



# COMUNE DI MACERATA FELTRIA

Provincia di Pesaro e Urbino

Via G. Antimi n.14 - C.A.P. 61023

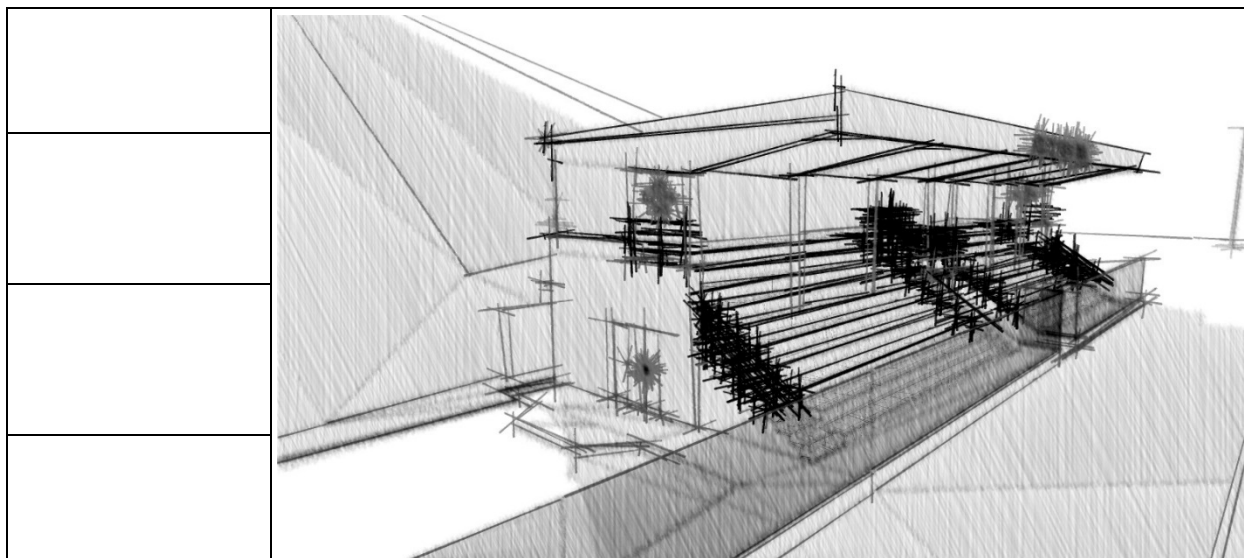
Codice Fiscale e Partita I.V.A.00360620413



## INTERVENTI DI RIQUALIFICAZIONE FUNZIONALE E MIGLIORAMENTO ENERGETICO IMPIANTI SPORTIVI IN LOC. PRATO - COMPLETAMENTO PROGETTO ESECUTIVO

**6.11**

**RELAZIONE TECNICA  
IMPIANTO ELETTRICO**



Macerata Feltria, 24 aprile 2019

Il Progettista  
**arch. rossano rastelli**

*Enarke associati*

RASTELLI  
ROSSANO

**Il R.U.P.**

Il RUP-Settore IV  
Cristina...

# INDICE

1. *PREMESSA*
  
  2. *DATI DI PROGETTO*
    - 2.1 *Potenza massima Impegnabile*
    - 2.2 *Caratteristiche dell'alimentazione*
    - 2.3 *Caduta di tensione*
    - 2.4 *Classificazione dell'immobile o locali/comparti*
  
  3. *RIFERIMENTI NORMATIVI*
  
  4. *MISURE DI PROTEZIONE*
    - 4.1 *Protezione contro i contatti diretti*
    - 4.2 *Protezione contro i contatti indiretti*
    - 4.3 *Protezione contro i sovraccarichi e i cortocircuiti*
  
