



CITTA' DI TORINO

PALESTRA – Str. Castello di Mirafiori n.45
Istituto Comprensivo Mirafiori – E13

OPERE PER LA REALIZZAZIONE
DEGLI IMPIANTI ELETTRICI
A SERVIZIO DEI NUOVI SPOGLIATOI

Titolare dell' attivita'



Il Progettista :

Ing. Giuseppe BRIAMONTE
STUDIO TECNICO

Via Romolo Gessi, 12 – 10138
Tel. 011/3182139 Tel/Fax 011/31821204



PROGETTO DEFINITIVO

OGGETTO

DISCIPLINARE DESCRITTIVO E
PRESTAZIONALE DEGLI
ELEMENTI TECNICI

NOME-FILE

Scala Plot

—

RIFERIMENTO

0000

SCALA

—

REV	MODIFICHE	DATA	DISEGNATORE
0	emissione	OTTOBRE 2011	p.i. Carmelo GALOTA
1			
2			
3			
4			
5			

ELABORATO

INDICE

CAPITOLO I – PRESCRIZIONI PER IL MATERIALE	1
ART. 1. QUADRI ELETTRICI E COMPONENTI ELETTRICI VARI	5
1.1. Poteri di interruzione degli interruttori in relazione delle potenze contrattuali.....	5
1.2. Specifiche tecniche per interruttori automatici ed interruttori differenziali modulari magnetotermici	5
1.3. Quadro Palestra Piccola ESISTENTE (QPP).....	5
1.4. Targhette indicatrici.....	6
ART. 2. TUBAZIONI PORTACAVI IN PVC RIGIDO E FLESSIBILE, PERCORSO DELLE TUBAZIONI	6
ART. 3. CAVI ELETTRICI	7
ART. 4. LUCE DI SICUREZZA	7
4.1. Apparecchio di illuminazione di sicurezza	7
ART. 5. PRESE DI TIPO CIVILE componibile SERIE NORMALE	8
5.1. Caratteristiche tecniche	8
5.2. Caratteristiche generali.....	8
5.3. Tipologia costruttiva.....	9
5.4. Riferimenti normativi.....	9
ART. 6. CARATTERISTICHE COSTRUTTIVE DEGLI APPARECCHI DI ILLUMINAZIONE ..	9
6.1. Apparecchi di illuminazione per interno. Generalità	9
6.1.1. Nuovi locali spogliatoi	10
CAPITOLO II - PRESCRIZIONI PER GLI IMPIANTI.....	12
ART. 7. NORME COMUNI PER L'ISTALLAZIONE DI CONDUTTURE E CORPI ILLUMINANTI.....	13
7.1. Modalità per l'esecuzione delle canalizzazioni e delle derivazioni	13
7.2. Fissaggio degli apparecchi di illuminazione	13
7.3. Connessioni	13
7.4. Colori e segni distintivi dei conduttori	14
7.5. Numerazione quadri elettrici e apparecchi di illuminazione.....	14
ART. 8. RETE DI DISTRIBUZIONE.....	14
8.1. Sezione minime dei conduttori.....	14
8.2. Sistema di protezione	14
8.2.1. Selettività della protezione	15
8.2.2. Selettività sul corto circuito.....	15
8.2.3. Selettività sul guasto di terra	15
8.2.4. Protezioni dalle sovracorrenti.....	15
8.2.5. Protezioni contro i contatti diretti.....	16

8.2.6. Protezioni dalle sovratensioni	17
ART. 9. RETE DI TERRA.....	17
ART. 10.DISTRIBUZIONE.....	18
10.1. Impianto luce.....	18
10.2. Impianto presa	18

CAPITOLO I – PRESCRIZIONI PER IL MATERIALE

I materiali e le apparecchiature che l'Appaltatore impiegherà dovranno essere conformi, oltre che alle prescrizioni contrattuali, anche a quanto stabilito da Leggi, Regolamenti, Circolari e Normative Tecniche vigenti (UNI, CEI ecc.), anche se non esplicitamente menzionate. **In ogni caso essi dovranno essere costruite da primarie “case costruttrici”, delle migliori qualità esistenti in commercio, nonché di larga diffusione e tempo sul mercato.** Non si accetteranno materiali costruiti da aziende prive di referenze o principianti del settore relativo al campo di applicazione del materiale stesso. I materiali dovranno possedere caratteristiche adeguate al loro impiego ed essere idonei al luogo di installazione.

Salvo diverse disposizioni di IRIDE SERVIZI, in caso di sostituzione di componenti deteriorati, i nuovi componenti dovranno essere della stessa marca, modello e colore di quelli preesistenti la loro fornitura si intende compensata con i prezzi degli elenchi prezzi allegati. Dovranno essere altresì della stessa marca, i materiali nuovi da installare ed appartenenti alla stessa categoria di lavoro (ad esempio: plafoniere uguali, interruttori uguali, interruttori magnetotermici uguali ecc...). Per comprovati motivi ed in particolare nel caso di componenti non più reperibili sul mercato, l'Appaltatore dovrà effettuare un'accurata ricerca al fine di reperire componenti equivalenti a quelli da sostituire.

L'accettazione dei materiali, delle apparecchiature e degli impianti è vincolata all'esito positivo di tutte le verifiche prescritte dalle norme o richieste da IRIDE SERVIZI, che potrà effettuare in qualsiasi momento (preliminarmente o anche ad impiego già avvenuto) gli opportuni accertamenti, visite, ispezioni, prove, analisi, e controlli. Tutte le spese relative alle prove su materiali ed apparecchiature di nuova installazione, previste dalle normative vigenti, sono a carico dell'Appaltatore. **L'accettazione dei materiali da parte di IRIDE SERVIZI non esonera l'Appaltatore dalle responsabilità che gli competono per il buon esito dell'intervento.**

L'Appaltatore dovrà provvedere, a proprie spese e nel più breve tempo possibile, all'allontanamento dal cantiere ed alla sostituzione di eventuali componenti ritenuti non idonei dall'IRIDE SERVIZI.

