



COMUNE DI PAVIA

**SETTORE LAVORI PUBBLICI
SERVIZIO MANUTENZIONE
VIA SCOPOLI, 1
27100 PAVIA**



BANDO “PERIFERIE”-MANUTENZIONE STRAORDINARIA E.R.P.

PARTI COMUNI E ALLOGGI - (cod. int. POP149)

**PROGETTO ESECUTIVO
ALLEGATO 03 – RELAZIONE TECNICA SPECIALISTICA**

GRUPPO DI LAVORO:

Responsabile del Procedimento: ing. Luigi Abelli

Progetto Architettonico: arch. Luigi Ferrari
ing. Sara Garavani
arch. Ombretta Pavesi

Progetto Impianti: geom. Giovanni Cassinelli

Pavia dicembre 2018

**IL DIRIGENTE DEL SETTORE LL.PP.
(Arch. Mauro Mericco)**

Gli elaborati grafici dell'allegato progetto Esecutivo, consistono in 14 elaborati architettonici così individuati:

Tav	C.I.U.I.	Alloggio ERP	scala
A_5.1	00330011	P.le Crosione 8	1:100
A_5.2	00340011	P.le Crosione 12	1:100
A_5.3	00300011	P.le Crosione 14	1:100
A_5.4	00350006	P.le Crosione 16	1:100
A_5.5	00320012	P.le Crosione 4	1:100
A_5.6	00290005	P.le Crosione 10	1:100
A_5.7	00350013	P.le Crosione 16	1:100
A_5.8	00380004	Via Appennini 2/B	1:100
A_5.9	00380016	Via Appennini 2/B	1:100
A_5.10	00900004	Via Porta Nuova 7	1:100
A_5.11	00900024	Via Porta Nuova 7	1:100
A_5.12	00900004	Via Porta Nuova 7	1:100
A_5.13	00780015	Via Liguri 12	1:100
A_5.14	00780008	Via liguri 12	1:100

14 tavole relative al progetto dell'impianto Elettrico, e altrettante 14 tavole afferenti all'impianto autonomo di Riscaldamento, una per ciascun alloggio.

Tav	C.I.U.I.	Alloggio ERP	scala
E_5.15	00330011	P.le Crosione 8	1:100
E_5.16	00340011	P.le Crosione 12	1:100
E_5.17	00300011	P.le Crosione 14	1:100
E_5.18	00350006	P.le Crosione 16	1:100
E_5.19	00320012	P.le Crosione 4	1:100
E_5.20	00290005	P.le Crosione 10	1:100
E_5.21	00350013	P.le Crosione 16	1:100
E_5.22	00380004	Via Appennini 2/B	1:100
E_5.23	00380016	Via Appennini 2/B	1:100
E_5.24	00900004	Via Porta Nuova 7	1:100
E_5.25	00900024	Via Porta Nuova 7	1:100
E_5.26	00900004	Via Porta Nuova 7	1:100
E_5.27	00780015	Via Liguri 12	1:100
E_5.28	00780008	Via liguri 12	1:100

Tav	C.I.U.I.	Alloggio ERP	scala
I_5.29	00330011	P.le Crosione 8	1:100
I_5.30	00340011	P.le Crosione 12	1:100
I_5.31	00300011	P.le Crosione 14	1:100
I_5.32	00350006	P.le Crosione 16	1:100
I_5.33	00320012	P.le Crosione 4	1:100
I_5.34	00290005	P.le Crosione 10	1:100
I_5.35	00350013	P.le Crosione 16	1:100
I_5.36	00380004	Via Appennini 2/B	1:100
I_5.37	00380016	Via Appennini 2/B	1:100
I_5.38	00900004	Via Porta Nuova 7	1:100
I_5.39	00900024	Via Porta Nuova 7	1:100
I_5.40	00900004	Via Porta Nuova 7	1:100
I_5.41	00780015	Via Liguri 12	1:100
I_5.42	00780008	Via liguri 12	1:100

*Relazione impianto elettrico
civile abitazione*

Indice:

Introduzione	pag. 2
Attività	pag. 2
Premessa	pag. 2
Leggi e norme	pag. 2
Descrizione delle opere	pag. 3
Dati di progetto	pag. 3
Quadri principali	pag. 3
Illuminazione / allarme	pag. 5
Sistemi di protezione	pag. 7
Materiali impiegati e modalità esecutive	pag. 10
Impianto di messa a terra e protezione	pag. 15