  5. *SOLUZIONI IMPIANTISTICHE ED ESECUZIONE DEGLI IMPIANTI*
    - 5.1 *Quadri Elettrici*
    - 5.2 *Dispositivi di comando e manovra*
    - 5.3 *Distribuzione Elettrica*
    - 5.4 *Dimensionamento Linee elettriche*
    - 5.5 *Impianto Illuminazione*
    - 5.6 *Impianto Forza Motrice*
    - 5.7 *Impianto di Terra*
  
  6. *CERTIFICAZIONE DI CONFORMITA' E PIANO DI MANUTENZIONE*
    - 6.1 *Redazione certificazione di conformità impianto elettrico*
-

## 1. PREMESSA

La presente relazione ha per oggetto esclusivamente quanto descritto nelle planimetrie allegate e quindi solo gli impianti individuati:

*< nell'articolo 5 comma 2 lettera "a" e "b" del D.M. n°37 del 22/01/2008 >*

Il progetto dell'impianto elettrico è obbligatorio in quanto l'impianto è corrisposto ad una fornitura di energia al di sopra dei limiti dimensionali, previsti dal citato Decreto, che ne rendono obbligatoria la redazione:

*" ... per gli immobili adibiti ad attività produttive, al commercio, al terziario e ad altri usi, quando ... le utenze hanno potenza impegnata > a 6 kW, o hanno superficie > di 200 m²..."*

La documentazione di progetto esecutivo, di cui la presente fa parte, è utilizzata per l'installazione dell'impianto e per i controlli in corso d'opera. Gli impianti citati dovranno essere realizzati a "regola d'arte", ed i materiali utilizzati dovranno rispettare le principali normative per le caratteristiche di costruzione quali CE e IMQ.

La relazione ha quindi lo scopo di fornire i chiarimenti atti a dimostrare la corrispondenza del progetto alle finalità dell'intervento ed il rispetto del prescritto livello qualitativo. In particolare la relazione mira a descrivere i criteri utilizzati per le scelte progettuali, le caratteristiche prestazionali e descrittive dei materiali prescelti, nonché i criteri di progettazione degli impianti per quanto riguarda la sicurezza e la funzionalità.

## 2. DATI DI PROGETTO

### 2.1 POTENZA MASSIMA IMPEGNABILE

Tale potenza rappresenta la potenza di dimensionamento massima dell'impianto richiesta al fornitore pari a:  $30 \text{ kW} * 400\text{V}$ .

<\* Nota: le ipotesi di progetto, che hanno dato luogo alla scelta della potenza massima impegnabile, sono state sviluppate in base alle esigenze della Committenza, ed ai carichi delle apparecchiature utilizzate, emerse a seguito di colloqui con la medesima. >

Variazioni nell'esecuzione degli impianti rispetto a quanto descritto nel presente progetto saranno da concordare ed approvare preventivamente, in quanto, oltre a comportare le necessarie variazioni della documentazione, esse richiedono il preventivo ricontrollo del progetto (suddivisione dei circuiti, coordinamento e selettività delle protezioni, poteri di interruzione degli interruttori automatici, ecc.).

### 2.2 CARATTERISTICHE DELL'ALIMENTAZIONE

L'alimentazione è realizzata con sistema di prima categoria (bassa tensione), tensione nominale 400/230V, frequenza 50Hz, fornita dal distributore pubblico con sistema di distribuzione TT.

Il misuratore è posto nel vano contatori, con una lunghezza complessiva della linea generale pari a 15mt. La corrente di cortocircuito all'origine degli impianti utilizzatori si assume pari a: 15 KA come

imposto dalla “Regola tecnica di riferimento per la connessione di Utenti attivi e passivi alle reti BT delle imprese distributrici di energia elettrica CEI 0-21.”

## 2.3 CADUTA DI TENSIONE

Le linee di alimentazione dei circuiti saranno dimensionate in modo da contenere la caduta di tensione, tra il punto di consegna dell'energia elettrica (contatore) e qualunque altro punto dell'impianto, entro il 4% della tensione nominale, come prescritto nella Norma CEI 64-8/5 art. 525.

