

Provincia di Brescia

Settore EDILIZIA SCOLASTICA E DIREZIONALE

Ufficio Progettazione Edilizia Scolastica e Direzione dei Lavori

Edificio scolastico:

I.I.S. "B.PASCAL - P. MAZZOLARI"

Ubicazione:

Comune di VEROLANUOVA, via Rovetta n. 29

Intervento:

**LAVORI DI MANUTENZIONE STRAORDINARIA
ED EFFICIENTAMENTO ENERGETICO**



**Finanziato
dall'Unione europea**
NextGenerationEU

Oggetto:

Relazione descrittiva impianto elettrico

Scala:	Numero:	Fase/Pratica Edilizia:
-	R-06	Progetto Esecutivo

Il Direttore del Settore Edilizia Scolastica e Direzionale:

Dott. Arch. Giovan Maria Mazzoli

R.U.P.:	Progettista:	Direttore Lavori:
arch. Daniela Massarelli	ing. Michele Martinelli	

Collaboratori:	Progettista Strutture:	Coordinatore Sicurezza:
ing. Giovanni Betti per.ind. Carlo Defant ing. Loris Filippi geom. Marco Papale		ing. Michele Martinelli (CSP)

Nome File:	Redatto da:	Verificato da:
RT_IE	per.ind. Carlo Defant	ing. Michele Martinelli

Data:	Data e Numero Revisione:
30 giugno 2022	30 giugno 2022 - Rev. 00

AREA
DEL
TERRITORIO



PROGETTO ESECUTIVO

SOMMARIO

PREMESSA	2
DATI DI PROGETTO	2
DESCRIZIONE SOMMARIA DEI LAVORI	3
NOTE IMPORTANTI	5
OBBLIGO DI PROGETTO	7
NORME DI RIFERIMENTO	7
Norme/guide CEI	7
Norme UNI	8
Leggi e Decreti Ministeriali	8
Tabelle	9
COLORI DISTINTIVI DEI CAVI E PRESCRIZIONI	9
DISTRIBUZIONE	9
PRESCRIZIONI PER CAVI ELETTRICI	10
PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI INDIRETTI	11
PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI DIRETTI	11
NORME GENERALI	11
DENUNCIA IMPIANTO DI TERRA	12
MANUTENZIONE E CONTROLLI PERIODICI DEGLI IMPIANTI	12
DEFINIZIONE DI LAVORATORE O EQUIPARATO	13

PREMESSA

La presente relazione riguarda i lavori di manutenzione straordinaria dell'impianto elettrico presso l'Istituto Superiore Pascal Mazzolari sito in via Gerolamo Rovetta, 29, 25028 Verolanuova BS, con riferimento alla realizzazione di un nuovo impianto di illuminazione di sicurezza per tutti gli ambienti costituito da sistema con alimentazione centralizzata a 24V in corrente continua e apparecchi a led di tipo indirizzato con diagnostica e test manutenzione gestibili dal soccorritore stesso o dal software di gestione compreso nella fornitura del sistema.

Sarà inoltre previsto un intervento limitato sull'impianto di rivelazione incendio al fine di dotare la porta di accesso all'archivio della segreteria di elettromagnete che consenta di mantenerla permanentemente aperta, attuano la chiusura automatica in caso di incendio o manuale tramite pulsante.

DATI DI PROGETTO

1. Riferimenti a marche e modelli: le marche e modelli dei componenti indicati negli elaborati di progetto sono da intendersi solo indicativi al fine di definire le prestazioni tecniche minime richieste.
2. Marcatura materiale elettrico: tutto il materiale elettrico impiegato nella realizzazione degli impianti previsti a progetto dovrà avere la marcatura CE. La marcatura dovrà essere apposta in modo visibile, leggibile e indelebile sul materiale elettrico o se ciò non è praticamente possibile, sull'imballaggio, sulle avvertenze d'uso o sul certificato di garanzia, è richiesta inoltre la marcatura IMQ (dove possibile). Tutto il materiale prima di essere approvvigionato in cantiere dovrà essere sottoposto a validazione da parte della Direzione Lavori secondo le modalità indicate nel Capitolato Tecnico del progetto allegato al progetto esecutivo.
3. Impianto elettrico esistente: la Committenza fornirà in fase esecutiva dei lavori la necessaria documentazione tecnica dell'impianto esistente costituita da progetti e relative dichiarazioni di conformità o di rispondenza, tale documentazione sarà necessaria alla ditta installatrice del nuovo impianto elettrico al fine di poter dichiarare la compatibilità con gli impianti esistenti.
4. Impianto rivelazione incendio: la struttura è dotata di impianto di rivelazione incendio installato nei locali a maggior rischio, l'impianto è costituito da una centrale di tipo analogico indirizzato che controlla i vari elementi posti in campo. In base alle informazioni ricevute dalla Committenza, l'impianto è soggetto a regolare controllo e manutenzione. In relazione alla SCIA del 5 aprile 2016 e alla Norma UNI9795 edizione 2021 Art. 5.1.1. "Nota Le aree da sorvegliare sono stabilite dal progettista sulla base della valutazione del rischio incendio o indicate nei regolamenti di prevenzione incendi", non saranno aggiunti ulteriori dispositivi.
5. Sistemi di alimentazione principale impianto elettrico: punto esistente in bassa tensione con sistema trifase, 400/230V - 50Hz, sistema T.T. (Norme CEI 64-8). L'alimentazione elettrica principale dell'impianto sarà derivata dal nuovo quadro interruttore generale posizionamento immediatamente a valle del punto di consegna dell'energia.
6. Potenza disponibile al punto di fornitura dell'energia: 120kW.