*Relazione impianto elettrico
civile abitazione*

1. Introduzione

Progettazione dell'impianto di distribuzione per l'energia elettrica, dell'illuminazione normale e d'emergenza nei locali ad uso civile abitazione distribuiti come segue:

foglio 16, particella 1373 sub. 28, Ple crosione 8, Piano secondo, vani 2
foglio 16, particella 1374 sub. 28, Ple crosione 12 Piano secondo, vani 2
foglio 16, particella 1390 sub. 11, Ple crosione 14 Piano secondo, vani 2
foglio 16, particella 1390 sub. 23, Ple crosione 16 Piano primo, vani 2
foglio 16, particella 1372 sub. 29, Ple crosione 4 Piano secondo, vani 3
foglio 16, particella 1374 sub. 5, Ple crosione 10 Piano primo, vani 3
foglio 16, particella 1390 sub. 30, Ple crosione 16 Piano terzo, vani 3
foglio 16, particella 1390 sub. 21, via Appennini 2BPiano rialzato, vani 3
foglio 16, particella 1392 sub. 33, via Appennini 2BPiano terzo, vani 3

Nel caso in esame il rifacimento dell'impianto elettrico sarà totale con la nuova installazione di tubi, cavi, comandi e prese di energia, come indicato nei computi allegati. Si consiglia la posa dei tubi, quando possibile, nelle breccie su muratura e pavimentazione realizzate per la posa dell'impianto idraulico. Si consiglia di utilizzare i cavidoti per i punti luce a soffitto. Come alternative sarà possibile installare i punti luce a parete.

foglio 7, particella 46 sub. 31, via Porta Nuova, 7 Piano primo, vani 3
foglio 7, particella 46 sub. 40, via Porta Nuova, 7 Piano terzo, vani 2
foglio 7, particella 46 sub. 15, via Porta Nuova, 7 Piano primo, vani 3

Nel caso in esame il rifacimento dell'impianto elettrico sarà parziale con la sostituzione dei cavi, dei comandi, e delle prese di energia, come indicato nei computi allegati

foglio 5, particella 113 sub. 78, via Dei Liguri, 12 Piano terzo, vani 2
foglio 5, particella 113 sub. 69, via Dei Liguri, 12 Piano primo, vani 2

Nel caso in esame da un esame a visto l'impianto elettrico risulta conforme alle normative, si rimanda alla dichiarazione di rispondenza nel caso in cui non è presente la dichiarazione di conformità.

2. Premessa

Tutte le norme e prescrizioni in oggetto si riferiscono all'adeguamento d'impianti elettrici in locali a destinazione pubblica.

Normativa di riferimento (64-8) .

3. Leggi e norme

Gli impianti contemplati nella presente descrizione dovranno essere realizzati osservando scrupolosamente le normative vigenti con particolare riferimento a quelle sotto indicate:

CEI 11-1 (fasc. 1003 - anno 1987): Impianti di produzione, trasporto e distribuzione di energia elettrica. Norme generali. CEI 11-8 (fasc. 1285 - anno 1989): Impianti di produzione, trasporto e distribuzione di energia elettrica. Impianti di messa a terra.

CEI 11-17 (fasc. 1890 - anno 1992): Impianti di produzione, trasporto e distribuzione di energia elettrica. Linee in cavo.

CEI 11-18 (fasc. 604 - anno 1983): Impianti di produzione, trasporto e distribuzione di energia elettrica. Dimensionamento degli impianti in relazione alle tensioni.

CEI 17-6 (fasc. 2056 - anno 1993): Apparecchiature prefabbricate con involucro metallico per tensioni da 1 a 52kV.

CEI 17-13/1 (fasc. 2463E - anno 1995): Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT). Parte 1: prescrizioni per apparecchiature di serie (AS) e non di serie (ANS).

*Relazione impianto elettrico
civile abitazione*

CEI 17-13/3 (fasc. 1926 - anno 1992): Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT). Parte 3: prescrizioni particolari per apparecchiature assiemate di protezione destinate ad essere installate in luoghi dove personale non addestrato ha accesso al loro uso. Quadri di distribuzione (ASD).