I componenti di nuova installazione dovranno riportare la marcatura CE, quando previsto dalle norme vigenti. In particolare dovranno essere conformi al Decreto legislativo 25/11/96 n. 626 "attuazione della direttiva 93/68/CEE in materia di marcatura CE del materiale elettrico destinato ad essere utilizzato entro taluni limiti di tensione", essere conformi al D.Lgs. 12/11/96, n. 615 "attuazione della direttiva 89/336/CEE relativa alla compatibilità elettromagnetica", nonché essere certificati e marcati secondo quanto stabilito nelle norme CEI di riferimento. E' inoltre specificatamente richiesta la marcatura di qualità del materiale, tipo IMQ o equivalente europea.

A titolo indicativo e non esaustivo, si richiamano le seguenti norme tecniche di settore che dovranno essere rispettate dall'Appaltatore:

- disposizioni di leggi vigenti e di quelle che venissero eventualmente emanate durante l'esecuzione dell'appalto in materia di assunzione della mano d'opera, previdenza sociale e prevenzione contro gli infortuni sul lavoro;
- Decreto Legislativo 9 aprile 2008, n. 81 inerente l'attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro;

- Decreto Legislativo 2 gennaio 1997 n. 10 “Attuazione delle Direttive 93/68/CEE, 93/95/CEE e 96/58/CEE relative ai dispositivi di protezione individuale;
- disposizioni delle Leggi 13 settembre 1982 n. 646, 12 ottobre 1982 n. 726, 23 dicembre 1982 n.936, 19 marzo 1990 n. 55, D.P.R. 3 giugno 1998 n. 252 in materia di lotta alla delinquenza mafiosa e quelle ulteriori che vengano eventualmente emanate durante l'esecuzione dell'appalto;
- Legge 1° marzo 1968 n. 186 “Disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature, macchinari, installazioni e impianti elettrici ed elettronici”;
- 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 di edifici.

Norme CEI di settore e prescrizioni dell'ASL, ARPA, ISPESL, Corpo Nazionale VV.F., ecc. prescrizioni delle autorità locali;

- norme CEI 11-27: Lavori su impianti elettrici in tensione;
- norme CEI 11-48: Esercizio degli impianti elettrici;
- norme CEI 17-113: Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT); Regole generali
- norme CEI 17-114: Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT); Quadri di potenza
- norme CEI 20-13: Cavi con isolamento estruso in gomma per tensioni da 1 a 30 kV;
- norme CEI 20-14: Cavi con isolamento in polivinilcloruro;
- norme CEI 23-3: Interruttori automatici per la protezione dalle sovracorrenti;
- norme CEI 23-5 e CEI 23-12: Prese a spina;
- norme CEI 23-8: Tubi protettivi rigidi in PVC e loro accessori;
- norme CEI 23-9: Apparecchi di comando non automatici per uso domestico e similare;
- norme CEI 23-14: Tubi protettivi flessibili in PVC e loro accessori;
- norme CEI 23-18: Interruttori differenziali con e senza sganciatori di sovracorrente;
- norme CEI 23-19: Canali portacavi in materiale plastico e loro accessori ad uso battiscopa;
- norme CEI 23-31: Sistemi di canali metallici e loro accessori ad uso portacavi e portapparecchi;
- norme CEI 23-44: Interruttori differenziali con sganciatori di sovracorrente;
- norme CEI 34-21: Apparecchi di illuminazione Parte I: Prescrizioni generali e prove;
- norme CEI 34-22: Apparecchi di illuminazione Parte II: Prescrizioni particolari. Apparecchi di emergenza;
- norme CEI 64-8: Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua;
- norme CEI 64-12: Guida per l’esecuzione dell’impianto di terra negli edifici per l’uso residenziale e terziario;

- tab. CEI-UNEL 35375: Cavi per energia isolati in gomma di qualità G7, sotto guaina di PVC, non propagante l'incendio e a ridotta emissione di gas corrosivi;
- UNI EN 12464-1 Luce e illuminazione – Illuminazione dei posti di lavoro;
- UNI 10779 Impianti di estinzione incendi – Reti di idranti – Progettazione, installazione ed esercizio –01/05/2002;

Le normative richiamate si intendono aggiornate con eventuali successive integrazioni e modifiche.

In particolare, tutti i componenti elettrici ed infine gli apparecchi illuminanti equipaggiati e funzionanti dovranno essere realizzati in osservanza alla Legge 18/10/1977 n. 791 pubblicata il 2/11/1977 sulla Gazzetta Ufficiale della Repubblica Italiana n. 298; ovvero in conformità alle disposizioni di noti organismi di paesi membri della Comunità Economica Europea secondo la Direttiva Bassa Tensione (DBT) CEE 19/2/1973 e con esibizione di marchio di conformità rilasciato da Istituto riconosciuto in ambito CEE.

Tutti i prodotti chimici (vernici, solventi, additivi, ecc.) che saranno impiegati dall'Appaltatore, dovranno essere conformi ai requisiti di sicurezza prescritti dalle leggi e norme vigenti in materia. Gli stessi dovranno essere usati con le cautele e le protezioni antinfortunistiche prescritte dalle citate norme, in modo da non causare danni a chi le impiega, a terzi ed alle cose.

