



CITTA' DI TORINO

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

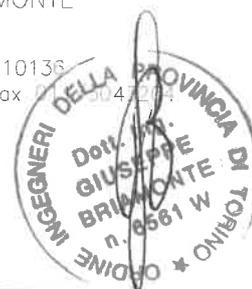
OPERE PER LA REALIZZAZIONE
DEGLI IMPIANTI ELETTRICI
A SERVIZIO DEI NUOVI SPOGLIATOI

Titolare dell' attivita'



Il Progettista :

Ing. Giuseppe BRIAMONTE
STUDIO TECNICO
Via Romolo Gessi, 12 – 10136
Tel. 011/3182139 Tel/Fax 011/3182139



PROGETTO DEFINITIVO

OGGETTO

RELAZIONE TECNICA

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

PREMESSA	2
OGGETTO.....	2
NORMATIVA DI RIFERIMENTO.....	2
CONSISTENZA DEGLI IMPIANTI	3
QUALITÀ DEI MATERIALI E LUOGHI DI INSTALLAZIONE.....	4
CRITERI PER REALIZZARE GLI IMPIANTI ELETTRICI.....	5
QUADRI ELETTRICI.....	5
QUADRO PALESTRA PICCOLA ESISTENTE (QPP)	5
TARGHETTE INDICATRICI.....	5
PROTEZIONE DALLE SOVRACORRENTI.....	5
PROTEZIONE DAI CONTATTI DIRETTI.....	5
PROTEZIONE DAI CONTATTI INDIRETTI.....	5
VERIFICA PROTEZIONI DALLE SOVRACORRENTI.....	6
PROTEZIONE DAI SOVRACCARICHI.....	6
PROTEZIONE CONTRO I CORTOCIRCUITI.....	7
CONDUTTORI.....	7
COLORI DEI CAVI.....	9
TUBAZIONI	10
CASSETTE DI DERIVAZIONE.....	11
IMPIANTO DI MESSA A TERRA.....	12
ILLUMINAZIONE ORDINARIA	12
ILLUMINAZIONE DI SICUREZZA.....	13
IMPIANTO PRESE.....	14
CARTELLONISTICA.....	14
DICHIARAZIONE DI CONFORMITÀ	14
DICHIARAZIONE DI CONFORMITÀ DEI QUADRI ELETTRICI.....	14
ALLEGATI	15



PREMESSA

Nella presente relazione tecnica sono descritti i criteri che sono stati seguiti nella stesura del progetto DEFINITIVO degli impianti elettrici a servizio dei nuovi spogliatoi della palestra sita in strada Castello di Mirafiori n.45 in Torino.

OGGETTO

Formano oggetto della presente relazione le norme e le prescrizioni relative alla fornitura ed alla posa in opera dei componenti principali ed accessori necessari per la realizzazione dei seguenti impianti:

- Illuminazione ordinaria;
- Illuminazione di sicurezza;
- Prese e Forza motrice.

NORMATIVA DI RIFERIMENTO

Gli impianti sono stati progettati nel rispetto di quanto previsto dalla legge 186 del 1.3.68.

Le caratteristiche degli impianti, nonché dei loro componenti, sono state stabilite tenendo presente la normativa vigente ed in particolare:

- Alle prescrizioni delle Autorità locali.
- Alle prescrizioni ed indicazioni della Azienda distributrice dell'energia elettrica.
- Alle prescrizioni ed indicazioni della TELECOM.
- Alle disposizioni di Legge e Norme C.E.I. ed in particolare alle seguenti:
 - Decreto n. 37 del 22.01.2008: Nuove disposizioni in materia d'installazione degli impianti all'interno degli edifici.