7. Consistenza dell'impianto elettrico ed elettronico: la consistenza dell'impianto elettrico ed elettronico è riportata nel fascicolo schemi quadri elettrici e nelle planimetria di progetto allegate
8. Gradi di protezione: si prescrivono i seguenti gradi di protezione per gli impianti elettrici ed elettronici da intendersi come gradi di protezioni minimi. IPXXB per componenti e impianti installati nei locali interni. Per impianti elettrici e componenti installati all'esterno, se in area protetta dall'influenza diretta degli agenti atmosferici IP55, per componenti o impianti installati completamente all'esterno e non protetti IP67.
9. Ambienti a maggior rischio: nell'area in progetto esistono ambienti o luoghi che rientrano nella classificazione di cui alla Norma CEI 64-8 sezione 7 articoli 751.03.2 " Ambienti a maggior rischio in caso d'incendio per l'elevata densità di affollamento o per l'elevato tempo di sfollamento in caso di incendio o per l'elevato danno ad animali e cose".
10. Ambienti con pericolo di esplosione: nell'area in progetto non esistono ambienti o luoghi con pericolo di esplosione per i quali sia necessario l'impiego di componenti "Atex".
11. Attività soggetta alla prevenzione incendi: l'edificio rientra nell'attività 67 D.P.R. 151/2011.
12. Presenza di lavoratori subordinati o ad essi equiparati: all'interno dei locali operano lavoratori o equiparati, nella fase di realizzazione impianto, manutenzione e verifiche periodiche, dovranno essere rispettati i decreti legislativi e normative di settore, vedi capitolo "Norme di riferimento".
13. Valutazione rischio contro le scariche atmosferiche: ai fini dei rischi R1 "PERDITA DI VITE UMANE" e rischio R4 "PERDITE ECONOMICHE non sono necessari provvedimenti integrativi, quali ad esempio installazione di limitatori di sovratensione o scaricatori di sovracorrente sulle linee di energia e segnali entranti nelle strutture. Nel caso di modifiche, rifacimenti o ampliamenti dell'impianto elettrico sarà comunque necessario sulle parti oggetto di intervento installare protezioni contro le sovratensioni come prescritto dalla Norma CEI 64-8: V5 anno 2019 sezione 443 di cui si riporta integralmente il testo:

443.4 Controllo della sovratensione

La protezione contro le sovratensioni transitorie deve essere prevista quando le conseguenze degli effetti di tali sovratensioni influiscono:

- a) sulla vita umana, ad esempio i servizi di sicurezza, i dispositivi di assistenza medica;
- b) sui servizi pubblici e sul patrimonio culturale, ad esempio la perdita di servizi pubblici, centri IT, musei;
- c) sulle attività commerciali o industriali, ad esempio nel caso di hotel, banche, industrie, mercati commerciali, fattorie.
- d) su un gran numero di persone, ad esempio nel caso di grandi edifici, uffici, **scuole**.

DESCRIZIONE SOMMARIA DEI LAVORI

Sarà necessaria una programmazione dettagliata degli interventi in base ad un calendario da definire in accordo con la Committenza, le attività previste andranno ad interessare tutti gli ambienti dell'Istituto.