## 2.4 CLASSIFICAZIONE DELL'IMMOBILE O LOCALI/COMPARTI

In base alle attuali normative, tutti i locali vengono identificati come “ambienti ordinari”, e quindi applicate le prescrizioni della norma CEI 64-8.

Il presente fabbricato non dispone di alcun tipo di apparecchiatura funzionante a gas la cui potenzialità termica risulti 30.000kcal/h, pertanto non soggetto a condizioni restrittive.

## 3. RIFERIMENTI NORMATIVI

In particolare dovranno essere osservate le seguenti norme e leggi:

- **CEI 0-2** Guida per la definizione della documentazione di progetto degli impianti elettrici;
- **CEI 11-27** lavori su impianti elettrici;
- **CEI 8-6:** tensione nominale per i sistemi di distribuzione pubblica dell'energia elettrica a bassa tensione;
- **CEI 11-1:** impianti elettrici con tensione nominale superiore ai 1kV in corrente alternata;
- **CEI 12-13:** apparecchi elettronici e loro accessori, collegati alla rete, per uso domestico o analogo uso generale. Norme di sicurezza;
- **CEI 14-6:** trasformatori di isolamento e trasformatori di sicurezza. Prescrizioni;
- **CEI 17-5:** Apparecchiature a bassa tensione Parte 2 Interruttori automatici;
- **CEI 17-13/1:** 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);
- **CEI 17-13/2:** apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT). Parte 2: Prescrizioni particolari per il condotto sbarre;
- **CEI 17-13/3:** apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT). Parte 3: Prescrizioni particolari per apparecchiature assiemate di protezione e di manovra destinate ad essere installate in luoghi dove personale non addestrato ha accesso al loro uso. Quadri di distribuzione (ASD);
- **CEI 20-13:** cavi con isolamento estruso in gomma per tensioni nominali de 1 a 30 kV;
- **CEI 20-14:** cavi isolati in polivinilcloruro di qualità R2 con grado di isolamento > a 3;
- **CEI 20-19:** cavi isolati in gomma con tensione nominale non superiore a 450/750 V;
- **CEI 20-20:** cavi isolati in polivinilcloruro con tensione nominale non > a 450/750 V;
- **CEI 20-22:** prova dei cavi non propaganti l'incendio;
- **CEI 20-29:** conduttori per cavi;
- **CEI 20-34:** metodi di prova per isolanti e guaine dei cavi elettrici rigidi e flessibili (mescole elastometriche e termoplastiche);