CEI 64-8/1 (fasc. 4131 - anno 1998): Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000V in corrente alternata e a 1500V in corrente continua. Parte 1: Oggetto, scopo e principi fondamentali.

CEI 64-8/2 (fasc. 4132 - anno 1998): Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000V in corrente alternata e a 1500V in corrente continua. Parte 2: Definizioni.

CEI 64-8/3 (fasc. 4133 - anno 1998): Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000V in corrente alternata e a 1500V in corrente continua. Parte 3: Caratteristiche generali.

CEI 64-8/4 (fasc. 4134 - anno 1998): Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000V in corrente alternata e a 1500V in corrente continua. Parte 4: Prescrizioni per la sicurezza.

CEI 64-8/5 (fasc. 4135 - anno 1998): Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000V in corrente alternata e a 1500V in corrente continua. Parte 5: Scelta ed installazione dei componenti elettrici.

CEI 64-8/6 (fasc. 4136 - anno 1998): Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000V in corrente alternata e a 1500V in corrente continua. Parte 6: Verifica

CEI 64-8/7 (fasc. 4137 - anno 1998): Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000V in corrente alternata e a 1500V in corrente continua. Parte 7: Ambienti ed applicazioni particolari.

CEI 64-8/7 V2 (fasc.5903-2001) – Impianti elettrici utilizzatori a tensione non superiore a 1000V in c.a. e 1500 in c.c. – Parte 7 : Ambienti particolari – Sezione 710 : Locali ad uso medico.

CEI 31-30 Costruzioni elettriche per atmosfere esplosive per la presenza di gas. parte 10: classificazione dei luoghi pericolosi

CEI 31-33 Costruzioni elettriche per atmosfere esplosive per la presenza di gas. parte 14: impianti elettrici nei luoghi con pericolo di esplosione per la presenza di gas (diversi dalle miniere)

CEI 31-34 Costruzioni elettriche per atmosfere esplosive per la presenza di gas. parte 17: verifica e manutenzione degli impianti elettrici nei luoghi con pericolo di esplosione per la presenza di gas (diversi dalle miniere)

CEI 31-35 Costruzioni elettriche per atmosfere esplosive per la presenza di gas. guida alla classificazione dei luoghi pericolosi

CEI 31-35/A Costruzioni elettriche per atmosfere esplosive per la presenza di gas. guida all'applicazione della norma CEI EN 60079-10 (CEI 31-30). classificazione dei luoghi pericolosi. esempi di applicazione.

CEI-UNEL 35024/1 (fasc. 3516 - anno 1997): Cavi elettrici isolati con materiale elastomerico o termoplastico per tensioni nominali non superiori a 1000V in c.a. e a 1500V in c.c.

D.P.R. n. 303 del 19.03.1956 - Norme generali per l'igiene sul lavoro.

D.P.R. n. 1497 del 29.05.1963 - Approvazione del regolamento per gli ascensori ed i montacarichi in servizio privato.

Legge n. 186 del 01.03.1968 - Disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature, macchinari, installazioni e impianti elettrici ed elettronici.

Relazione impianto elettrico civile abitazione

Legge n. 791 del 18.10.1977 - Attuazione della direttiva CEE 73/23 relativa alle garanzie di sicurezza che deve possedere il materiale elettrico destinato ad essere utilizzato entro alcuni limiti di tensione.

D.P.R. n. 384 del 27.04.1978 - Regolamento di attuazione dell'art. 27 della legge 30 marzo 1971, n. 118 a favore dei mutilati ed invalidi civili, in materia di barriere architettoniche e trasporti pubblici.

D.M. n. 1635 del 28.05.1979 - Misure sostitutive di sicurezza per ascensori e montacarichi a vite, a cremagliera ed idraulici.

D.M. n. 586 del 28.11.1987 - Attuazione della direttiva n. 84/528/CEE relativa agli apparecchi di sollevamento e di movimentazione e loro elementi costruttivi.

D.M. n. 587 del 9.12.1987 - Attuazione delle direttive n. 84/529/CEE e n. 86/312/CEE relative agli ascensori elettrici.