Si riporta una descrizione sintetica non esaustiva di quanto previsto nel progetto:

- Messa in sicurezza impianto elettrico con sezionamenti e apposizione sui vari quadri elettrici di cartellonistica.
- Smantellamento impianto di illuminazione di sicurezza esistente, con suddivisione dei materiali per successivo conferimento ad impianto di recupero, a tale scopo dovrà essere prevista idonea area esterna dove saranno effettuate le operazioni di cernita e divisione materiali e relativo deposito in container carrabili. Si ricorda che le lampade fluorescenti sono considerate rifiuti speciali pericolosi.
- Verifica visiva delle vie cavi esistenti (canalizzazioni a vista e se fattibile nell'intradosso dei controsoffitti a dogia metallica che non saranno sostituiti, la verifica ha lo scopo di valutare nel dettaglio la possibilità di utilizzo delle vie cavi in fase esecutiva per la posa dei nuovi cavi dedicati illuminazione di sicurezza. Per quanto riguarda i controsoffitti a dogia se la verifica risulterà negativa, le vie cavi (di tipo metallico) saranno collocate all'intradosso del controsoffitto.
- Posa in opera di nuove vie cavi a partire dal locale sito al piano rialzato in cui saranno collocati i gruppi soccorritore per il nuovo impianto di illuminazione di sicurezza, le nuove canalizzazioni saranno di tipo chiuso e verniciate dello stesso colore delle canalizzazioni esistenti visibili nei vari ambienti.
- Installazione impianto illuminazione di sicurezza costituito da lampade di tipo con alimentazione centralizzata a 24V=. Le lampade saranno poste tendenzialmente a controsoffitto o a parete o in prossimità dei canali luminosi all'interno delle aule, ecc. La fonte luminosa di ogni lampada sarà di tipo a led ad alta efficienza. Il sistema avrà la funzione di garantire l'illuminamento minimo necessario delle vie di esodo a partire dai locali aule, wc, corridoi, depositi, scala interna e scala di sicurezza esterna fino al punto di raccolta ai piedi dell'edificio. Le uscite di sicurezza saranno dotate di segnaletica luminosa dedicata. Verranno installati anche dei corpi illuminanti all'esterno sopra ogni uscita di emergenza al fine di illuminare adeguatamente l'area esterna, tali fonti luminose oltre che per illuminazione di sicurezza potranno anche essere utilizzate se necessario per illuminazione notturna programmando opportunamente i controllori dei gruppi soccorritore. Le fonti di alimentazione centralizzata verranno installate nel locale "bidelleria" piano rialzato dove si trova la centrale dell'impianto di rivelazione incendio e il quadro elettrico di distribuzione generale, le centrali saranno collegate alla rete trasmissione dati dell'edificio con lo scopo di poterle monitorare ed effettuare i test diagnostici generali come richiesto dalla Norma UNI 11222.
- Posa in opera nelle vie cavi dei necessari cavi per alimentazione nuovo impianto illuminazione di sicurezza centralizzata, per le linee di montante dai soccorritori fino ai punti di distribuzione secondaria o in caso di posa dei cavi all'interno delle vie cavi esistenti senza separazione fra i circuiti esistenti, saranno impiegati cavi di tipo resistente al fuoco FTG18OM16-0,6/1kV, le giunzioni per le distribuzioni secondarie e terminali in questo caso andranno realizzate con cassette in polipropilene resistenti al fuoco prive di alogenuri con morsetti ceramici, classe di mantenimento funzionale E90.

- La caratteristica di tutti i cavi e conduttori impiegati per la distribuzione dell'energia e dei segnali sarà idonea per i vari ambienti in cui saranno installati, con riferimento al Regolamento EU 305/2011 in relazione al rischio previsto ovvero caratteristica "rischio medio", vedi successivo capitolo "**PRESCRIZIONI PER CAVI ELETTRICI**".
- Rifacimento quadro elettrico piano seminterrato in quanto l'attuale presenta notevoli criticità quali, protezione contro i contatti indiretti, coordinamento protezioni, protezioni danneggiate grado di protezione quadro porta aperta. Il nuovo quadro sarà costituito da una cassetta in materiale metallico a parete con porta frontale cieca anch'essa in metallo, saranno previste protezioni magnetotermiche differenziali per ogni circuito in uscita dal quadro e relativo circuito ausiliario per attivazione automatica luci sicurezza come indicato negli elaborati di progetto.
- Esecuzioni modifiche sui quadri elettrici esistenti del piano terra e primo per realizzazione del circuito ausiliario per attivazione automatica luci sicurezza come indicato negli elaborati di progetto e installazione per i quadri elettrici che ne sono sprovvisti, di limitatori di sovrantensione.
- Integrazione impianto rivelazione incendio con installazione di un elettromagnete e relativo pulsante di sblocco per la porta di accesso del locale archivio segreteria piano terra. L'elettromagnete verrà azionato da un modulo di uscita digitale direttamente controllato dalla centrale di rivelazione esistente che si trova nel locale "bidelleria" piano terra.
- Messa in tensione dell'impianto ed esecuzione test funzionali e collaudo strumentale compresi esami a vista come da Norme CEI 64-8/6 con relative tabelle (EDIZIONE 2022).
- Programmazione e messa in funzione dell'impianto di illuminazione di sicurezza in base alle indicazioni fornite dalla Direzione Lavori.
- Consegna finale al Committente della documentazione tecnica e di Legge, come elenco non esaustivo: manuali d'uso e manutenzione, dichiarazioni di conformità e progetto aggiornato, verbali verifiche impianti a firma di tecnico abilitato e tutta la documentazione tecnica specificatamente richiesta nell'elaborato tecnico allegato nel progetto esecutivo "DOCUMENTI DA PRODURRE A CURA DELL'APPALTATORE DURANTE I LAVORI (AS-BUILT)".