- **CEI 20-35:** prove sui cavi elettrici sottoposti al fuoco. Parte 1: prova di non propagazione della fiamma su singolo cavo verticale;
- **CEI 20-40:** guida per l'uso di cavi a bassa tensione;
- **CEI 23-42:** interruttori differenziali senza sganciatori di sovracorrente incorporati per installazioni domestiche o similari;
- **CEI 20-43:** ottimizzazione economica delle sezioni dei conduttori dei cavi elettrici per energia;
- **CEI 23-3:** interruttori automatici di sovracorrente per usi domestici e similari;
- **CEI 23-5:** prese a spina per usi domestici e similari;
- **CEI 23-8:** tubi protettivi rigidi in polivinilcloruro (PVC) ed accessori;
- **CEI 23-9:** apparecchi di comando non automatici (interruttori) per installazione fissa per uso domestico e similare. Prescrizioni generali;
- **CEI 23-12:** prese a spina per usi industriali;
- **CEI 23-12/1:** spine e prese per uso industriale. Parte 1: prescrizioni generali;
- **CEI 23-14:** tubi protettivi flessibili in PVC e loro accessori;
- **CEI 23-14 V2** variante n. 2;
- **CEI 23-16:** prese a spina di tipi complementari per usi domestici e similari (in applicazione sperimentale);
- **CEI 23-16 V3** variante 3;
- **CEI 23-18:** interruttori differenziali per uso domestico e similare e interruttori differenziali con sganciatori di sovracorrente incorporati per usi domestici e similari;
- **CEI 23-19:** canali porta cavi in materiale plastico e loro accessori ad uso battiscopa;
- **CEI 23-19 V1** variante 1;
- **CEI 23-20:** dispositivi di connessione per circuiti a bassa tensione per usi domestici e similari. Parte 1: prescrizioni generali;
- **CEI 23-21:** dispositivi di connessione per circuiti a bassa tensione per usi domestici e similari. Parte 2.1: prescrizioni particolari per dispositivi di connessione come parti separate con unità di serraggio di tipo a vite;
- **CEI 23-30:** dispositivi di connessione (giunzione e derivazione) per installazioni elettriche fisse domestiche e similari. Parte 2.1: prescrizioni particolari. Morsetti senza vite per la connessione di conduttori di rame senza preparazione speciale;
- **CEI 23-31:** sistemi di canali metallici e loro accessori ad uso porta cavi e porta apparecchi;
- **CEI 23-32:** sistemi di canali di materiale plastico isolante e loro accessori ad uso porta cavi e porta apparecchi per soffitto e parete;
- **CEI 23-32 V1** variante 1;
- **CEI 23-42:** interruttori differenziali senza sganciatori di sovracorrente incorporati per installazioni domestiche e similari. Parte 1: prescrizioni generali;
- **CEI 23-44:** interruttori differenziali con sganciatori di sovracorrente incorporati per installazioni domestiche e similari. Parte 1: prescrizioni generali;
- **CEI 23-51:** quadri elettrici per installazione in uso domestico o similare;
- **CEI 34-21:** apparecchi di illuminazione. Parte 1: prescrizioni generali e prove;
- **CEI 34-22:** apparecchi di illuminazione parte 2: prescrizioni particolari. Apparecchi di emergenza;
- **CEI 62-5:** apparecchi elettromedicali – parte 1: prescrizioni generali relative alla sicurezza fondamentale e alle prestazioni essenziali;
- **CEI 62-39:** apparecchi elettrici per uso estetico;
- **CEI 64-8:** impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua;
- **CEI 64-8 V3** variante 3;

- **CEI 64- 11:** impianti elettrici nei mobili;
- **CEI 64-12:** guida per l'esecuzione dell'impianto di terra negli edifici per uso residenziale e terziario;
- **CEI 64-50:** edilizia residenziale. Guida per l'integrazione nell'edificio degli impianti elettrici utilizzatori, ausiliari e telefonici;
- **CEI 70-1:** gradi di protezione degli involucri;
- **CEI 74-2:** apparecchiature per la tecnologia dell'informazione comprese le apparecchiature elettriche per ufficio. Sicurezza;
- **CEI 79-3:** impianti antieffrazione, antintrusione, antifurto e antiaggressione. Norme particolari per gli impianti antintrusione e antieffrazione;
- **CEI 81/1:** protezione di strutture contro i fulmini;
- **CEI 92-1:** prescrizioni di sicurezza per gli apparecchi elettrici e loro accessori collegati alla rete per uso domestico e analogo uso generale.
- **CEI 103-1/1:** impianti telefonici interni. Parte 1: generalità;
- **CEI 103-1/13:** impianti telefonici interni. Parte 13: criteri di installazione e reti;
- **CEI 103-1/14:** impianti telefonici interni. Parte 14: collegamento alla rete in servizio pubblico;
- **CEI 110-10:** compatibilità elettromagnetica. Parte 2: ambiente. Sezione 2: livello di compatibilità per i disturbi condotti in bassa tensione frequenza e la trasmissione di segnali sulle reti pubbliche di alimentazione a bassa tensione;
- **DPR 27/4/1955 n.547:** norme per la prevenzione degli infortuni sul lavoro;
- **DPR 19/3/1956 n.303:** norme generali per l'igiene sul lavoro;
- **DM 12/9/1959:** attribuzione dei compiti e determinazione delle modalità e delle documentazioni relative all'esercizio delle verifiche e dei controlli previste dalle norme di prevenzione degli infortuni sul lavoro: (modello B);
- **Legge 18/10/1977:** attuazione delle direttive CEE 72/23 relative alle garanzie di sicurezza del materiale elettrico;
- **DM 23/7/1979:** designazione degli organismi incaricati di rilasciare certificati e marchi;
- **DM 16/2/1982:** modificazioni del decreto ministeriale 27/9/1965, concernente la determinazione delle attività soggette alle visite di prevenzione incendi;
- **DM 30/11/1983:** termini, definizioni generali e simboli grafici di prevenzione incendi;
- **Legge n.°186 del 01/03/1968:** norme sull'esecuzione degli impianti elettrici;
- **Legge n°46 del 05/03/1990:** norme per la sicurezza degli impianti;
- **Norme e tabelle UNI e UNEL** per i materiali già unificati, gli impianti e loro componenti, i criteri di progetto, le modalità d'esecuzione e collaudo;
- **UNI EN 1838** prescrizioni di installazione impianto illuminazione di sicurezza sui posti di lavoro;
- **Le prescrizioni dell'Istituto Italiano Marchio di Qualità (IMQ)** per i materiali e le apparecchiature ammesse all'ottenimento del Marchio;