DM n° 37 del 22-01-2008 –Riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici

D.M. n. 236 del 14.06.1989 - Prescrizioni tecniche necessarie a garantire l'accessibilità, l'adattabilità e la visibilità degli edifici privati ai fini del superamento e dell'eliminazione delle barriere architettoniche.

D. LGS. 81/08. Testo unico sulla sicurezza dei luoghi di lavoro

Nel testo unico della sicurezza nei luoghi di lavoro all' art. 80 del D. Lgs. 81/08, e obbligo per Il Datore di Lavoro adottare le misure necessarie affinché i lavoratori siano salvaguardati da tutti i rischi di natura elettrica connessi all'impiego dei materiali, delle apparecchiature e degli impianti elettrici messi a loro disposizione ed, in particolare, da quelli derivanti da contatti elettrici diretti ed indiretti e da pericolo di fulminazione diretta ed indiretta oltre ad altri rischi di natura elettrica non oggetto del caso in esame. Per soddisfare tale obbligo il datore di lavoro deve valutare i rischi di natura elettrica. All'articolo 87 del D. Lgs. 81/08, sono riportate le sanzioni dei datori di lavoro inadempienti, sono puniti con l'arresto da 3 a 6 mesi o l'ammenda da 2.500 a 6.400 €.

Prescrizioni degli Enti preposti al controllo degli impianti nella zona in cui si eseguiranno i lavori, ed in particolare: Ispettorato del Lavoro, Vigili del Fuoco, ASL, ISPESL, ecc...

4. Descrizione delle opere

Gli impianti elettrici e complementari da realizzare nella prima fase dei lavori sono:

- Installazione quadri elettrici.
- Variante Impianto di terra.
- Impianto d'illuminazione normale.
- Impianto d'illuminazione d'emergenza.
- Posa prese di energia

5. Dati di progetto

L'attività in oggetto è alimentata dalla rete di bassa tensione del' ente fornitore e la consegna dell'energia elettrica avviene attraverso una linea d'alimentazione interna all'edificio che attraversando la zona bagno clienti arriva al QEG. Il vano contatore è posto all'interno nella zona bagno, chiuso da un portello è accessibile al personale autorizzato. La potenza contrattuale in progetto sarà massimo di 30kW con tensione di 380V ad una frequenza di 50 Hz

6. Quadri principali

Quadro elettrico generale:	A.Q.E.
Quadro elettrico piano seminterrato	Q.E.G..

6.1 Prescrizioni per i quadri

Il quadro generale è installato nella posizione indicata dalle planimetrie, disposto in un ambiente accessibile solo da personale addestrato. Nei quadri sono montate le apparecchiature di manovra e di protezione di tutte le linee collegate. Il montaggio dei quadri è predisposto in modo da rendere facile il controllo, la manutenzione, la riparazione e la sostituzione di tutti gli elementi. Le linee in partenza e in arrivo ai quadri sono identificate tramite targhe di riconoscimento. E' consigliato lasciare spazio libero nel quadro per apparecchiature future.

6.2 Suddivisione dei circuiti

L'impianto elettrico deve essere suddiviso in più circuiti in modo da facilitare l'esercizio e limitare il disservizio causato da interventi per guasto o per manutenzione.

7. Illuminazione/allarme

Sono presenti i seguenti tipi d'illuminazione:

Illuminazione normale

Illuminazione d'emergenza

9.1 Illuminazione normale

Per illuminare ambienti dove si riuniscono persone per svolgere attività è opportuno illuminare in modo adeguato adottando sistemi di calcolo a flusso totale, come previsto dalle normative vigenti, che permette di calcolare il numero di lampade in base all'illuminamento medio richiesto. La formula per tale calcolo è la seguente:

$$N = E \cdot a \cdot b / \Phi \cdot U \cdot M$$

9.2 Illuminazione d'emergenza

Per illuminazione d'emergenza s'intende l'illuminazione che entra in funzione quando l'illuminazione normale viene a mancare per guasti o semplicemente per mancanza d'alimentazione alle lampade. Le lampade d'emergenza svolgono un'importante funzione antipanico. Saranno installate nelle posizioni indicate dalle planimetrie; rispettando il minimo illuminamento richiesto dalle normative.