Per ogni ulteriore dettaglio e per la consistenza degli impianti installati fare riferimento alla documentazione di progetto allegata.

NOTE IMPORTANTI

- NB1: In fase esecutiva e prima dell'inizio dei lavori, definire con la Direzione Lavori, la configurazione, le altezze e la disposizione di tutte le apparecchiature. In particolare, la posa di ogni componente dovrà essere autorizzata dalla Direzione Lavori e per procedere con le lavorazioni, l'Impresa dovrà richiedere lo schema dell'arredo definitivo timbrato e firmato dalla Direzione Lavori.
- NB2: Attenzione leggere e verificare sul posto tutte le note riportate nelle planimetrie di progetto.

- NB3: Eventuali varianti devono essere approvate dalla Direzione Lavori mediante verbale scritto.
- NB4: L'impresa dovrà verificare prima dell'esecuzione dei lavori le interferenze con altri impianti impianto termotecnico, impianti di ventilazione, ecc e con le opere civili, l'Appaltatore avrà l'obbligo di coordinarsi con le altre imprese presenti nel cantiere al fine di definire quelle attività lavorative che necessitano di una procedura coordinata preventiva. Gli oneri economici per l'esecuzione di queste attività si intendono compresi nei prezzi offerti.
- NB5: Prima di posizionare le tubazioni, gli impianti a soffitto, a pavimento accertarsi dell'avvenuto tracciamento dei supporti dei controsoffitti e dei tragitti relativi a scarichi o tubazioni di adduzione di fluidi.
- NB6: Prima dell'esecuzione delle distinte lavorazioni, procedere alla verifica della corrispondenza della situazione rappresentata alla situazione esistente in cantiere. IN OGNI CASO INTERPELLARE LA DIREZIONE LAVORI A VERIFICA ESEGUITA. Nello specifico, verificare sempre le quote e le misure sul posto e comunicare tempestivamente eventuali difformità alla Direzione lavori.
- NB7: Responsabilità e danni per esecuzioni o forniture errate o esecuzioni varianti senza approvazione scritta della D.L., saranno a carico dell'esecutore o del fornitore.
- NB8: Ogni foro, carotaggio o demolizione per il passaggio di condutture relative ad impianti elettrici/elettronici dovrà essere preventivamente approvato dalla Direzione Lavori al fine di limitare al massimo l'interferenza con le armature dei cls e con le strutture portanti.
- NB09: In caso di attraversamento di comparti antincendio REI con condutture elettriche/elettroniche è obbligatorio il ripristino della segregazione o del tamponamento con opportune resine o sacchetti.
- NB10: Per l'installazione di componenti elettrici ad incasso su pareti REI utilizzare le apposite scatole frutto certificate per tale posa.
- NB11: Tutti i corpi illuminanti di illuminazione ordinaria e di sicurezza posati ad incasso a controsoffitto si intendono compresi di sistemi di pendinatura e sostegno fissati a plafone compresi nei prezzi offerti dei corpi illuminanti.
- NB12: l'illuminazione di sicurezza in tutti i corridoi, negli atri e negli spazi aperta andrà suddivisa su due circuiti distinti.
- NB13: Per l'alimentazione dei corpi illuminanti dell'illuminazione di sicurezza nel caso di attraversamento di comparti antincendio diversi dovranno essere utilizzati cavi resistenti al fuoco e le giunzioni o le derivazioni dalle linee dovranno essere realizzate con cassette resistenti al fuoco.
- NB14: ogni rimozione o smantellamento dovrà essere effettuata con la massima cura e attenzione al fine di non danneggiare quei componenti o elementi per i quali non è prevista nel progetto alcuna attività, come elenco non esaustivo, corpi illuminanti illuminazione ordinaria, punti luce, punti presa, ausiliari, vie cavi elettriche, controsoffitti di qualsiasi tipo ecc.