## 4. MISURE DI PROTEZIONE

### 4.1 PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI DIRETTI

La protezione contro i contatti diretti è ottenuta mediante isolamento delle parti attive (es. per i cavi), sia utilizzando apparecchiature e componenti aventi un grado di protezione minimo IPXXB (protezione contro l'accesso con un dito); per eventuali superfici superiori orizzontali di involucri posti

a portata di mano il grado di protezione minimo sarà IPXXD (protezione contro l'accesso con un filo). Il grado di protezione degli involucri sarà comunque congruo con particolari esigenze ambientali (esterno). L'impiego di interruttori differenziali ad alta sensibilità con  $I_{dn} \leq 30\text{mA}$ , costituisce protezione addizionale contro i contatti diretti, non sostitutiva delle misure viste sopra, il quale risulta coordinato con i valori della resistenza di terra.

#### 4.2 PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI INDIRETTI

Trattandosi di sistemi TT, la protezione contro i contatti indiretti sarà ottenuta mediante interruzione automatica dell'alimentazione, a mezzo di interruttori differenziali coordinati con l'impianto di terra (impianto collegato al sistema di messa a terra dell'intero edificio), in grado di interrompere l'alimentazione in un tempo tale da non produrre effetti pericolosi a persone, mantenendo la tensione di contatto entro il valore convenzionale di 50 V per ambienti ordinari e 25 V per ambienti speciali, secondo la relazione:

$$R_E \leq \frac{50}{I_{dn}}$$

Dove:

50 è il valore in volt della tensione di contatto limite ammessa ( $U_L$  per ambienti ordinari);

25 è il valore in volt della tensione di contatto limite ammessa ( $U_L$  per ambienti speciali);

$R_E$  è il valore della resistenza del dispersore di terra in ohm;

$I_{dn}$  il valore della più alta corrente differenziale nominale in ampere.

Nel presente caso l'interruttore differenziale (valle contatore) ha una  $I_{dn}$  pari ad 1 A, pertanto il valore della resistenza di terra non dovrà superare:

$$R_E \leq \frac{50}{1} \leq 50 \ \Omega.$$

#### 4.3 PROTEZIONE CONTRO I SOVRACCARICHI ED I CORTOCIRCUITI

In merito al coordinamento fra le protezioni di massima corrente e le sezioni delle linee ad esse sottese, allo scopo di proteggere queste ultime dalle sovracorrenti (sovraccarichi e cortocircuiti), si attua quanto segue. Con riferimento agli elaborati allegati (schemi unifilari) le linee vengono dimensionate in modo da rispettare la relazione:

$$I_B \leq I_n \leq I_Z$$

dove:

$I_B$  è la corrente di impiego della singola linea protetta, in ampere;

$I_n$  è la portata dell'interruttore magnetotermico di protezione, in ampere;

$I_Z$  è la portata del cavo nella condizione di posa, in ampere.

