



COMUNE DI BOVISIO MASCIAGO  
Provincia di Monza e della Brianza

## APPALTO INTEGRATO DEI LAVORI DI RIQUALIFICAZIONE CENTRO SPORTIVO FRANCO GIORGETTI IN VIA EUROPA RIGENERAZIONE ED EFFICIENTAMENTO ENERGETICO

CUP: D98I21000160001 - CIG: 969096193E



FINANZIATO DALL'UNIONE EUROPEA  
NEXT GENERATION EU

Finanziato dal "Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR)

Missione 5: Coesione e inclusione

Componente 2 - Infrastrutture sociali, famiglie, comunità e terzo settore

Investimento 2.1 - Investimenti in progetti di rigenerazione urbana, volti a ridurre situazioni di emarginazione e degrado sociale

## PROGETTO DEFINITIVO - ESECUTIVO - FASE 2

### IMPIANTO ELETTRICO

Codifica elaborato

LG	ID	PR	ELABORATO		AGG	TITOLO ELABORATO	SCALA	DATA
BOV	CSFG	EXE	IE	001	00	RELAZIONE TECNICA	-	01-12-2023

Emissione

AGG	DESCRIZIONE	DATA
00	PRIMA EMISSIONE	01-12-2023

### APPALTATORE



AR.CO LAVORI SOC. COOP. CONS.

### PROGETTISTA:



AEGIS SRL Cantarelli & Partners

Via Rodi 61 - 25124 Brescia

COORDINATORE DEL GRUPPO DI PROGETTAZIONE  
Arch. Nicola Cantarelli

PROGETTO ARCHITETTONICO  
Arch. Nicola Cantarelli

PROGETTO STRUTTURALE  
Ing. Stefano Tortella

PROGETTO IMPIANTO ELETTRICO E SPECIALI  
Ing. Marco Cristini

PROGETTO IMPIANTI MECCANICI  
Ing. Marco Cristini

PROGETTO ANTINCENDIO  
Ing. Marco Cristini

COORDINATORE DELLA SICUREZZA IN FASE DI  
PROGETTAZIONE Arch. Eugenio Sagliocca

### IMPRESA ESECUTRICE



DAMIANI Costruzioni Srl

## INDICE

<b>1</b>	<b>INTRODUZIONE</b>	<b>2</b>
<b>2</b>	<b>DESCRIZIONE STRUTTURE E IMPIANTI IN PROGETTO</b>	<b>3</b>
2.1	CENTRO SPORTIVO	3
2.2	SERVIZI	3
2.3	BAR RISTORANTE	4
2.4	TENNIS	4
2.5	BASEBALL	5
<b>3</b>	<b>CLASSIFICAZIONE AMBIENTI</b>	<b>5</b>
<b>4</b>	<b>RIFERIMENTI, VINCOLI E NOTE</b>	<b>7</b>
<b>5</b>	<b>DISTRIBUZIONE</b>	<b>9</b>
<b>6</b>	<b>FORZA MOTRICE</b>	<b>10</b>
<b>7</b>	<b>ILLUMINAZIONE</b>	<b>10</b>
<b>8</b>	<b>IMPIANTI AUSILIARI</b>	<b>11</b>
<b>9</b>	<b>IMPIANTO MESSA A TERRA</b>	<b>12</b>
<b>10</b>	<b>MIGLIORIE AL PROGETTO DI FATTIBILITA'</b>	<b>12</b>
<b>11</b>	<b>PROTEZIONI NEI SISTEMI 'TT'</b>	<b>13</b>
<b>12</b>	<b>LEGGI, NORME E REGOLAMENTI</b>	<b>14</b>
<b>13</b>	<b>VERIFICHE E DOCUMENTAZIONE FINALE - ADEMPIMENTI</b>	<b>16</b>

## 1 INTRODUZIONE

Si tratta dei lavori di rigenerazione ed efficientamento energetico riguardanti l'impianto elettrico di un centro sportivo polivalente composto da:

- n.1 campo da calcio a 11 completo di pista di atletica e tribune;
- n.1 campo da calcio a 11;
- n.2 campi da tennis scoperti;
- n.1 campo da tennis coperto;
- n.1 campo da baseball;
- n.2 palazzine spogliatoi a servizio dei campi da calcio (di nuova realizzazione);
- n.1 palazzina adibita ad uffici, ambulatori medici e bar ristorante (di nuova realizzazione in sostituzione dell'edificio esistente).