OBBLIGO DI PROGETTO

Gli impianti in oggetto sono soggetti a progettazione in base all'articolo 11-quaterdecies della legge 248/05 e al relativo decreto di attuazione 37/08 (art. 5 comma 2), del quale si cita il testo :

DECRETO 37/08:

"Il progetto per l'installazione, trasformazione e ampliamento, è redatto da un professionista iscritto agli albi professionali secondo le specifiche competenze tecniche richieste, nei seguenti casi:

- c) impianti di cui all'articolo 1, comma 2, lettera a), relativi agli immobili adibiti ad attività produttive, al commercio, al terziario e ad altri usi, quando le utenze sono alimentate a tensione superiore a 1000V, **inclusa la parte in bassa tensione, o quando le utenze sono alimentate in bassa tensione aventi potenza impegnata superiore a 6kW o qualora la superficie superi i 200mq;**
- d) impianti elettrici relativi ad unità immobiliari provviste, anche solo parzialmente, di ambienti soggetti a normativa specifica del CEI, in caso di locali adibiti ad uso medico o **per i quali sussista pericolo di esplosione o a maggior rischio di incendio**, nonché per gli impianti di protezione da scariche atmosferiche in edifici di volume superiore a 200 mc.
- e) impianti di cui all'articolo 1, comma 2, lettera b), **relativi agli impianti elettronici in genere quando coesistono con impianti elettrici con obbligo di progettazione;**

NORME DI RIFERIMENTO

Oltre a tutte le norme CEI riguardanti i materiali è opportuno segnalare quei fascicoli riguardanti la vera e propria installazione degli impianti elettrici.

Norme/guide CEI

0-21	Regola tecnica di riferimento per la connessione di Utenti attivi e passivi alle reti BT e alle imprese distributrici di energia elettrica.
CEI 17-113	Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT)"; Parte 1: Regole generali.
CEI 17-114	Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT)"; Parte 2: Quadri di potenza.
23-49	Involucro per apparecchi per installazioni elettriche fisse per usi domestici e similari Prescrizioni particolari per involucri destinati a contenere dispositivi di protezione ed apparecchi che nell'uso ordinario dissipano una potenza non trascurabile.
23-51	Prescrizioni per la realizzazione, le verifiche e le prove dei quadri di distribuzione per installazioni fisse per uso domestico e similare.
34-22	Apparecchi di illuminazione. Parte 2-22: Prescrizioni particolari - Apparecchi di emergenza.
22-61	Sistemi di alimentazione centralizzata.
34-117	Sistemi di verifica automatica per l'illuminazione di sicurezza.

64-8	Per quanto riguarda l'esecuzione degli impianti elettrici in generale (EDIZIONE 2022).
99-2/3	Impianti di messa a terra.
64-14	Guida alle verifiche degli impianti elettrici utilizzatori.
64-50	Guida per l'esecuzione nell'edificio degli impianti elettrici utilizzatori e per la predisposizione per impianti ausiliari, telefonici e trasmissione dati.
64-54/56	Guida per l'integrazione nell'edificio degli impianti elettrici utilizzatori e per la predisposizione per impianti ausiliari, telefonici e trasmissione dati.
CEI 306-3	Tecnologia dell'informazione. Installazione del cablaggio. Parte 1: specifiche ed assicurazione della qualità.
CEI 306-6	Tecnologia dell'informazione. Sistemi di cablaggio generico. Parte 1: requisiti generali e uffici.
EN 62305 1/4	Protezione delle strutture contro i fulmini.
81-29	Linee guida per l'applicazione delle Norme CEI EN 62305.

Norme UNI

UNI EN 1838:2013	Applicazione dell'illuminotecnica - Illuminazione di emergenza
UNI EN 54-4:2007	Sistemi di rivelazione e di segnalazione d'incendio - Parte 4: Apparecchiatura di alimentazione.
UNI 9795	Edizione 2021 Sistemi fissi automatici di rivelazione e di segnalazione allarme d'incendio - Progettazione, installazione ed esercizio.
UNI 11222	Luce e illuminazione - Impianti di illuminazione di sicurezza degli edifici - Procedure per la verifica e la manutenzione periodica.

Leggi e Decreti Ministeriali

- Legge n° 168 del 01/03/1968 regolamentazione degli impianti e dei materiali elettrici.
- Legge n° 791 del 18/10/1977 relativa alle garanzie di sicurezza che deve possedere il materiale elettrico.
- Decreto Ministeriale 14 giugno 1989, n°236, "Accessibilità degli impianti elettrici".
- DM 26/8/1992: "Norme di prevenzione incendi per l'edilizia scolastica"
- DPR 462/01 Decreto del Presidente della Repubblica 462/01 - novità in materia d'omologazione e verifiche periodiche degli impianti di terra, di protezione dai fulmini e nei luoghi con pericolo d'esplosione.
- Decreto 22 gennaio 2008, n°37 "Regolamento concernente l'attuazione dell'articolo 11-quaterdecies, comma 13, lettera a) della legge n°248 del 2 dicembre 2005, recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici.
- D.Lgs. 9 aprile 2008, n. 81 Testo unico sulla salute e la sicurezza sui luoghi di lavoro;