La CEI 64-8/7 indica ad un'altezza di un metro in orizzontale dal piano di calpestio, i valori di cinque lux, nelle vicinanze di porte e scale, e di due lux, in tutti gli altri ambienti. La durata minima delle lampade d'emergenza deve essere non inferiore ai 60 minuti.

10. Criteri di scelta dei sistemi di protezione

L'impianto elettrico è stato progettato ai fini di assicurare la protezione delle persone e dei beni da contatti diretti, indiretti e da effetti termici dovuti a sovracorrenti. Inoltre per evitare che eventuali fiamme si propaghino attraverso l'impianto elettrico si è scelto di installare materiali resistenti al fuoco nei canali porta cavo.

10.1 Protezione contro i contatti diretti e indiretti

Saranno adottate idonee protezioni, sia contro i contatti diretti, sia contro quelli indiretti. Contro questi ultimi la protezione sarà realizzata mediante l'uso d'interruttori differenziali ma anche mediante il collegamento delle masse, non provviste di doppio isolamento dei conduttori, all'impianto di terra. L'efficienza della rete di terra è legata alla sua capacità di disperdere le correnti di guasto verso il terreno, (basso valore di resistenza di terra), ma anche all'uniformità del potenziale elettrico in tutta l'area dell'impianto.

*Relazione impianto elettrico
civile abitazione*

Per realizzare la protezione contro i contatti indiretti, la norma CEI 64/8 prevede il rispetto della seguente condizione.

$$R_a \cdot I_a < 0 = 50 \text{ V}$$

Dove:

R_a è la somma delle resistenze dei dispersori di terra in ohm

I_a è la corrente che provoca il funzionamento automatico del dispositivo di protezione in ampere per quanto riguarda le linee d'alimentazioni principali.

Per la protezione dai contatti diretti si devono isolare tutte le parti attive dell'impianto in bassa tensione, in casi estremi l'interruttore differenziale ad alta sensibilità (30 mA) può essere utile anche contro questo tipo di contatti. Per tale ragione si è cercato di fare largo uso di questi dispositivi nelle zone di particolare pericolo per la presenza d'acqua, umidità ecc. (esempio nei bagni).

10.2 Protezione contro i corto circuiti

Per la protezione contro i corto circuiti è fondamentale che ogni dispositivo di protezione intervenga prima che, la corrente lasciata transitare dal dispositivo, sia causa d'effetti termici ed elettrodinamici, dannosi per le linee elettriche.

Per i cortocircuiti si dovrà rispettare la relazione:

$$I^2 t = K^2 S^2$$

dove per:

$I t$ s'intende l'energia passante lasciata transitare dal dispositivo di protezione in A x s (Ampere x secondo).

S s'intende la sezione del cavo o dei conduttori in mm^2

K s'intende un coefficiente variabile in relazione al tipo d'isolamento del cavo e precisamente:

115 per cavi in CU isolati in PVC;

135 per cavi in CU isolati in gomma naturale o butilica;

145 per cavi in CU isolati in gomma etilpropilenica e polietilene reticolato.

Sono i fornitori a dare in modo preciso le curve d'energia specifica passante in modo da valutare,sovrapponendo le curve d'energia specifica tollerabile dei cavi, la corretta scelta dei dispositivi.

10.3 Protezione dalle condutture contro le sovracorrente

Indipendentemente dalle sezioni minime prescritte, i conduttori devono essere sempre dimensionati in relazione alla corrente assorbita dagli utilizzatori ed alla portata nominale dell'interruttore di protezione a monte della linea in modo da soddisfare sempre la relazione:

$$I_b < I_n < I_z$$

Dove per:

I_b , s'intende il valore di corrente assorbita dal circuito protetto in Ampere (A).

I_n , s'intende la portata nominale dell'interruttore in Ampere (A).

I_z , s'intende la portata nominale del cavo o dei conduttori in Ampere (A).

Inoltre, le condutture dovranno essere dimensionate in modo da non subire danneggiamenti durante eventuali sovraccarichi o cortocircuiti.

Per i sovraccarichi si dovrà rispettare la relazione

$$I_f < 1,45 \cdot I_z$$

*Relazione impianto elettrico
civile abitazione*

dove per:

If s'intende il valore in Ampere (A) della corrente convenzionale di sicuro intervento entro un tempo massimo di un'ora dalla protezione.