Qualora richiesto dalla legge, i prodotti chimici usati dovranno essere approvati dal Ministero della Sanità ed il personale addetto al loro impiego dovrà essere in possesso delle autorizzazioni prescritte.

Prima dell'approvvigionamento in cantiere e dell'utilizzo dovranno essere fornite all'IRIDE SERVIZI le schede di sicurezza e tecniche a norma di legge per ognuno dei prodotti chimici che si intenderà impiegare.

I prodotti chimici potranno essere approvvigionati in cantiere esclusivamente per le quantità destinate al consumo giornaliero. L'Appaltatore dovrà comunque rispettare le norme di legge e di sicurezza vigenti in merito, di cui sarà unico responsabile.

Tutte le operazioni e le forniture del presente appalto dovranno essere previste ed effettuate nel rispetto della normativa vigente in campo ambientale.

Tutto il materiale di scarto e/o non ritenuto più idoneo all'utilizzo, derivante dalle attività oggetto del presente appalto, risulterà in carico all'Appaltatore in qualità di produttore dei rifiuti stessi.

Il materiale di risulta dovrà essere, pertanto, gestito secondo quanto previsto dalla normativa vigente, con particolare riferimento a tutti i disposti, gli obblighi e le prescrizioni riguardanti i rifiuti industriali.

Gli oneri di smaltimento saranno a carico dell'Impresa. Lo smaltimento dei prodotti chimici di risulta delle varie lavorazioni ed in genere di tutti i rifiuti non assimilabili a quelli Solidi Urbani, dovrà avvenire in funzione della potenzialità inquinante ed in conformità alle leggi vigenti in materia.

Lo smaltimento dei materiali di risulta derivanti da smantellamenti, demolizioni, pulizie ecc., assimilabili ai Rifiuti Solidi Urbani, dovrà anch'esso avvenire in conformità alle leggi vigenti in materia. Gli eventuali oneri per il trasporto ed il conferimento di detti materiali presso discariche autorizzate saranno, a carico dell'Appaltatore.

ART. 1. QUADRI ELETTRICI E COMPONENTI ELETTRICI VARI

1.1. Poteri di interruzione degli interruttori in relazione delle potenze contrattuali

Nella relazione illustrativa dei CALCOLI PRELIMINARI sono riportati, i minimi valori del potere d'interruzione ai vari livelli d'impianto per gli interruttori modulari. Resta inteso che i valori dei poteri d'interruzione P.I. riportati si riferiscono alla I_{cu} o alla I_{cn} in relazione alla specifica normativa di riferimento.

L'Impresa appaltatrice deve produrre alla Stazione Appaltante, prima della posa in opera del quadro generale di distribuzione, apposita dichiarazione di conformità per quadri elettrici, certificazione di collaudo ed attestazione della procedura di collaudo seguita secondo quanto indicato dalla norma CEI 17-113/1.

1.2. Specifiche tecniche per interruttori automatici ed interruttori differenziali modulari magnetotermici

Gli interruttori automatici magnetotermici devono avere potere di interruzione I_{cn} , in relazione alle necessità di impiego, non inferiore a quanto indicato nella relazione illustrativa dei CALCOLI PRELIMINARI, secondo **NORME CEI 23-3 IV - IEC 898**, per guasto tra le fasi.

Il potere di interruzione tra le fasi non deve comunque essere inferiore al valore della corrente di corto circuito presunto nel punto di installazione.

Gli interruttori automatici magnetotermici e differenziali devono rispondere alle **norme CEI 23-18, CEI EN 61009 App. G e IEC 1009 e CEI 17-5**,

L'elemento differenziale deve essere sensibile alla corrente alternata e/o pulsante con componenti continue (**tipo A - IEC 1009 - CEI 23-18 V3**). L'elemento differenziale di **tipo B** (pubblicazione **IEC 755**) adatto a funzionare anche con correnti continue applicate istantaneamente o lentamente crescenti, sarà previsto per la protezione dei gruppi di continuità statici UPS (CEI 64-8, art. 531.2.5.4). Non sono ammessi interruttori differenziali **AC**.

Il potere di interruzione tra le fasi non deve comunque essere inferiore al valore della corrente di corto circuito presunto nel punto di installazione.

1.3. Quadro Palestra Piccola ESISTENTE (QPP)

Il quadro elettrico è esistente. Sarà previsto al suo interno il collegamento della nuova linea di alimentazione dei circuiti luce e presa degli spogliatoi con cablaggio sui morsetti di uscita dell'interruttore automatico magnetotermico-differenziale bipolare 16A/0,03A 6kA già predisposto.

1.4. Targhette indicatrici

Sui quadri dovranno essere apposte delle targhette indicanti i circuiti a cui si riferiscono le singole apparecchiature.

ART. 2. TUBAZIONI PORTACAVI IN PVC RIGIDO E FLESSIBILE, percorso delle tubazioni

Nell'impianto previsto per la realizzazione sotto traccia, i tubi protettivi devono essere in materiale termoplastico serie pesante per i percorsi sotto intonaco, in acciaio zincato a bordi saldati o in materiale termoplastico serie pesante se a vista.

Tubazioni rigide

- Tubazioni isolanti in PVC autoestinguente rigido serie pesante RK15 colore grigio RAL 7035 conforme alle Norme CEI 23-08 e UNEL 37118-72.
- Staffaggio mediante graffe stringitubo antisfilamento in materiale termoplastico.