- D.Lgs. 3 agosto 2009, n. 106 Disposizioni integrative e correttive del D.Lgs. 9 Aprile 2008 n. 81.
- D.P.R. n. 151/2011: "Scuole" con oltre 100 persone presenti sono "attività soggette" a controllo VVF (att. n. 67).
- REGOLAMENTO (UE) N. 305/2011 DEL PARLAMENTO EUROPEO E DEL CONSIGLIO del 9 marzo 2011, che fissa condizioni armonizzate per la commercializzazione dei prodotti da costruzione e che abroga la direttiva 89/106/CEE del Consiglio;
- D.M. 7/8/2017: "RTV Scuole" del Codice P.I. - riguarda att. n. 67 del DPR n. 151/2011 esclusi "asili nido"

Tabelle

- CEI UNEL 35016 2016: Classe di Reazione al fuoco dei cavi in relazione al Regolamento EU "Prodotti da Costruzione" (305/2011).
- CEI UNEL 35023 2020: Cavi di energia per tensione nominale U uguale ad 1 kV - Cadute di tensione.
- CEI UNEL 35024/1 2020: Cavi elettrici isolati con materiale elastomerico o termoplastico per tensioni nominali non superiori a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua. Portate di corrente in regime permanente per posa in aria.
- CEI UNEL 35024/2 1997: Cavi elettrici ad isolamento minerale per tensioni nominali non superiori a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua. Portate di corrente in regime permanente per posa in aria.
- CEI UNEL 35026 2000: Cavi elettrici con materiale elastomerico o termoplastico per tensioni nominali di 1000 V in corrente alternata e 1500 V in corrente continua. Portate di corrente in regime permanente per posa interrata.

COLORI DISTINTIVI DEI CAVI E PRESCRIZIONI

I cavi impiegati negli impianti elettrici dovranno essere contraddistinti in conformità alle norme CEI-UNEL, dalle seguenti colorazioni:

- il bicolore giallo/verde, riservato esclusivamente al conduttore di protezione;
- il colore blu chiaro, riservato al conduttore neutro;
- il colore nero, marrone, grigio per le fasi.

DISTRIBUZIONE

Per quanto riguarda i tubi protettivi installati sotto traccia nelle pareti devono avere percorso orizzontale, verticale o parallelo agli spigoli delle pareti stesse. Nel pavimento e nel soffitto il percorso può essere qualsiasi.

I tubi previsti come riserva (vuoti), a fine lavori dovranno essere testati con una sonda, verificando che non vi siano impedimenti o corpi estranei che non permettano il passaggio o l'infilaggio di nuovi conduttori; a fine verifica dovranno essere chiusi con appositi tappi.

Il diametro interno delle tubazioni dovrà essere pari ad almeno 1,5 volte il diametro circoscritto al fascio di cavi che essi sono destinati a contenere, si prescrive il diametro minimo di 16 mm.

Le tubazioni utilizzate per impianti interni incassati nelle pareti o posati nell'estradosso del controsoffitto saranno del tipo pesante corrugato.

Le cassette di derivazione dovranno essere posate prestando particolare cura nell'ingresso e nell'uscita dei tubi, in modo da evitare strozzature e consentire un agevole infilaggio dei conduttori. E' prescritta in modo tassativo e rigoroso l'assoluta sfilabilità dei cavi o dei conduttori in qualsiasi punto dell'impianto.

Nelle scatole frutto non sono ammesse giunzioni passanti o di derivazione di nessun tipo. Per le giunzioni nelle cassette di derivazione, dovranno essere utilizzati esclusivamente morsetti isolanti con serraggio a vite.

I coperchi delle cassette di derivazione devono essere "saldamente fissati". Non sono ammesse cassette con coperchio ancorato a graffetta, ma solamente cassette con coperchio fissato con viti.

I cavi o i conduttori e le giunzioni, posti all'interno delle cassette non dovranno occupare più del 50% del volume interno della cassetta stessa.

Le sezioni minime dei conduttori, salvo diverse prescrizioni, da impiegare nella realizzazione degli impianti descritti sarà 1,5mmq per impianti luce ed ausiliari e 2,5mmq per i circuiti FM.

PRESCRIZIONI PER CAVI ELETTRICI

La tipologia di cavi per distribuzione energia e segnale impiegati nel progetto e successivamente posata in opera durante la realizzazione dei lavori sarà rispondente al regolamento prodotti da costruzione EU 305/2011 con caratteristiche per livello di rischio MEDIO con aggiunta delle RESISTENZA AL FUOCO per le linee dedicate ai circuiti di sicurezza in funzione della modalità di posa effettuata.