Iz s'intende la portata nominale del cavo o dei conduttori in Ampere (A)

11. Materiali impiegati e modalità esecutive

Tutti i lavori relativi al montaggio degli impianti elettrici dovranno essere eseguiti secondo la migliore regola d'arte e secondo le prescrizioni dettate dalle normative.

11.1 Linee di alimentazione

Tutte le linee che partono dal Q.E.G. dovranno essere protette all'origine e non dovranno avere derivazioni fino al punto di consegna nei locali a loro destinate.

La tensione nominale sarà quella unificata e precisamente:

220 Volt tra fase e neutro nel sistema monofase

380 Volt tra fase e fase nel sistema trifase a stella

All'interno delle cassette di derivazione non sono ammesse le giunzioni dei conduttori con nastro isolante. La coesistenza di impianti a tensione diversa è ammessa esclusivamente in canalette; in tal caso il grado di isolamento di tutti i conduttori dovrà essere quello relativo alla tensione più elevata e le cassette di derivazione dovranno essere munite di diaframmi atti alla separazione dei morsetti di serraggio dei conduttori appartenenti a sistemi diversi. Sui morsetti dei frutti delle apparecchiature è ammessa una sola derivazione.

E' vietato:

Usare cavetti piatti fissati al muro con chiodi.
--

Annegare direttamente i cavetti sotto intonaco.

Porre, alla rinfusa, più cavetti sotto la stessa graffetta.

Inserire i fusibili sul conduttore neutro nei circuiti quadripolari.
--

Inserire organi di sezionamento sui conduttori di protezione.

Tutti gli utilizzatori di potenza superiore a 1 KW devono essere protetti localmente con interruttori magnetotermici o sezionatori valvola ed alimentati da prese del tipo interbloccato. I materiali e gli apparecchi da utilizzare negli impianti descritti nella presente relazione devono essere adatti all'ambiente in cui saranno installati; dovranno resistere alle azioni meccaniche, corrosive e termiche durante l'esercizio.

I locali particolarmente umidi dovranno avere un impianto con grado di protezione non inferiore ad IP44. L'impianto di terra sarà unico per tutto il locale e dovrà essere realizzato in conformità alle norme CEI 64-8 e successivi aggiornamenti.

Tutti i materiali e gli apparecchi dovranno essere rispondenti alle relative norme CEI-UNEL, ove queste esistano. In particolare i materiali e gli apparecchi dovranno essere muniti del contrassegno I.M.Q. o di altro ente normativo equivalente.

11.2 Cavi

Le sezioni dei cavi minime ammesse sono le seguenti:

1,5 mm² per condutture facenti capo alle singole lampade ed apparecchi utilizzatori, purché in ambienti normali.

2,5 mm² per alimentazione delle singole prese con portata nominale di 16 A o più prese inferiori a 16 A.

4 mm² per l'alimentazione di più utilizzatori fissi e di più prese a 16 A, oppure l'alimentazione di utilizzatori indipendenti.

*Relazione impianto elettrico
civile abitazione*

Se i circuiti sono molto lunghi si dovrà controllare che la caduta di tensione non superi il 4% della tensione nominale le sezioni, in tal caso, dovranno essere scelte fra quelle unificate ed in ogni caso arrotondate ai valori superiori. L'uso dei colori per rivestimenti isolanti è obbligatorio per consentire la rapida individuazione della funzione dei conduttori posti nelle tubazioni.

E' necessario verificare l'utilizzo dei seguenti colori:

Marrone, grigio, nero per conduttori di fase R-S-T .
Blu chiaro per il conduttore neutro.
Giallo - verde per il conduttore di protezione (terra).

Tutti i cavi impiegati negli impianti elettrici dovranno essere rispondenti alle norme stabilite dal Comitato Elettrotecnico Italiano, in particolare nella realizzazione degli impianti elettrici saranno impiegati i seguenti tipi di cavi:

livello di rischio:

Basso posa a fascio Euroclasse Cca-s3, d1, a3

luogo di impiego:

edifici destinati ad uso civile, con altezza antincendio inferiore a 24 metri, bar, ristorante

cavo CPR:

FG16OR16-06/1 kV, FS17- 450/750V

fino al **1° Luglio 2017**, sussisterà un **periodo di coesistenza**, durante il quale produttori e importatori potranno immettere sul mercato indifferentemente cavi che rispettano o meno il Regolamento CPR. Dopo questo periodo (1 anno) iniziato il 10/6/2016 la marcatura CE e la Dichiarazione di Performance saranno obbligatorie per tutti i cavi per costruzione immessi sul mercato, anche nel caso non esistano ancora le prescrizioni in merito al loro utilizzo da parte delle autorità italiane.