Si riportano inoltre le seguenti prescrizioni:

- a) il diametro interno dei tubi deve essere pari ad almeno 1,3 volte il diametro del cerchio circoscritto al fascio dei cavi in esso contenuti; il diametro del tubo deve essere sufficientemente grande da permettere di sfilare e rinfilare i cavi in esso contenuti con facilità e senza che ne risultino danneggiati i cavi stessi o i tubi, comunque il diametro esterno non deve essere inferiore a 16 mm;
- b) il tracciato dei tubi protettivi deve consentire un andamento rettilineo orizzontale (con minima pendenza per favorire lo scarico di eventuale condensa) o verticale. Le curve devono essere effettuate con raccordi o piegature eseguite a freddo che non danneggino il tubo e non pregiudichino la sfilabilità dei cavi;
- c) a ogni brusca deviazione resa necessaria dalla struttura muraria dei locali, a ogni derivazione secondaria dalla linea principale e in ogni locale servito, la tubazione deve essere interrotta con cassette di derivazione;
- d) le connessioni dei conduttori devono essere eseguite nelle cassette di derivazione impiegando opportuni morsetti e morsettiere. Dette cassette devono essere costruite in modo che nelle condizioni ordinarie di installazione non sia possibile introdurre corpi estranei e risulti agevole la dispersione di calore in esse prodotta. Il coperchio delle cassette deve offrire buone garanzie di fissaggio ed essere apribile solo con attrezzo;
- e) i tubi protettivi dei montanti di impianti utilizzatori alimentati attraverso organi di misura centralizzati e le relative cassette di derivazione devono essere distinti per ogni montante. Tuttavia è ammesso utilizzare lo stesso tubo e le stesse cassette purché i montanti alimentino lo stesso complesso di locali e siano contrassegnati per la loro individuazione, almeno in corrispondenza delle due estremità;
- f) qualora si preveda l'esistenza, nello stesso locale, di circuiti appartenenti a sistemi elettrici diversi, questi devono essere protetti da tubi diversi e far capo a cassette separate. Tuttavia è ammesso collocare i cavi nello stesso tubo e far capo alle stesse cassette,

purché essi siano isolati per la tensione più elevata e le singole cassette siano internamente munite di diaframmi, non amovibili se non per mezzo di attrezzo, tra i morsetti destinati a serrare conduttori appartenenti a sistemi diversi;

- g) i tubi protettivi dei conduttori elettrici collocati in cunicoli che ospitano altre canalizzazioni devono essere disposti in modo da non essere soggetti a influenze dannose in relazione a sovrariscaldamenti, sgocciolamenti, formazione di condensa, ecc. È inoltre vietato collocare, nelle stesse incassature, montanti e colonne telefoniche o radiotelevisive. Nel vano degli ascensori o montacarichi non è consentita la messa in opera di conduttori o tubazioni di qualsiasi genere che non appartengano all'impianto dell'ascensore o del montacarichi stesso.

ART. 3. CAVI ELETTRICI

Le tipologie più ricorrenti di cavi per bassa tensione che devono essere impiegati nel presente appalto, sono le seguenti:

- a) Cavi unipolari con conduttore di rame di tipo flessibile, isolamento in PVC, del tipo non propagante l'incendio a bassa emissione di gas corrosivi

Sigla: **N07V-K**

Norme di riferimento:

Costruttive e di prova:

CEI 20-20

Tabella CEI - UNEL 35752

Non propagazione incendio:

CEI 20-22 II

Emissione di gas corrosivi

(HCl ≤ 22%):

CEI 20-37

ART. 4. LUCE DI SICUREZZA

4.1. Apparecchio di illuminazione di sicurezza

L'apparecchio di illuminazione di sicurezza deve essere rispondente alla Norma di prodotto CEI 34-22 fascicolo 1748 e alla Norma CEI EN 60598-2-22, in classe d'isolamento II, adatto per il funzionamento con lampade fluorescenti lineari, alimentazione a 220 V, del tipo autonomo a batteria incorporata e con modo di riposo. Inoltre l'apparecchio di illuminazione di sicurezza deve avere le seguenti caratteristiche:

- a) deve essere provvisto di una batteria di accumulatori ermetici ricaricabili a smaltimento ecologico, che garantisca il flusso luminoso nominale dell'apparecchio (dichiarato dal costruttore) da un minuto dopo il guasto dell'alimentazione ordinaria e in modo continuativo sino al termine della durata nominale di funzionamento; in normali condizioni d'impiego l'apparecchio di emergenza dovrà garantire una durata effettiva minima di quattro anni come prescritto dalla Norma CEI EN 60598-2-22. Il flusso

luminoso in emergenza (apparecchio alimentato dalla propria batteria) dovrà essere maggiore o uguale a 280 lumen o con resa in emergenza non inferiore al 25%.

- b) deve avere un dispositivo di carica degli accumulatori di tipo automatico e tale da consentire la ricarica entro dodici ore in conformità al D.M. 26 agosto 1992.
- c) deve avere il corpo costruito in materiale plastico autoestinguente, resistente alla fiamma ed all'accensione, conforme alla Norma CEI EN 60598-2-22 e lo schermo trasparente in policarbonato.
- d) deve essere munito, sia nel suo complesso che nei singoli componenti, di idoneo marchio di qualità rilasciato da Istituto riconosciuto in ambito europeo, di marcatura CE ed essere dotato del marchio "F".
- e) deve potere essere posizionato a soffitto o a parete e su superfici in legno PVC o simili.
- f) dovrà possedere un grado di protezione IP 55 ed avere la possibilità di ottenere una protezione meccanica contro gli urti mediante apposita griglia in acciaio.