LIVELLO RISCHIO EUROCLASSE CPR CEI-UNEL 35016 LUOGHI DI IMPIEGO CEI 64-8 NUOVI CAVI CPR				
EUROCLASSE CPR CEI-UNEL 35016	LIVELLO RISCHIO	LUOGHI DI IMPIEGO CEI 64-8	NUOVI CAVI CPR	Cavi non CPR non più conformi dopo entrata in vigore variante CEI 64-8
B2ca - s1a, d1, a1	ALTO	Aerostazioni, stazioni ferroviarie, stazioni marittime, metropolitane in tutto o in parte sotterranee. Gallerie stradali di lunghezza superiore a 500 m e ferroviarie superiori a 1000 m.	FG180M18 - 0,6/1 kV FG180M16 - 0,6/1 kV	FG100M2 - 0,6/1 kV FG100M1 - 0,6/1 kV
Cca - s1b, d1, a1	MEDIO	Strutture sanitarie che erogano prestazioni in regime di ricovero ospedaliero e/o residenziale a ciclo continuativo e/o diurno, case di riposo per anziani con oltre 25 posti letto; strutture sanitarie che erogano prestazioni di assistenza specialistica in regime ambulatoriale, ivi comprese quelle riabilitative, di diagnostica strumentale e di laboratorio. Locali di spettacolo e di trattenimento in genere, impianti e centri sportivi, palestre, sia a carattere pubblico che privato. Alberghi, pensioni, motel, villaggi albergo, residenze turistico-alberghiere, villaggi turistici, alloggi agrituristici, ostelli per la gioventù, rifugi alpini, bed & breakfast, dormitori, case per ferie, con oltre 25 posti letto; strutture turistico-ricettive nell'aria aperta (campeggi, villaggi-turistici, ecc.) con capacità ricettiva superiore a 400 persone. Scuole di ogni ordine, grado e tipo, collegi, accademie con oltre 100 persone presenti; asili nido con oltre 30 persone presenti. Locali adibiti ad esposizione e/o vendita all'ingrosso o al dettaglio, fiere e quartieri fieristici. Aziende ed uffici con oltre 300 persone presenti; biblioteche ed archivi, musei, gallerie, esposizioni e mostre. Edifici destinati ad uso civile, con altezza antincendio superiore a 24 m	FG160M16 - 0,6/1 kV FG17 - 450/750 V H07Z1-K type 2 - 450/750 V	FG70M1 - 0,6/1 kV N07G9-K H07Z1-K type 2 - 450/750 V Non marcato Eco(CE)

PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI INDIRETTI

Dovranno essere protette contro i contatti indiretti tutte le parti metalliche accessibili dell'impianto elettrico e degli apparecchi utilizzatori normalmente non in tensione ma che, per cedimento dell'isolamento principale o per altre cause accidentali, potrebbero trovarsi sotto tensione (masse). Non vanno collegate a terra quelle parti metalliche che possono andare in tensione perché in contatto con una massa. Per la protezione contro i contatti indiretti ogni impianto elettrico utilizzatore, o raggruppamento d'impianti contenuti in una stessa area deve avere un proprio impianto di terra il cui valore di resistenza in questo caso specifico non dovrà superare come valore massimo il seguente:

$$R_T = 50 \text{ o } 25/I_d$$

dove:

- 50** è la tensione di contatto massima ammessa in volt per ambienti ordinari
- 25** è la tensione di contatto massima ammessa in volt per locali ad uso medico
- I_d** è la corrente d'intervento della protezione differenziale a maggior corrente in ampere.

PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI DIRETTI

La protezione contro i contatti diretti dovrà essere assicurata mediante involucri o barriere in modo che le parti attive dei circuiti

(esclusi FELV-PELV-SELV) siano protette con appunto involucri o barriere aventi un grado di protezione minimo IPXXB.

Le barriere e gli involucri devono essere saldamente fissati ed avere una sufficiente stabilità e durata nel tempo tenendo conto delle condizioni ambientali.

Quando sia necessario togliere barriere, aprire involucri o togliere parti di essi deve essere possibile farlo solo:

- a) con l'uso di una chiave o di un attrezzo;
- b) se dopo l'interruzione dell'alimentazione alle parti attive contro le quali le barriere o gli involucri offrono protezione, il ripristino dell'alimentazione sia possibile solo dopo la sostituzione o la richiusura delle barriere o degli involucri stessi.

NORME GENERALI

- E' importante che ad eventuali variazioni di destinazione di utilizzo dei locali corrispondano, se necessari, gli adeguamenti degli impianti elettrici installati.
- Tutti i materiali dovranno essere di primaria marca ed essere possibilmente contrassegnati e/o approvati dall'Istituto Italiano per il marchio di qualità (IMQ).
- Gli impianti elettrici dovranno essere collaudati dall'installatore prima della messa in funzione, come descritto dalle norme CEI 64-8/6 e 64-8/7 ultima revisione in vigore all'atto della costruzione degli impianti.