Dal punto di vista elettrico sono previsti i seguenti impianti distinti:

centro sportivo:	n.1 impianto trifase da	80kW (massimo 100kW)
servizi:	n.1 impianto trifase da	30kW (massimo 40kW)
bar ristorante:	n.1 impianto trifase da	massimo 70kW – sola predisposizione
tennis:	n.1 impianto trifase da	10kW (massimo 15kW)
baseball:	n.1 impianto trifase da	10kW (massimo 15kW)

Il presente progetto è parziale poiché si riferisce solo all'impianto elettrico relativo alle palazzine "corpo A1", "corpo A2" e "corpo A", nonché alle opere di spostamento delle forniture elettriche a servizio delle altre attività presenti nel centro sportivo.

Gli altri impianti presenti nel centro sportivo risultano esclusi dal progetto stesso.

## 2 DESCRIZIONE STRUTTURE E IMPIANTI IN PROGETTO

### 2.1 CENTRO SPORTIVO

L'impianto è alimentato dall'Ente Distributore con un sistema trifase 230/400V - 50Hz del tipo TT, con una corrente di cortocircuito presunta alla consegna di 15kA (potenze oltre 33kW – *norma CEI 0-21*); per la potenza totale dell'impianto si prevede un valore attuale effettivo non superiore a 80kW, mentre l'impianto è dimensionato per una potenza massima di 100kW.

L'impianto in progetto è costituito da:

- Quadro consegna centro sportivo.
- Linee di alimentazione principali.
- Quadro corpo A1.
- Quadro corpo A2.
- Distribuzione.
- Impianto forza motrice.
- Impianto illuminazione.
- Impianti ausiliari.
- Impianto fotovoltaico.
- Impianto di messa a terra.

### 2.2 SERVIZI

L'impianto è alimentato dall'Ente Distributore con un sistema trifase 230/400V - 50Hz del tipo TT, con una corrente di cortocircuito presunta alla consegna di 10kA (potenze fino a 30kW – *norma CEI 0-21*); per la potenza totale dell'impianto si prevede un valore attuale effettivo non superiore a 30kW, mentre l'impianto è dimensionato per una potenza massima di 40kW.

L'impianto in progetto è costituito da:

- Interruttore generale servizi.
- Linea di alimentazione principale.
- Quadro servizi.
- Sottoquadri.
- Distribuzione.

- Impianto forza motrice.
- Impianto illuminazione.
- Impianti ausiliari.
- Impianto fotovoltaico.
- Impianto di messa a terra.

## 2.3 BAR RISTORANTE

L'impianto è alimentato dall'Ente Distributore con un sistema trifase 230/400V - 50Hz del tipo TT, con una corrente di cortocircuito presunta alla consegna di 15kA (potenze oltre 33kW – *norma CEI 0-21*); si prevede di dimensionare l'impianto per una potenza massima di 70kW (impianto predisposto per realizzazione futura).

L'impianto in progetto è costituito da:

- Interruttore generale bar ristorante.
- Linea di alimentazione principale.
- Impianto di messa a terra.

## 2.4 TENNIS

L'impianto è alimentato dall'Ente Distributore con un sistema trifase 230/400V - 50Hz del tipo TT, con una corrente di cortocircuito presunta alla consegna di 10kA (potenze fino a 30kW – *norma CEI 0-21*); per la potenza totale dell'impianto si prevede un valore attuale effettivo non superiore a 10kW, mentre l'impianto è dimensionato per una potenza massima di 15kW.