- Legge 186 del 1.3.68: Disposizione concernenti la produzione dei materiali, apparecchiature, macchinari, installazioni ed impianti elettrici ed elettronici.
- Legge n. 791 del 18-10-77: Attuazione della direttiva del Consiglio delle Comunità Europee n. 73/23 CEE relativa alle garanzie di sicurezza che deve possedere il materiale elettrico destinato ad essere utilizzato entro alcuni limiti di tensione.
- CEI 64-8: Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000V in corrente alternata ed a 1500V in corrente continua. Sesta edizione.
- CEI 64-9: Impianti elettrici utilizzatori negli edifici a destinazione residenziali e similari.
- CEI 64-12: guida per l'esecuzione dell'impianto di terra negli edifici per uso residenziale e terziario.
- CEI 64-50: guida per l'integrazione nell'edificio degli impianti elettrici utilizzatori ausiliari e telefonici.
- CEI 17-113: Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT); Regole generali
- CEI 17-114: Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT); Quadri di potenza

CONSISTENZA DEGLI IMPIANTI

La consistenza degli impianti è quella risultante dagli elaborati allegati comprendenti i disegni di progetto con la planimetria in scala 1:150 e 1:50, integrata dagli schemi elettrici ed ogni altra annotazione atta ad individuare la consistenza e le posizioni dei principali elementi degli impianti, compresa l'indicazione dei punti di utilizzazione.



QUALITÀ DEI MATERIALI E LUOGHI DI INSTALLAZIONE

Tutti i materiali e gli apparecchi impiegati negli impianti elettrici saranno adatti all'ambiente in cui sono installati ed avranno caratteristiche tali da resistere alle azioni meccaniche, corrosive, termiche o dovute all'umidità, cui possono essere esposti durante l'esercizio.

Tutti i materiali e gli apparecchi elettrici devono essere muniti di marchio IMQ o di altro marchio di conformità alle norme di uno dei Paesi della Comunità Europea. La marcatura CE è obbligatoria per il materiale elettrico dal 1° Gennaio 1997.

Gli apparecchi elettrici che possono emettere disturbi (armoniche), devono avere la marcatura CE dal 1° Gennaio 1996 in relazione alla direttiva EMC riguardante la compatibilità elettromagnetica.



CRITERI PER REALIZZARE GLI IMPIANTI ELETTRICI

QUADRI ELETTRICI

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.

Targhette indicatrici

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

PROTEZIONE DALLE SOVRACORRENTI

La protezione dalle sovracorrenti sarà ottenuta con interruttori magneto-termici e/o magneto-termici differenziali. Le protezioni saranno coordinate con le sezioni dei conduttori, in relazione al tipo di posa ed al carico degli utilizzatori come previsto dalle norme C.E.I. 64-8.

PROTEZIONE DAI CONTATTI DIRETTI

La protezione dai contatti diretti sarà ottenuta con componenti aventi grado di protezione sufficiente in relazione al tipo di ambiente in cui saranno installati e comunque non minore di IP54.

PROTEZIONE DAI CONTATTI INDIRETTI

Dovranno essere protette contro i contatti indiretti tutte le parti metalliche accessibili dell'impianto elettrico e degli utilizzatori,



normalmente non in tensione ma che, per cedimento dell'isolamento principale o per altre cause accidentali, potrebbero trovarsi sotto tensione (masse).

Tale protezione sarà realizzata con coordinamento tra i dispositivi di protezione differenziali e l'impianto di messa a terra, come prevista dalle Norme CEI 64-8 Art. 413.1.4 per i sistemi TT, affinché sia soddisfatta la relazione:

$$R_a \leq 50/I_a$$

indicando per:

- R_a**: la resistenza dell'impianto di terra in ohm;
- I_a**: la corrente, in ampere, che provoca il funzionamento automatico del dispositivo di protezione entro 5s, pari a I_d (corrente nominale differenziale dell'interruttore generale).
- 50**: la tensione di contatto limite convenzionale per luoghi ordinari, espressa in volt.

VERIFICA PROTEZIONI DALLE SOVRACORRENTI

Protezione dai sovraccarichi

Per ogni linea saranno effettuate le seguenti verifiche:

$$I_b \leq I_n \leq I_z$$

$$I_f \leq 1,45 I_z$$

dove:

- I_b** è la corrente d'impiego dei conduttori calcolata in funzione della massima potenza da trasmettere in regime permanente;
- I_n** è la corrente nominale del dispositivo;
- I_z** è la portata del conduttore;
- I_f** è la corrente di funzionamento del dispositivo.