ART. 5. PRESE DI TIPO CIVILE componibile SERIE NORMALE

5.1. Caratteristiche tecniche

- Tensione nominale: 230 V
- Durata elettrica: 5000 inserimenti/disinserimenti della spina a 250 V, con I_n a $\cos\phi=0,6$
- Capacità di interruzione: 100 inserimenti/disinserimenti della spina con $1,25 I_n$ a $\cos\phi=0,6$, 275V
- Rigidità dielettrica: 2000 V
- Resistenza di isolamento: 5 MOhm in esercizio con 500V
- Priorità al contatto di terra (in inserzione) rispetto ai poli attivi
- Grado di protezione: \geq IP 55

5.2. Caratteristiche generali

L'apparecchiatura sarà del tipo industriale CEE con grandezze conformi alle dimensioni standard europee, installabile a parete, su adeguato supporto appartenente allo stesso sistema previsto dal Costruttore.

I materiali impiegati saranno conformi alle condizioni di prova indicati della normativa CEI 50-11:

- Resistenza al calore anormale;
- Resistenza al fuoco.

I contatti interessati dall'arco elettrico prodotto dall'apertura del circuito, saranno realizzati con metalli nobili, in grado di ridurre gli scintillii e le sovratemperature.

Avranno morsetti studiati per accogliere uno o due conduttori di diversa sezione sia rigidi che flessibili e poter garantire l'uniforme pressione di serraggio nel tempo.

Le viti e piastre di serraggio costituenti i morsetti saranno del tipo "imperdibile". La testa delle viti sarà a croce o ad intaglio ed adatta all'utilizzazione di utensili manuali ed elettrici.

I morsetti saranno identificabili da numeri/lettere riportati sugli schemi elettrici stampigliati direttamente sull'apparecchiatura.

L'apparecchiatura dovrà garantire sul fronte un grado di protezione > IP55.

5.3. Tipologia costruttiva

Le apparecchiature saranno, per tutte le tipologie previste a progetto, realizzate da uno stesso Costruttore, appartenenti alla "Serie standard" con struttura e finiture di livello medio, disponibilità delle funzioni e componentistica necessaria a fini prettamente funzionali.

5.4. Riferimenti normativi

- | | |
|-------------|------------------------------------|
| - CEI 64-8 | Norma Impianti; |
| - CEI 50-11 | Autoestinguenza; |
| - CEI 23-5 | Prese a Spina; |
| - CEI 23-16 | Prese a Spina; |
| - IEC 884-1 | Prese a Spina; |
| - IMQ | Ove esista la norma CEI specifica. |

ART. 6. CARATTERISTICHE COSTRUTTIVE DEGLI APPARECCHI DI ILLUMINAZIONE

6.1. Apparecchi di illuminazione per interno. Generalità

Gli apparecchi illuminanti devono essere costruiti in modo che durante il normale impiego non si raggiungano temperature inammissibili alle lampade e relativi ausiliari elettrici, alle parti costruttive ed alle relative superfici di fissaggio.

Gli apparecchi illuminanti da installare in ambienti normali (sottoposti pertanto a normali sollecitazioni di carattere termico), devono essere realizzati per una temperatura ambiente di 30°C. Tali apparecchi devono essere omologati come adatti al montaggio diretto su superfici normalmente infiammabili ed essere pertanto marchiati con il segno grafico "F".

All'interno, gli apparecchi di illuminazione, devono essere corredati di **reattore elettronico non dimmerabile**.

Tutti gli apparecchi devono essere forniti dalla casa costruttrice completamente cablati e predisposti per l'allacciamento elettrico a tensione 220 V c.a. $f = 50$ Hz con relativo pressacavo a protezione del conduttore di alimentazione. Il reattore **elettronico non dimmerabile** ad alta frequenza deve possedere le seguenti caratteristiche:

- a) fattore di potenza non inferiore a 0,95;
- b) resistenza alle sovratensioni fino a 320V;
- c) protezione ai disturbi in radiofrequenza;
- d) accensione con preriscaldamento dei catodi adatto per frequenti cicli accensione e spegnimento.

Ciascun apparecchio illuminante deve essere dotato di idonea morsettiera di alimentazione realizzata in materiale anti-igroscopico e di fusibili di protezione (uno per ogni sorgente luminosa).

Il sistema di collegamento della griglia ottica al corpo dell'apparecchio, deve essere realizzato in modo razionale e sicuro e con caratteristiche tali da consentire:

- a) un fissaggio meccanicamente rigido e un posizionamento geometricamente costante della griglia rispetto al corpo, al fine di garantire nel tempo rispettivamente l'impossibilità di danni e alterazioni meccaniche a qualsiasi parte dell'apparecchio, causati dalla ripetitività delle normali operazioni manutentive, ed una corretta distribuzione del flusso luminoso emesso da ciascun apparecchio di illuminazione con caratteristiche identiche a quelle iniziali mantenute nel tempo;
- b) un efficace e costante collegamento a terra della griglia ottica, sia in posizione di lavoro che estratta dal corpo dell'apparecchio, costituito da sistemi con molle in acciaio o da contatti striscianti o sistemi equivalenti. In ogni caso tali sistemi devono essere costituiti da materiali con caratteristiche inalterabili nel tempo.

Tali caratteristiche meccaniche verranno precisate in relazione al tipo di locali presi in esame e quindi alla tipologia degli apparecchi di illuminazione che meglio si prestano a soddisfarne le esigenze illuminotecniche, possedendo però tutti i requisiti che li rendano idonei ad essere installati in quegli ambienti, tenuto conto delle attività che in essi si svolgono e della eventuale presenza di sostanze pericolose, allo stato solido, liquido o gassoso.