La sezione dei cavi di potenza da utilizzare è calcolata secondo i parametri enunciati nelle norme CEI 64-8 .

11.3 Tubi

Il diametro interno dei tubi protettivi dovrà essere in ogni caso 1,5 volte il diametro del cerchio circoscritto al fascio dei cavi. Il diametro di curvatura dei tubi non dovrà mai essere inferiore a 10 volte il loro diametro. Il diametro interno minimo ammesso per le tubazioni è di 16mm. Le dimensioni delle cassette di derivazione dovranno essere scelte in relazione al numero e alla sezione dei conduttori che ad esse fanno capo.

I coperchi delle cassette di derivazione dovranno essere fissati alle cassette in modo sicuro (viti o coperchi avvitati).

Le tubazioni dovranno essere interrotte con cassette di derivazione nei seguenti casi:

Ad ogni brusca deviazione imposta dalla struttura muraria dei locali.
Ad ogni derivazione di una linea secondaria dalla linea principale.
In corrispondenza di ogni locale di servizio.
In corrispondenza di ogni corpo illuminante.
Ogni due curve.
Ogni 15 metri nei tratti rettilinei.

Relazione impianto elettrico civile abitazione

Per la realizzazione degli impianti dovranno essere utilizzati i seguenti tipi di tubi:

in materiale plastico rigido di tipo pesante con contrassegno del Marchio Italiano di Qualità per la distribuzione dei tratti a vista delle pareti, nei soffitti ed ove espressamente richiesto;

in PVC plastico flessibile tipo pesante con contrassegno del Marchio Italiano di Qualità colore nero, nei tratti interni incassati;

tubi PVC liscio rigido tipo pesante di colore grigio per posa a parete con appositi accessori con contrassegno del Marchio di Qualità

1.4 Scatole o cassette di derivazione

Le scatole e cassette di derivazione saranno impiegate nella realizzazione delle reti di distribuzione ogni volta che dovrà essere eseguita sui conduttori una derivazione e tutte le volte che lo richiedono le dimensioni, la forma o la lunghezza di un tratto di tubazione. Tutte le giunzioni o le derivazioni devono essere realizzate esclusivamente su morsetti contenuti dentro le scatole di derivazione, in materiale plastico antiurto, ad uno o più scomparti completi di separatori. Le cassette saranno montate a filo del rivestimento esterno, nel caso del montaggio incassato, ed a parete nel caso delle cassette esterne con possibilità di aprire con facilità il coperchio. Il coperchio sarà a perdere per il montaggio provvisorio e sarà definitivo in materiale plastico infrangibile, fissato a viti. I conduttori saranno disposti ordinatamente nelle cassette con un minimo di ricchezza.

11.5 Posa dei cavi e delle tubazioni

E' fatto divieto di transitare con tubazioni in prossimità di condutture di fluidi ad elevata temperatura o di distribuzione del gas, e di ammararsi a tubazioni, canali o comunque altre installazioni impiantistiche meccaniche. Dovrà essere garantita la continuità tra i tratti di canaletta metallica con appositi accessori. Qualora queste ultime fossero in materiale plastico, dovrà essere realizzato un collegamento tra le tubazioni ed il morsetto interno di terra.

11.6 Apparecchiature di comando e prese

Tutte le prese a spina dovranno essere alimentate da circuiti che siano dotati di interruttori differenziali con corrente differenziale di intervento non superiore a 30 mA. (Art.705-412-5 CEI 64-8/7).