La seconda delle due disuguaglianze sopra indicate, è automaticamente soddisfatta nel caso di impiego di interruttori automatici conformi alle Norme CEI 23-3.

Protezione contro i cortocircuiti

Per ogni linea sarà verificata la condizione:

$$I^2t \leq K^2S^2$$

dove:

- I** è la corrente di corto circuito presunta in qualsiasi punto della linea;
- t** è il tempo di intervento dei dispositivi di protezione;
- K** è un coefficiente che tiene conto delle caratteristiche dell'isolante.

Inoltre i dispositivi predetti:

- a) saranno installati all'inizio della linea;
- b) avranno un potere d'interruzione maggiore o uguale a quello previsto nel progetto ESECUTIVO.

CONDUTTORI

I cavi utilizzati nei sistemi di prima categoria saranno adatti a tensione nominale verso terra (U_0) e tensione nominale (U) non inferiori a 450/750 V (simbolo di designazione 07). Quelli utilizzati nei circuiti di segnalazione e comando, saranno adatti a tensione nominale verso terra (U_0) e tensione nominale (U) non inferiori a 300/500 V (simbolo di designazione 05).

Questi ultimi, se posati nello stesso tubo, condotto o canali con cavi previsti con tensioni nominali superiori, saranno adatti alla tensione nominale maggiore.



Per la realizzazione degli impianti negli edifici civili possono essere utilizzati i seguenti tipi di cavi (conduttori in rame) rispondenti alla normativa CEI 20-22 II, **non propaganti l'incendio**.

Nei tratti in tubo:

N07V-K: cavo unipolare isolato in PVC posato in tubo.

I valori delle sezioni e delle lunghezze dei conduttori non devono essere rispettivamente inferiori o superiori a quelli previsti nel progetto allegato.

Eventuali scostamenti da tali limiti che si rendessero necessari per modifiche, approvate comunque dalla D.L., dovranno essere valutati in modo che, con la potenza impegnata, la caduta di tensione totale tra fornitura ed utilizzatore, non superi il valore del 4% della tensione a vuoto.

In ogni modo non devono essere superati i valori delle portate di corrente ammesse, per i diversi tipi di conduttori, calcolate secondo le tabelle di unificazione CEI-UNEL 35024/1 tenendo conto della seguente relazione:

$$I_z = I_0 \times K_1 \times K_2$$

dove:

- I_z** portata di un cavo, in una determinata condizione di installazione;
- I₀** portata in aria a 30°C relativa al metodo di installazione previsto;
- K₁** fattore di correzione per temperature ambiente diverse da 30°C;
- K₂** fattore di correzione per più circuiti installati in fascio o strato.

Il valore del fattore K₁ si è considerato uguale a 1, mentre il fattore K₂ è stato valutato nelle condizioni in cui il fascio di cavi era maggiore



tenendo conto che la norma ammette di trascurare i conduttori che sono caricati con una corrente inferiore al 30% della loro portata I_z .

Nel presente progetto il valore della I_z è stato calcolato secondo il procedimento sopraindicato e/o assunto dalle tabelle del costruttore.

Indipendentemente dai valori ricavati con le precedenti indicazioni, le sezioni minime ammesse, per cavi isolati in PVC e posati in tubi o canaline, sono:

- 0,5 mm² per circuiti di segnalazione e comando;
- 1,5 mm² per uso generale.

Nei circuiti monofase a due fili, la sezione del conduttore di neutro deve avere la stessa sezione del conduttore di fase; nei circuiti polifase (e nei circuiti monofase a tre fili) i cui conduttori di fase abbiano sezione superiore a 16mm², il conduttore di neutro può avere una sezione pari alla metà (minimo 16 mm²) se la corrente massima che si prevede possa percorrere tale conduttore non sia superiore alla portata massima.

COLORI DEI CAVI

I conduttori impiegati nell'esecuzione degli impianti devono essere contraddistinti dalle colorazioni previste dalle vigenti tabelle d'unificazione CEI-UNEL 00722-74 e 00712.