L'impianto in progetto è costituito da:

- Interruttore generale tennis.
- Linea di alimentazione principale.
- Quadro tennis (esistente – escluso dal progetto).

Nota: l'impianto elettrico a servizio dei campi da tennis è esistente ed escluso dal presente progetto. Sono previsti lo spostamento e la sostituzione dell'interruttore generale e della linea di alimentazione principale a seguito della richiesta di spostamento della fornitura elettrica sulla cinta di confine.

## 2.5 BASEBALL

L'impianto è alimentato dall'Ente Distributore con un sistema trifase 230/400V - 50Hz del tipo TT, con una corrente di cortocircuito presunta alla consegna di 10kA (potenze fino a 30kW – *norma CEI 0-21*); per la potenza totale dell'impianto si prevede un valore attuale effettivo non superiore a 10kW, mentre l'impianto è dimensionato per una potenza massima di 15kW.

L'impianto in progetto è costituito da:

- Interruttore generale baseball.
- Linea di alimentazione principale.
- Quadro baseball (esistente – escluso dal progetto).

Nota: l'impianto elettrico a servizio del campo da baseball è esistente ed escluso dal presente progetto. Sono previsti lo spostamento e la sostituzione dell'interruttore generale e della linea di alimentazione principale a seguito della richiesta di spostamento della fornitura elettrica sulla cinta di confine.

## 3 CLASSIFICAZIONE AMBIENTI

Per la classificazione degli ambienti si individuano le seguenti situazioni:

### *Ambienti a maggior rischio in caso di incendio*

I locali in progetto vengono classificati come ambienti a maggior rischio in caso di incendio (secondo gli allegati della sezione 751 della Norma CEI 64-8/7) per:

- elevata densità di affollamento o elevato tempo di sfollamento;
- presenza di strutture combustibili (tetto e muri);

gli impianti elettrici devono essere conformi alle prescrizioni della norma.

### *Locali contenenti bagni o docce*

Sono presenti i servizi igienici completi di doccia.

In particolare secondo la norma 64-8, parte 7 Ambienti ed applicazioni particolari, i locali contenenti bagni e docce sono suddivisi come segue:

- Zona 0: volume interno alla vasca da bagno o doccia;
- Zona 1: delimitata dalla superficie verticale circoscritta alla vasca o al piatto doccia, fino ad una altezza di 2,25 m;
- Zona 2: compresa tra la superficie verticale della zona 1 e la superficie parallela situata 0,60 m dalla prima, e a 2,25 m d'altezza.
- Zona 3: compresa tra la superficie verticale della zona 2 e la superficie parallela situata a 2,40 m dalla prima, e a 2,25 m d'altezza.

Nelle zone identificate i componenti elettrici devono avere almeno i seguenti gradi di protezione:

- nella Zona 0: IPX7;
- nella Zona 1: IPX4;
- nella Zona 2: IPX4.

#### *Luoghi conduttori ristretti*

Non sono presenti luoghi conduttori ristretti.

#### *Locali adibiti ad uso medico*

Nella palazzina "corpo A" e "corpo A1" sono presenti ambienti adibiti ad uso medico (norma CEI 64-8 sez. 710) classificati come:

**Locale di gruppo 1:** locale ad uso medico in cui si fa uso di apparecchi elettromedicali con parti applicate e in cui la mancanza dell'alimentazione non costituisce un rischio per la vita del paziente. Le parti applicate sono destinate ad essere utilizzate esternamente, oppure invasivamente entro qualsiasi parte del corpo, ad eccezione della zona cardiaca (esempi: tutti i locali che non siano di gruppo 0 oppure 2: ex-ambulatorio di tipo A, sala parto, camera di degenza).

Le principali prescrizioni della norma per l'impianto sono:

- interruttori differenziali con  $I_{dn} \leq 30\text{mA}$  di tipo A o B (non AC) per i circuiti prese fino a 32A;
- per l'interruzione automatica tensione di contatto limite pari a 25V;
- collegamento equipotenziale supplementare con il nodo (senza limite di resistenza);
- illuminazione di sicurezza: un apparecchio per ogni locale.