Norme di riferimento: Legge 18/10/1977 n. 791	IEC 598-1
D.L. 17/3/95 n. 115	CEI EN 60598-1 CEI 34-21
Direttiva Com. 73/23 e 93/68	UNI 10840
Direttiva Com. 89/336 e 93/31	UNI 10380 - A1
EN 55015	EN 60928

6.1.1. Nuovi locali spogliatoi

All'interno dei nuovi locali degli spogliatoi, vi saranno apparecchi illuminanti con corpo e schermo in policarbonato trasparente IP65 con lampade fluorescenti lineari da 1x18W (nei w.c. e nel ripostiglio), 1x58W (nell'antibagno e negli spogliatoi) e 2x36W (nell'ingresso) con installazione a parete ad $h=2,50$ m:

- a) **Corpo:** costituito in policarbonato stampato ad iniezione, autoestinguento classe V2, con nervature di rinforzo. Guarnizione di tenuta in materiale antinvecchiamento. Ganci di fissaggio schermo in policarbonato
 - b) **Schermo:** costituito in policarbonato autoestinguento classe V2, stabilizzato agli UV, trasparente stampato ad iniezione
 - c) **Riflettore:** costituito da elemento porta cablaggio di adeguata resistenza, fissato al corpo mediante dispositivi rapidi e con apertura a cerniera senza impiego di utensili. Collegamento a terra, se necessario, realizzato come prescritto più sopra.
 - d) **Cablaggio:** Reattore elettronico ad alta frequenza, $\cos \varphi \geq 0,95$, resistenza alle sovratensione fino a 320 V, protezione ai disturbi in radiofrequenza, per accensione con preriscaldamento dei catodi, per applicazioni con frequenti cicli di accensione/spegnimento. Tensione nominale 230 V 50 Hz. Conduttori di cablaggio unipolari termoresistenti (90° C). Morsettiera di allacciamento della linea di alimentazione con possibilità di connessione di conduttori fino a 2,5 mmq. Fusibile di protezione tipo miniatura 5x20 mm.
- a) **Grado di protezione:** IP 65.

CAPITOLO II - PRESCRIZIONI PER GLI IMPIANTI

ART. 7. Norme comuni per l'installazione di condutture e corpi illuminanti

7.1. Modalità per l'esecuzione delle canalizzazioni e delle derivazioni

Le scatole di derivazione e di transito da incasso devono essere costruite in robusta plastica con coperchio (fissato con viti) IP55 delle dimensioni minime di 100x100x50 mm, mentre per impianti a giorno si deve far uso di scatole di derivazione e di transito di tipo stagno in plastica pesante; in ogni caso per tutte le condutture le dimensioni delle scatole e delle cassette devono essere proporzionate ai diametri dei tubi ed alle sezioni dei conduttori.

Fra due scatole consecutive le condutture possono presentare un numero massimo di tre curve, ma deve comunque essere assicurata la sfilabilità dei conduttori.

Nelle scatole, cassette di derivazione e di transito, deve essere lasciata una adeguata ricchezza.

Per gli impianti eseguiti con linee entro condutture di tipo incassato devono essere impiegati apparecchi di comando e prese da incasso a posa fissa.

Per gli impianti eseguiti con linee entro condutture a vista, si devono impiegare apparecchi di comando e prese di tipo stagno in plastica pesante.

7.2. Fissaggio degli apparecchi di illuminazione

I vari apparecchi di illuminazione, a seconda delle caratteristiche dei solai o delle pareti su cui devono essere installati, debbono essere fissati con tasselli in materiale plastico, ganci e tiranti a ribaltamento, tasselli di sicurezza in acciaio o bronzo e ciascun tassello deve poter sostenere un carico, statico od oscillante, di almeno 50 kg per 24 ore.

7.3. Connessioni

Le connessioni fra conduttori devono essere realizzate esclusivamente con morsetti ad una via o con morsettiere unipolari a più vie con piastrina di riscontro per serraggio indiretto, in policarbonato con grado di estinguenza V-0 (UL94), grado di protezione IP20, tensione nominale 450 V, massima temperatura di esercizio 85°C, viti imperdibili. I morsetti devono consentire una facile introduzione dei conduttori al fine di assicurare la loro integrità dopo la connessione. Morsetti e morsettiere devono essere rispondenti alle norme CEI EN 60998-1/1995, CEI 23-21 II edizione 1992 (EN60998-2-1/1993).

Nelle connessioni fra conduttori ed apparecchiature elettriche, i conduttori devono, quando necessita, essere dotati di capicorda ad attacco rotondo.

7.4. Colori e segni distintivi dei conduttori

I conduttori impiegati devono avere un unico colore, distintivo di ogni singola fase, per tutta la loro lunghezza. I colori utilizzabili sono: per le fasi marrone, grigio, nero, per il neutro blu chiaro, per il PE giallo verde; inoltre per una rapida individuazione della linea in occasione degli interventi di manutenzione, devono essere dotati di segnafile ad anello ad altro sistema, apposti lungo i percorsi in canalina, qualora quest'ultima sia occupata da più di un circuito.

L'opposizione di tali segnalazioni non deve pregiudicare la sfilabilità delle linee.

7.5. Numerazione quadri elettrici e apparecchi di illuminazione

In corrispondenza dei vari apparecchi di illuminazione e dei quadri elettrici, la Ditta aggiudicataria deve fornire e fissare un cartellino in posizione visibile con indicato a carattere indelebile, il numero progressivo per ogni piano e la tensione di alimentazione. La numerazione deve essere riportata sui disegni esecutivi.