I conduttori di neutro e di protezione devono essere contraddistinti rispettivamente ed esclusivamente con il colore blu chiaro e con il bicolore giallo/verde.

Si consiglia di adottare le seguenti colorazioni per i cavi d'energia:

- per cavi unipolari



Fase R	- Nero
Fase S	- Grigio
Fase T	- Marrone
Neutro	- Blu chiaro
Terra	- Giallo/Verde

- per cavi multipolari

cavo bipolare	Fase	Nero
	Neutro	Blu chiaro

TUBAZIONI

I conduttori saranno sempre protetti meccanicamente. Le protezioni saranno costituite da tubi.

I tubi impiegati per la distribuzione delle linee dovranno essere:

- in materiale plastico rigido di tipo pesante UNEL 37118, provvisto di marchio italiano di qualità per la posa a vista.

Il diametro interno dei tubi sarà pari ad almeno 1.3 volte il diametro del cerchio circoscritto al fascio dei cavi in esso contenuti. Inoltre il diametro del tubo sarà 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 sarà minore di 16mm.

I tubi protettivi dei conduttori elettrici collocati in cunicoli, che ospitano altre canalizzazioni saranno disposti in modo da non essere soggetti ad influenze dannose in relazione a sovrariscaldamenti, sgocciolamenti, formazione di condensa, ecc. Il tubo sarà posto in opera con i relativi accessori, curve, giunzioni.

E' ammesso l'impiego di curve stampate e prefabbricate. Tutte le curve saranno eseguite con largo raggio, in relazione anche alla flessibilità dei cavi contenuti.



In fase di realizzazione bisogna prestare attenzione che le condutture degli impianti di segnale siano indipendenti da quelle degli altri impianti e che le cassette di derivazione siano indipendenti o abbiano setti isolanti di separazione.

Il presente progetto DEFINITIVO prevede per la distribuzione degli impianti elettrici la fornitura in opera, comprensiva di tutte le strutture di ancoraggio e della minuteria per il fissaggio, di **tubi in PVC rigido di serie pesante**.

CASSETTE DI DERIVAZIONE

Ad ogni brusca deviazione resa necessaria dalla struttura muraria dei locali, ad ogni derivazione da linea principale a secondaria ed in ogni locale servito, la tubazione deve essere interrotta con cassette di derivazione.

Le giunzioni dei conduttori devono essere eseguite nelle cassette di derivazione impiegando opportuni morsetti o morsettiere. Dette cassette devono essere costruite in modo che nelle condizioni ordinarie di installazione non sia possibile introdurre corpi estranei, deve inoltre risultare agevole la dispersione di calore in esse prodotto.

Il coperchio delle cassette deve offrire buone garanzie di fissaggio ed essere apribile solo con attrezzo.

Qualora sia prevista l'esistenza, nello stesso locale, di circuiti appartenenti a sistemi elettrici diversi, questi devono essere protetti da tubi diversi e faranno capo a cassette separate.

Le cassette dovranno essere montate con coperchio a filo muro in tutti i casi in cui gli impianti siano incassati, fissate, invece, con chiodi a



sparo o tasselli ad espansione in tutte le zone in cui gli impianti sono a vista.

Le cassette dovranno avere un grado di protezione almeno IP55 ed essere poste ad almeno 20 cm dal suolo.

Per evitare pericolosi fenomeni di condensa nei quadri o nelle cassette, quando sono allacciati con tubazioni interrato, è buona norma eseguire tamponamenti con materiali idonei (es.: polistirolo espanso, resine, ecc.) nei punti d'innesto.

IMPIANTO DI MESSA A TERRA

Sarà utilizzata la rete di terra esistente previo controllo generale del suo stato (serraggio morsetti, continuità tra dispersore e nodo, etc...).

