanti sigle e numeri come da schema elettrico.

4.3. Giunzioni dei conduttori

Le giunzioni devono essere eseguite unicamente entro cassette accessibili.

PROLUNGAMENTO CAVO (per sezioni fino a 6 mm²)

Qualora il componente da allacciare sia fornito di cavo precablato, oppure occorra prolungare la conduttura, sono accettate giunzioni realizzate con morsetti a vite con cappuccio isolante trasparente, anche contenute in cassette di infilaggio.

L'impiego di giunti a resina o di guaine termoplastiche per le giunzioni di cavi interrati dovrà essere preventivamente concordato con il committente.

PROLUNGAMENTO CAVO (per sezioni oltre 6 mm² e fino a 16 mm²)

DERIVAZIONI ELETTRICHE DA CAVO MULTIPOLARE

- Tutte le connessioni comprese quelle dei conduttori di messa a terra, devono essere ottenute tramite morsetti modulari con grado di protezione minimo IP2X e numerati con sistema indelebile ed imperdibile secondo le indicazioni dello schema.
- Tutti i morsetti, compresi quelli dei conduttori di terra devono essere del tipo a vite a serraggio indiretto (cioè con una piattina interposta tra la vite e il conduttore).
- La morsettiera sarà montata su guida in acciaio profilato DIN / Omega collegata al conduttore di protezione PE (se previsto).
- Il numero dei cavi facenti capo ad ogni singolo morsetto deve essere limitato a due per ciascuna entrata.
- La lunghezza dei conduttori deve essere sufficiente ad evitare sforzi di trazione, torsione o logorio.
- Se esistono più tensioni di comando i morsetti devono essere raggruppati per tensioni.
- Ogni connessione su morsetto deve essere fatta con capicorda del tipo a graffiare con apposite pinze, la parte non graffiata del capocorda deve essere protetta da una guaina isolante.
- Si ammettono capicorda ad anello o a forcilla solo per particolari applicazioni.

ACEA Pinerolese Industriale S.p.a. Servizio Elettrico	SPECIFICA TECNICA IMPIANTI ELETTRICI CONDUTTURE DI DISTRIBUZIONE ELETTRICA E DI BORDO MACCHINA PER AMBIENTI INDUSTRIALI	STA 52.007 R. 01 - 01/01/03
		Pag. 22 di 23

PROLUNGAMENTO CAVO (per sezioni oltre 16 mm²)

Idem come sopra, ma con serraggio mediante vite a brugola.

L'impiego di giunti a resina o di guaine termoplastiche per le giunzioni di cavi interrati dovrà essere preventivamente concordato con il committente.

~~~~~

Riferimenti:

CEI 20-19 -pag.20  
 CEI 20-22 II -pag.19  
 CEI 20-22 III /20-13 -pag.19; 20  
 CEI 20-29/11/34/35/22II -pag.19; 20  
 CEI 23-14 e V1 -pag.8; 16  
 CEI 23-25 e 23-28 -pag.8; 16  
 CEI 23-8 -pag.7; 16  
 CEI EN 50086-2-3 -pag.8; 16

|                                                                                               |                                                                                                                                                                            |                                                                                               |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>ACEA</b><br><b>Pineroles</b><br><b>Industriale S.p.a.</b><br><br><b>Servizio Elettrico</b> | <b>SPECIFICA TECNICA</b><br><b>IMPIANTI ELETTRICI</b><br><br><b>CONDUTTURE DI DISTRIBUZIONE ELETTRICA E</b><br><b>DI BORDO MACCHINA PER AMBIENTI</b><br><b>INDUSTRIALI</b> | <div> <b>STA 52.007</b><br/> <b>R. 01 - 01/01/03</b> </div> <div> <b>Pag. 23 di 23</b> </div> |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|