DENUNCIA IMPIANTO DI TERRA

Sarà necessaria la denuncia dell'impianto di terra agli organi competenti (INAIL ex ISPESL).

Denuncia da inviare a carico del datore o di un suo delegato tramite il portale elettronico utilizzando l'applicativo CIVA INAIL.

MANUTENZIONE E CONTROLLI PERIODICI DEGLI IMPIANTI

L'obbligo di eseguire una costante manutenzione degli impianti elettrici nei luoghi di lavoro per quanto riguarda in particolare la sicurezza delle persone è prescritta dalla Legislazione e normativa CEI, vedi:

- DLgs 9 aprile 2008 nr. 81 (Testo unico sulla sicurezza nei luoghi di lavoro) e successive modifiche,

Articolo 64 - Obblighi del datore di lavoro

e) gli impianti e i dispositivi di sicurezza, destinati alla prevenzione o all'eliminazione dei pericoli, vengano sottoposti a regolare manutenzione e al controllo del loro funzionamento.

- DPR 22 ottobre 2001 nr. 462

Art. 4

Verifiche periodiche - Soggetti abilitati

1. Il datore di lavoro è tenuto ad effettuare regolari manutenzioni dell'impianto, nonché a far sottoporre lo stesso a verifica periodica ogni cinque anni, ad esclusione di quelli installati in cantieri, in locali adibiti ad uso medico e negli ambienti a maggior rischio in caso di incendio per i quali la periodicità è biennale.

Art. 6

Verifiche periodiche - Soggetti abilitati

1. Il datore di lavoro è tenuto ad effettuare regolari manutenzioni dell'impianto, nonché a far sottoporre lo stesso a verifica periodica ogni due anni.

- Norma CEI 64-50

7.1 Manutenzione

7.1.1 Premessa

In genere gli interventi avvengono:

- a seguito di segnalazione di guasto;
- in caso di modifiche agli impianti;
- in occasione del cambiamento di utente.

Al fine di mantenere l'impianto in condizioni di sicurezza e funzionalità, si ravvisa l'opportunità di consigliare una manutenzione programmata preventiva con verifiche ed eventuali interventi sistematici.

Un controllo completo dell'impianto può essere programmato a scadenze fisse (ad esempio ogni 3 anni), salvo impianti in ambienti a destinazione speciale (es. locali adibiti ad uso medico) ovvero componenti (es. interruttori differenziali) per i quali si richiedono controlli con la periodicità indicata dalle rispettive Norme.

Si riporta un elenco principale non esaustivo dei controlli periodici obbligatori a cui gli impianti dovranno essere sottoposti.

Tipo di impianto	Periodicità controlli
Impianto illuminazione di emergenza	Semestrale
Impianto rivelazione incendio	Semestrale
Impianto di terra	Ogni due anni (da parte di organismo abilitato ai sensi del DPR 462/01)

DEFINIZIONE DI LAVORATORE O EQUIPARATO

In base al DLgs 81/08 art. 2 comma 1 lettera a)

1. Ai fini ed agli effetti delle disposizioni di cui al presente decreto legislativo si intende per:

a) «lavoratore»: persona che, indipendentemente dalla tipologia contrattuale, svolge un'attività lavorativa nell'ambito dell'organizzazione di un datore di lavoro pubblico o privato, con o senza retribuzione, anche al solo fine di apprendere un mestiere, un'arte o una professione, esclusi gli addetti ai servizi domestici e familiari. Al lavoratore così definito è equiparato: il socio lavoratore di cooperativa o di società, anche di fatto, che presta la sua attività per conto delle società e dell'ente stesso; l'associato in partecipazione di cui all'articolo 2549 eseguenti del Codice civile; il soggetto beneficiario delle iniziative di tirocini formativi e di orientamento di cui all'articolo 18 della Legge 24 giugno 1997, n. 196, e di cui a specifiche disposizioni delle Leggi regionali promosse al fine di realizzare momenti di alternanza tra studio e lavoro o di agevolare le scelte professionali mediante la conoscenza diretta del mondo del lavoro; l'allievo degli istituti di istruzione ed universitari e il partecipante ai corsi di formazione professionale nei quali si faccia uso di laboratori, attrezzature di lavoro in genere, agenti chimici, fisici e biologici, ivi comprese le apparecchiature fornite di videoterminali limitatamente ai periodi in cui l'allievo sia effettivamente applicato alla strumentazioni o ai laboratori in questione; i volontari del Corpo nazionale dei Vigili del Fuoco e della Protezione Civile; il lavoratore di cui al decreto legislativo 1° dicembre 1997, n. 468(N), e successive modificazioni.