Per ottenere la protezione da sovraccarico occorre rispettare anche la seguente relazione:

$$I_f \leq 1,45 I_z$$

dove  $I_f$  è la corrente di funzionamento dell'interruttore magnetotermico.  
La protezione da cortocircuito verrà avvalorata dalla relazione:

$$K^2 \times S^2 \geq I^2 \times t$$

$$S = (I^2 \times t / K^2)^{1/2}$$

dove:

- S sezione del conduttore
- I corrente di cortocircuito nel punto d'installazione del dispositivo
- t il tempo convenzionale di intervento del dispositivo di protezione ( $5_{sec}$ )
- K la costante dipendente dal tipo di isolamento del conduttore (K= 115 in PVC e 135 EPR).

Il rispetto delle condizioni viste per la protezione dai sovraccarichi e la scelta corretta del potere di cortocircuito dei dispositivi di massima corrente, in ottemperanza alle relazioni sopracitate permettono di conseguire la protezione delle linee anche contro i cortocircuiti.

## 5 SOLUZIONI IMPIANTISTICHE ED ESECUZIONE DEGLI IMPIANTI

### 5.1 QUADRI ELETTRICI, DISPOSITIVI DI PROTEZIONE

Gli impianti ricadenti nei locali di progetto dispongono di diversi quadri elettrici come riscontrabile dagli schemi elettrici unifilari:

1. QUADRO ELETTRICO FORNITURA (Q.F) il quale è costituito da quadro in tecnopolimero 24 moduli con portella, grado di protezione IP65, installato all'interno del locale tecnico (recupero dell'esistente);
2. QUADRO ELETTRICO GENERALE (Q.G) il quale è costituito da armatura in metallo da parete esistente (da recuperare) 144/168 moduli, grado di protezione IP40, installato all'interno del locale tecnico;
3. QUADRO ELETTRICO SPOGLIATOIO (Q.SP) il quale è costituito da da armatura in metallo da parete esistente (NUOVA FORNITURA) 96 moduli, grado di protezione IP44, installato all'interno del locale tecnico;

Da essi si dipartiranno varie linee, (linea luce, FM, etc..). Norma di riferimento: CEI 23-51, se il quadro rientrerà nel campo di applicazione di detta norma, diversamente: norme CEI EN 61439-1; 61439-2. Inoltre ogni quadro elettrico presenta a bordo un codice di identificazione univoco riscontrabile dagli appositi schemi elettrici unifilari (SEU) presenti in loco. Gli interruttori di protezione inseriti nei quadri sono del tipo: "modulare con comando a levetta fissati a scatto su guida DIN 35 per corrente nominale inferiore a 100A; secondo normativa IEC 898 e CEI 23/3 – 4° edizione". Tali normative stabiliscono che gli interruttori automatici magnetotermici assemblati in un blocco con interruttori differenziali sono atti alla protezione da sovraccarichi, corto circuito e correnti di guasto.



## 5.2 DISPOSITIVI DI COMANDO E MANOVRA

Gli interruttori preposti al comando di utilizzatori con assorbimento inferiore a 10A (in particolare accensioni punti luce), saranno semplicemente unipolari con la prerogativa di interrompere sempre il conduttore di fase, in modo che ad interruttore aperto non vi sia presenza di tensione sul carico.

Gli apparecchi di comando per i punti luce nei luoghi umidi saranno bipolari, mentre per comandi accentratì pluri-punti con trasduttore e relè saranno unipolari bistabili o ad impulsi, in ogni caso sempre componibili con modulo 25x45 mm DPR 384 CEI 23-9.