ART. 8. RETE DI DISTRIBUZIONE

8.1. Sezione minime dei conduttori

Le sezioni dei conduttori calcolate in funzione della potenza impegnata e della lunghezza dei circuiti (affinché la caduta di tensioni non superi il valore del 4% della tensione a vuoto) devono essere scelte tra quelle unificate. In ogni caso non devono essere superati i valori delle portate di corrente ammesse, per i diversi tipi di conduttori, dalle tabelle di unificazione CEI-UNEL.

a) le sezioni minime ammesse per i conduttori di rame sono:

- 0,75 mmq per i circuiti di segnalazione e telecomando;
- 1,5 mmq per illuminazione di base;
- 2,5 mmq per derivazione prese a spina di tipo 10/16 A;

b) sezione minima dei conduttori neutri:

- la sezione dei conduttori neutri non deve essere inferiore a quella dei corrispondenti conduttori di fase. Per conduttori in circuiti polifasi, con sezione superiore a 16 mmq, la sezione dei conduttori neutri può essere ridotta alla metà di quella dei conduttori di fase, con il minimo tuttavia di 16 mmq (per conduttori in rame), purché siano soddisfatte le condizioni degli art. 522, 524.1, 524.2, 524.3, 543.1.4. delle norme CEI 64-8.

8.2. Sistema di protezione

Il sistema delle protezioni installate deve soddisfare le prescrizioni delle norme CEI 64-8 ed inoltre fornire, ove possibile, garanzie di selettività per tutti i casi di guasto (corto circuito e guasto verso terra).

8.2.1. Selettività della protezione

Le protezioni devono fornire ai vari livelli, una selettività in caso di corto circuito ed una selettività in caso di guasto a terra come di seguito specificato.

8.2.2. Selettività sul corto circuito

I livelli di selettività sul corto circuito devono essere previsti almeno fra:

- a) interruttore generale di arrivo e di partenza installato sul quadro generale di distribuzione; la selettività deve essere garantita almeno fino a correnti di 10kA, salvo diversa indicazione fornita dalla Direzione Lavori (eventuale richiesta di selettività totale);
- b) interruttori di partenza installati sul quadro generale di distribuzione ed interruttori di partenza installati sui quadri di piano. La selettività fra questi interruttori deve essere garantita almeno fino a correnti di 6kA, salvo diversa indicazione fornita dalla Direzione Lavori (eventuale richiesta di selettività totale).

8.2.3. Selettività sul guasto di terra

Questi livelli di selettività devono essere previsti fra l'interruttore generale di arrivo e gli interruttori di partenza installati sui quadri di piano e tra quest'ultimi e gli interruttori dei quadri di locale.

Tale selettività sarà ottenuta rispettando le due seguenti condizioni:

- a) la caratteristica di non funzionamento tempo-corrente del dispositivo posto a monte si deve trovare al di sopra o per regolazione (interruttore generale) o per costruzione (interruttori del quadro di piano di tipo S) alla caratteristica tempo-corrente di sicuro funzionamento del dispositivo posto a valle;
- b) la corrente differenziale nominale del dispositivo posto a monte deve essere almeno 3 volte maggiore a quella del dispositivo posto a valle.

8.2.4. Protezioni dalle sovracorrenti

I conduttori che costituiscono gli impianti devono essere protetti contro le sovracorrenti causate da sovraccarichi o da corto circuiti.

La protezione contro i sovraccarichi deve essere effettuata in ottemperanza alle prescrizioni delle norme CEI 64-8.

In particolare, i conduttori devono essere scelti in modo che la loro portata (I_z) sia superiore o almeno uguale alla corrente di impiego (I_b) (valore di corrente calcolato in funzione della massima potenza da trasmettere in regime permanente).

Gli interruttori automatici magnetotermici da installare a loro protezione devono avere una corrente nominale (I_n) compresa fra la corrente di impiego del conduttore (I_b) e la sua portata nominale (I_z) e una corrente convenzionale di intervento (I_p) minore o uguale a 1,45 volte la portata (I_z).

In tutti i casi devono essere soddisfatte le seguenti relazioni:

$$I_b \leq I_n \leq I_z \qquad I_f \leq 1,45 I_z$$

La seconda delle due disuguaglianze sopra indicate è automaticamente soddisfatta nel caso di impiego di interruttori automatici conformi alle norme CEI 23-3 e CEI 17-5.

Gli interruttori automatici magnetotermici devono interrompere le correnti di corto circuito che possono verificarsi nell'impianto per garantire che nel conduttore protetto non si raggiungano temperature pericolose secondo la relazione $I^2 t \leq K^2 S^2$ (vedi norme CEI 64-8).

La Ditta aggiudicataria deve produrre una documentazione, supportata da dati certificati dal costruttore degli interruttori, che comprovi la compatibilità delle energie termiche passanti con le sezioni dei conduttori ai sensi delle norme CEI 64-8.

Per ciascun tipo di interruttore previsto devono essere prodotte le curve caratteristiche, fornite dal costruttore. Essi devono avere un potere di interruzione almeno uguale alla corrente di corto circuito presunta nel punto di installazione.

8.2.5. Protezioni contro i contatti diretti

La protezione contro i contatti diretti sarà realizzata come prescritto dalla norma CEI 64-8/4 con le seguenti modalità:

a) Isolamento delle parti attive

Le parti attive devono essere completamente ricoperte con un isolamento che possa essere rimosso solo mediante distruzione. L'isolamento dei componenti elettrici costruiti in fabbrica deve soddisfare alle relative norme. Per gli altri componenti elettrici la protezione deve essere assicurata da un isolamento tale da resistere alle influenze meccaniche, chimiche, elettriche e termiche alle quali può essere soggetto nell'esercizio. Vernici, lacche, smalti e prodotti similari da soli non sono in genere considerati idonei per assicurare un adeguato isolamento per la protezione contro i contatti diretti.

b) Involucri o barriere

Le parti attive devono essere poste entro involucri o dietro barriere tali da assicurare almeno il grado di protezione IP XX B. Le superfici superiori di involucri o barriere orizzontali, se a portata di mano, devono corrispondere ad un grado di protezione non inferiore a IP XX D.