Le prese a spina, posate sulle pareti, dovranno essere installate ad un'altezza dal piano del pavimento comprese tra i 20 e di 30 cm. Gli organi di comando quali interruttori, commutatori, deviatori, ecc., dovranno essere posti a parete ad un'altezza dal piano di calpestio compresa tra 0,90 e 1,50 metri, ed in particolare:

cm 110 comandi, prese interbloccate

cm 90 comandi, punti luce

Tutte le quote sono espresse in cm e riferite al piano di calpestio. In qualsiasi caso tutte le prese a spina, che una volta installate saranno soggette alle intemperie, dovranno avere grado di protezione minimo IP 55. Le alimentazioni di tutti gli apparecchi mobili dovranno avvenire con cavi di alimentazione FROR non propagante l'incendio. Le prese a spina dovranno tutte essere del tipo con alveoli protetti, sia per l'alimentazione monofase, sia trifase quando le potenze assorbite saranno superiori ad 1 KW.

Qualora gli apparecchi siano composti con elementi metallici (contenitore, telaio di sostegno, mostrina, ecc.) dovrà essere assicurata la messa a terra degli stessi. Ogni circuito di norma non potrà alimentare un numero di prese da 10 A superiore a 5, purché poste nello stesso locale; se il circuito

dovesse alimentare un numero maggiore di quello indicato, tutte le prese saranno singolarmente protette mediante fusibile.

Ogni presa che collega un utilizzatore a tensione superiore a 50 V sarà provvista di polo di terra e, qualora fosse di materiale metallico, avrà il corpo connesso a terra. Tutte le spine per distribuzione trifase dovranno essere collegate in modo da ottenere il medesimo senso ciclico delle fasi.

11.7 Esecuzione, connessioni ed allacciamenti agli impianti tecnologici

L'esecuzione dei collegamenti ai motori ed utilizzatori degli impianti tecnologici dovrà essere eseguita secondo le prescrizioni generali contenute nelle presenti specifiche. Le linee di collegamento tra i quadri di distribuzione ed i motori (pompe, ventilatori, ecc.) saranno sempre realizzati con cavi con conduttori in rame isolati in materiale termoplastico non propagante l'incendio per 3 KV di prova. Le sezioni saranno proporzionate alle correnti nominali dei motori. I cavi di collegamento agli utilizzatori saranno del tipo multipolare posati con le stesse modalità sopra descritte per i cavi d'energia. L'eventuale corpo metallico degli organi di regolazione sarà connesso a terra con apposito conduttore. Si dovrà prevenire qualsiasi tipo di danneggiamento meccanico dei cavi multipolari flessibili per il collegamento flessibile degli utilizzatori.

12. Impianto di messa a terra e protezione

L'impianto di terra dovrà essere realizzato con corda in rame nudo con sezione minima di mm² 16 o fittoni in ferro zincato a caldo in pozzetti ispezionabili, si dovrà controllare, e mantenere i punti di contatto con il terreno ed i cavi di protezione che collegano la struttura oggetto dell'intervento, si dovrà verificarne il valore di terra rispettando le normative vigenti. Il valore di terra dovrà essere uguale o inferiore a 20 Ω.

13 Protezione da evento atmosferico

Nel corso delle opere verrà verificato, a cura della ditta incaricata, il rischio da evento atmosferico per valutare la possibilità di dotare gli appartamenti di scaricatori di tensione.

14. Collaudo finale verifiche iniziali

Le verifiche hanno lo scopo di:

controllare le caratteristiche, prestazioni, provenienza, e buona qualità delle apparecchiature e materiali già installate o presenti nel cantiere nell'attesa di essere lavorati e montati negli impianti. Controllare le modalità di montaggio delle apparecchiature e le modalità delle lavorazioni eseguite in cantiere sui materiali forniti e verificarne la rispondenza alle buone regole di installazione ed alla prescrizione del presente capitolato. I collaudi per i quadri elettrici e le linee elettriche saranno eseguiti durante il periodo dei collaudi tecnici degli impianti cui si riferiscono. I collaudi dovranno accertare la rispondenza degli impianti alle disposizioni di legge, alle norme CEI ed a tutto quanto espresso nelle prescrizioni generali e nelle descrizioni tenuto conto di eventuali modifiche concordate in corso d'opera, sia nei confronti dell'efficienza delle singole, sia della loro installazione.

Se nei collaudi si dovessero presentare incongruenze o mal funzionamenti di apparecchiature elettriche esistenti, si provvederà alla sostituzione in accordo con la proprietà.