## 5.3 DISTRIBUZIONE ELETTRICA

La distribuzione dell'energia elettrica a partire dal punto di consegna dell'ente fornitore è stata realizzata utilizzando la soluzione ritenuta più consona ad ogni ambiente tenendo conto di fattori quali:

La natura dei luoghi;

La natura delle pareti o delle altre parti dell'edificio che dovranno sostenere le condutture;

La possibilità che le condutture siano accessibili a persone o animali;

La tensione;

Le sollecitazioni termiche ed elettromeccaniche che si possono produrre in caso di cortocircuito;

Le altre sollecitazioni alle quali le condutture possono prevedibilmente venire sottoposte durante la realizzazione dell'impianto elettrico.

In ogni caso le condutture garantiscono la completa sfilabilità dei cavi in esse posati come stabilito da norma CEI 64/8.

L'impianto risulta essere realizzato su due modalità di posa delle linee elettriche:

- *in posa a vista in PVC*; modalità utilizzata per tutta l'intera distribuzione dell'impianto. Ai fini della sicurezza esso avrà un grado di protezione minimo pari a IP55. Le tubazioni, del presente impianto, si attestano a scatole di derivazione in vista anch'esse in PVC pesante autoestinguente con coperchio in PVC fissato con viti. I collegamenti fra scatole e tubi sono realizzati con appositi raccordi in PVC autoestinguente. Anche gli apparecchi di comando e le prese serie civile sono installate in idonee scatole porta frutto in vista e montati su apposito telaio fissato con viti alla scatola, sono inoltre coperti da apposita placca di materiale plastico con membrana di silicone IP55.
- *In posa interrata*; modalità utilizzata per la distribuzione all'esterno dell'edificio passante in appositi cavidotti doppia parete interrati ad altezza maggiore a 50cm, diretti al collegamento delle accensioni illuminazione campo, ed accensione illuminazione campo allenamento.

Non sono presenti cavidotti comuni a sistemi con tensioni differenti. I tubi, le cassette, le scatole e tutti gli altri apparecchi e componenti dell'impianto a vista sono provvisti di marchio IMQ vedi riferimento all'interno della scheda elenco dei materiali delle dichiarazioni di conformità.

## 5.4 DIMENSIONAMENTO LINEE ELETTRICHE

Tutti i cavi impiegati per la realizzazione degli impianti elettrici sono conformi all'unificazione UNEL ed alle normative costruttive stabilite dalle normative CEI.

*Il presente progetto rispetta il nuovo decreto legislativo 106/17 rispettivamente ai cavi CPR, i quali il*

sottoscritto in base a ciò anticipato e contenuto all'interno del decreto non autorizza l'installazione dei cavi NON CPR.

Le sezioni utilizzate sono dimensionate in funzione del carico alimentato, rispettando le relazioni che legano la portata del cavo alla corrente nominale d'esercizio e a quella di cortocircuito, nonché alla lunghezza della linea e alle caratteristiche degli interruttori utilizzati. Le stesse comprendono tutti gli accessori di cablaggio necessari al loro attestamento.

Le sezioni minime adottate saranno comunque in genere:

- 1,5 mm<sup>2</sup> cavo unipolare FS17 per collegamento luce e prese con portata massima 10A;
- 2,5 mm<sup>2</sup> cavo unipolare FS17 per collegamento luce e prese con portata massima 16A;
- 4 mm<sup>2</sup> cavo unipolare FS17 per collegamento utenze con corrente di impiego > 16A;

Tutti i restanti cavi utilizzati introdotti nelle tubazioni in posati interrata saranno flessibili, delle seguenti tipologie:

FG16OR16 0,6/1 kV sezione come indicato in (SEU) : Cavo multipolare per energia isolato in gomma etilenpropilenica ad alto modulo di qualità G16, sotto guaina di PVC, con particolari caratteristiche di reazione al fuoco e rispondente al Regolamento Prodotti da Costruzione (CPR).