Gli involucri e le barriere devono essere saldamente fissati, avere sufficiente stabilità e durata nel tempo in modo da conservare il richiesto grado di protezione e una conveniente separazione delle parti attive, nelle condizioni di servizio prevedibili, tenuto conto delle condizioni ambientali.

Quando sia necessario togliere barriere, aprire involucri o togliere parti di involucri, questo deve essere possibile solo con le seguenti modalità: uso di una chiave o di un attrezzo, oppure solo dopo l'interruzione dell'alimentazione alle parti attive nei confronti delle quali le barriere o gli involucri offrono protezione; il ripristino dell'alimentazione deve risultare possibile solo dopo la sostituzione o la richiusura delle barriere o degli involucri.

8.2.6. Protezioni dalle sovratensioni

La protezione dell'arrivo linea è effettuata tramite scaricatori (SPD) di classe I o combinati classe I e II installati direttamente nel quadro di arrivo o in un contenitore nelle vicinanze del quadro di arrivo, secondo le prescrizioni del costruttore. Per la protezione, l'installazione ed il cablaggio dovranno essere seguite strettamente le specifiche tecniche fornite dal costruttore.

Nei quadri di piano dovranno essere installati, se necessari (lunghezza protetta di linea dell'SPD inferiore alla lunghezza effettiva della linea di alimentazione) scaricatori di classe II. Per la protezione, l'installazione ed il cablaggio dovranno essere seguite strettamente le specifiche tecniche fornite dal costruttore.

Per la protezione di particolari utenze molto sensibili alle sovratensioni, quali ad esempio centraline elettroniche e dispositivi elettronici a memoria programmabile, le linee dedicate alla loro inserzione nell'impianto devono essere protette con dispositivi limitatori di sovratensione di classe III, con tensione d'innesco coordinata con l'isolamento interessato.

Gli scaricatori dovranno essere coordinati con gli eventuali altri dispositivi a monte secondo le prescrizione del costruttore inoltre dovranno essere del tipo costruito per il sistema di distribuzione adottato TT.

ART. 9. Rete di terra

L'impianto di messa a terra utilizzato sarà quello ESISTENTE a servizio della struttura in oggetto, dovrà comunque soddisfare le prescrizioni delle vigenti norme CEI 64-8 e successive varianti oltre quelle della guida CEI 64-12. I collegamenti all'impianto di terra devono risultare chiari e facilmente accessibili. L'impianto di terra deve essere realizzato in modo da poter effettuare le verifiche periodiche di efficienza. Nelle sue linee generali l'impianto sarà così composto:

- a) il collettore generale di terra a cui sono collegati i conduttori di terra, di protezione e di equipotenzialità. Tutti questi conduttori dovranno essere etichettati affinché possano essere chiaramente motivabili;
- b) il dispersore (o i dispersori) di terra, costituito da uno o più elementi metallici posti in intimo contatto con il terreno;
- c) il conduttore di terra destinato a collegare i dispersori fra di loro e al collettore principale di terra. Se i dispersori sono collegati da un conduttore posato in tubazione interrata esso è da considerare come conduttore di terra, mentre se tale conduttore è direttamente interrato è da considerare come un dispersore;
- d) il conduttore di protezione, che parte dal collettore di terra, arriva in ogni impianto e deve essere collegato a tutte le prese a spina (destinate ad alimentare utilizzatori per i quali è prevista la protezione contro i contatti indiretti mediante messa a terra), o direttamente alle masse di tutti gli apparecchi da proteggere, compresi gli apparecchi di illuminazione, con parti metalliche accessibili;

- e) il conduttore equipotenziale, avente lo scopo di assicurare l'equipotenzialità fra le masse e/o le masse estranee (parti conduttrici, non facenti parte dell'impianto elettrico, suscettibili di introdurre il potenziale di terra).

È vietato l'impiego di conduttori di protezione non protetti meccanicamente con sezione $< 4 \text{ mm}^2$.

ART. 10. DISTRIBUZIONE

A partire dal Quadro elettrico esistente Palestra Piccola (QPP), con attestazione dei conduttori sull'interruttore automatico già predisposto, sarà installata una nuova conduttura realizzata mediante tubazione di PVC Ø25mm rigido posata a vista contenente i cavi tipo N07V-K in formazione 2(1x4mmq)+PE fino alla scatola di derivazione installata a parete sugli accessi agli spogliatoi. In essa vi sarà la derivazione con partenza per alimentazione dei circuiti luce del ripostiglio, alimentazione della presa di servizio, alimentazione circuiti luce degli spogliatoi e alimentazione delle lampade di sicurezza.

10.1. Impianto luce

La distribuzione all'interno dei locali, per l'alimentazione dei circuiti luce, avverrà mediante conduttura realizzata da tubazione di PVC Ø20mm rigido posata a vista contenente i cavi tipo N07V-K in formazione 2(1x2,5mmq)+PE fino ai punti di utilizzo.

L'accensione dei circuiti di illuminazione ordinaria avverrà all'interno dei locali serviti con interruttore unipolare IP55 installato in prossimità della porta di accesso.

Sarà altresì prevista l'installazione di un corpo illuminante nel disimpegno spogliatoi. L'alimentazione avverrà dal circuito esistente per l'illuminazione del corridoio di accesso alla palestra.

10.2. Impianto presa

Sarà prevista, nel disimpegno spogliatoi, l'installazione a parete di una presa di servizio IP55 tipo UNEL bipasso 10/16A con terra centrale e laterale ed alveoli di sicurezza protetta da interruttore automatico bipolare 10A.