Sezione dei conduttori di rame, in base alle normative:

- conduttore di terra $\geq 16 \text{ mm}^2$ (se non protetto contro la corrosione, $\geq 25 \text{ mm}^2$);
- conduttore di protezione:
 - a) uguale alla sezione di fase se $\leq 16 \text{ mm}^2$;
 - b) uguale a 16 mm^2 se la sez. di fase è compresa tra 16 e 35 mm^2 ;
 - c) uguale alla metà della sez. di fase quando questa è $> 35 \text{ mm}^2$;
- conduttore equipotenziale principale \geq alla metà della sez. di protezione maggiore, con un minimo di 6 mm^2 .

ILLUMINAZIONE ORDINARIA

Tutte le parti esterne in materiale isolante dei corpi illuminanti dovranno essere del tipo resistente alla fiamma ed all'accensione (norma CEI 34-21 art. 13.3).



Gli apparecchi d'illuminazione destinati ad essere montati su superfici infiammabili devono essere muniti del segno grafico:  *

Gli apparecchi d'illuminazione a luce calda devono essere installati fuori della portata di mano.

Il presente progetto prevedrà la fornitura in opera di corpi illuminanti del tipo:

- **plafoniere industriali con corpo e coppa in policarbonato IP65** installate a parete, con riflettore in lamiera di acciaio verniciato, dotate di lampade fluorescenti da 1x18W (nei w.c. e nel ripostiglio), 1x58W (nell'antibagno e negli spogliatoi) e 2x36W (nell'ingresso), cablate e complete di: reattore rifasato a basse perdite, condensatore antidisturbi e alimentatore elettronico;

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.

ILLUMINAZIONE DI SICUREZZA

L'illuminazione di sicurezza dovrà essere ottenuta da corpi illuminanti del tipo autoalimentati 1x18W IP65 (per posizione e tipo vedi schema planimetrico di progetto allegato) rispondenti alle norme CEI 34-22 e muniti del marchio di qualità, aventi un'autonomia \geq ad un'ora e ricarica in 12 ore.

* Apparecchio installabile su superfici normalmente infiammabili



L'impianto di sicurezza dovrà garantire valori di illuminamento non inferiori ai minimi stabiliti dalle norme.

L'intervento dell'impianto d'illuminazione di sicurezza avverrà automaticamente ed istantaneamente al mancare della tensione di rete, parziale o totale.

IMPIANTO PRESE

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

CARTELLONISTICA

L'impianto elettrico dovrà essere corredato della relativa cartellonistica in conformità alle vigenti disposizioni in materia.

DICHIARAZIONE DI CONFORMITÀ

A lavori ultimati, ai sensi dell'art. 7 del decreto 22/01/2008 n.37, dovrà essere rilasciata alla committenza dalla ditta installatrice una dichiarazione dalla quale risulti che gli impianti, a seguito d'accurati accertamenti, verifiche e prove, sono rispondenti alle normative vigenti ed in particolare a quanto previsto dalla legge 186 del 1/3/68.

Tale dichiarazione dovrà essere redatta conformemente a quanto previsto dal decreto 22/01/2008 n.37.

DICHIARAZIONE DI CONFORMITÀ DEI QUADRI ELETTRICI

Tutti i quadri elettrici dovranno essere realizzati in conformità alle normative tecniche vigenti (CEI 17-113 – CEI 17-114, CEI 23-51) e



dovranno consentire futuri ampliamenti. Per ogni quadro sarà onere della Ditta appaltatrice fornire lo schema elettrico, lo schema del fronte quadro con il posizionamento delle apparecchiature installate. Inoltre, dovrà fornire la dichiarazione di conformità dei quadri in cui siano indicate le caratteristiche tecniche, l'elenco dei componenti utilizzati, l'esito delle verifiche e prove stabilite dalle norme di riferimento.

ALLEGATI

La presente relazione tecnica specialistica, è corredata delle seguenti tavole progettuali:

Tav. 01 Schema planimetrico: Impianto di Illuminazione ordinaria, di sicurezza e presa di servizio.

Schema unifilare e fronte dei quadri: Quadro elettrico Palestra Piccola ESISTENTE (QPP).

Torino, ottobre 2011

Il Tecnico

Ing. Giuseppe BRIAMONTE