La distinzione dei cavi unipolari è effettuata tramite codice colori come previsto da tabella UNEL 00722-78 e cioè:

conduttori di fase:	nero-grigio-marrone
conduttori di neutro:	blu chiaro
conduttori di terra e protezione:	giallo - verde

Le giunzioni, dovranno essere eseguite con appositi morsetti senza ridurre la sezione dei conduttori e senza parti scoperte. Dovranno essere accessibili per manutenzione, ispezione e prove, per questo motivo dovranno essere ubicate entro apposite cassette di derivazione. In condizioni esterne dovranno essere riempite con apposito Gel o sistema il quale ripristini il grado di isolamento richiesto, e risponda alle caratteristiche tecniche della regola d'arte e del marchio CE e/o IMQ. Non sono accettati accessori e/o prodotti non rispondenti a tali caratteristiche.

## 5.5 IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE

I materiali da utilizzare per l'installazione degli apparecchi illuminanti devono risultare di provata buona qualità in relazione alla struttura ed all'impiego dell'edificio, mentre gli spessori utilizzati devono assicurare la necessaria rigidità e robustezza meccanica. Tutti gli ambienti presenti nel progetto dovranno disporre di apparecchi illuminanti stagni (IP65) <vedi planimetria allegata> in fusione di lega leggera o in materiale plastico eventualmente rinforzato in fibre di vetro.

## 5.6 IMPIANTO FORZA MOTRICE

Tutte le prese a spina, ad esclusione di quelle alimentate da un sistema a bassissima tensione di sicurezza (SELV), devono essere con contatto di terra collegato al conduttore di protezione.

Tutti i frutti e prodotti utilizzati devono essere protetti da sovracorrenti ed inserite in appositi box porta frutto. Le prese a servizio delle alimentazioni di utilizzatori quali (es: lavatrice, asciugatrice, asciugacapelli, caldaia, PDC etc.) sono a monte protette da un interruttore automatico magnetotermico differenziale 30mA e suddiviso in maniera univoca da dispositivi magnetotermici IP+N per rendere i circuiti selettivi all'interno del quadro elettrico di competenza.

## 5.7 IMPIANTO DI TERRA

L'impianto di terra, risulta essere costituito da un dispersore verticale a croce in acciaio zincato a caldo, dimensioni trasversali 50x50mm, lunghezza 2mt. Esso sarà posto all'interno di un pozzetto appositamente segnalato con cartello indicatore, e sarà intercollegato con cavo unipolare PVC FS17 di sezione pari e non inferiore a 25mmq con il quadro generale. Da tale nodo trae origine l'impianto di protezione ed equipotenziale. L'impianto di terra sarà coordinato con le protezioni dei dispositivi differenziali dimensionati in modo da rispettare i valori minimi della resistenza di terra ed in ottemperanza alla relazione della CEI 64-8/5 art.543.1.2 tabella 54F dove: “ se la sezione dei conduttori di fase dell'impianto sono  $16 < S \leq 35$  allora  $S_P = 16$ (minimo) “.

## 6 CERTIFICAZIONI DI CONFORMITA' E RELATIVO PIANO MANUTENZIONE

### 6.1 DICHIARAZIONE DI CONFORMITA'

In base al DM 37/08 per la realizzazione delle opere citate, il Committente scelta la ditta installatrice iscritta all'apposito registro presso la C.C.L.A.A. o all'albo provinciale delle imprese artigiane per le lettere a) e b) dello stesso decreto, quindi in possesso dei requisiti tecnico-professionali previsti. Terminati i lavori di costruzione dell'impianto ed effettuate le "verifiche iniziali" previste dal D M 37/08, si potrà procedere alla consegna dell'opera per il suo utilizzo.

Al termine dei lavori la ditta installatrice rilascerà la dichiarazione di conformità alla regola dell'arte, complete di allegati obbligatori, secondo il modello di cui al citato decreto per i lavori eseguiti. Dichiarazioni di conformità separate dovranno essere prodotte per gli impianti eseguiti, a seconda che questi siano appartenenti alla lettera a) o b) del DM 37/08. Nella dichiarazione di conformità andranno indicate: "le istruzioni per l'uso e la manutenzione dell'impianto predisposte dalla impresa installatrice".