#### *Gradi di protezione*

Negli ambienti artigianali ed esterni, per la possibile presenza di polvere ed acqua, si prevede di realizzare gli impianti con grado di protezione almeno IP44.

### *Ambienti ordinari*

I restanti ambienti non sono classificabili secondo norme particolari, pertanto gli impianti sono di tipo ordinario.

## **4 RIFERIMENTI, VINCOLI E NOTE**

Fra le *attività soggette* al controllo dei Vigili del Fuoco (D.P.R. 1 agosto 2011 n.151) negli ambienti in progetto sono presenti le seguenti:

### **CENTRO SPORTIVO**

Per lo sgancio di emergenza degli impianti si prevede quanto segue:

- n.1 pulsante ad accesso protetto posto all'esterno per lo sgancio dell'impianto centro sportivo;
- n.1 pulsante ad accesso protetto posto all'esterno per lo sgancio dell'impianto servizi;
- n.1 pulsante ad accesso protetto posto all'esterno per lo sgancio dell'impianto bar ristorante;
- n.1 pulsante ad accesso protetto posto all'esterno per lo sgancio dell'impianto tennis;
- n.1 pulsante ad accesso protetto posto all'esterno per lo sgancio dell'impianto baseball;

### *Impianti termici - Corpo A*

Il riscaldamento ed il raffrescamento vengono realizzati tramite un impianto a pompa di calore alimentato elettricamente con unità esterne ed unità interne a parete. La produzione dell'acqua calda sanitaria avviene tramite un impianto a pompa di calore alimentato elettricamente.

### *Impianti termici - Corpi A1 e A2*

Il riscaldamento viene realizzato tramite un impianto a pompa di calore alimentato elettricamente con unità esterne ed pannelli radianti a pavimento. La produzione dell'acqua calda sanitaria avviene tramite un impianto a pompa di calore alimentato elettricamente con unità esterne e unità interne con serbatoi di accumulo.



### *Impianto fotovoltaico - Corpo A*

In copertura è previsto un impianto fotovoltaico da 30,30kW in regime di scambio sul posto con l'impianto elettrico del fabbricato, completo di sistema di accumulo da 20kWh.

### *Impianto fotovoltaico - Corpo A1*

In copertura è previsto un impianto fotovoltaico da 35,35kW in regime di scambio sul posto con l'impianto elettrico del fabbricato, completo di sistema di accumulo da 25kWh.

### *Impianto fotovoltaico - Corpo A2*

In copertura è previsto un impianto fotovoltaico da 35,35kW in regime di scambio sul posto con l'impianto elettrico del fabbricato, completo di sistema di accumulo da 25kWh.

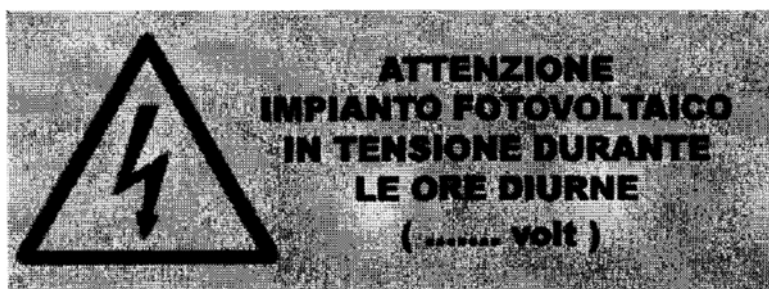
Per lo sgancio degli impianti fotovoltaici è prevista l'installazione di:

- n.1 pulsante ad accesso protetto posto all'esterno per lo sgancio dell'impianto fotovoltaico centro sportivo (n.2 sezioni);
- n.1 pulsante ad accesso protetto posto all'esterno per lo sgancio dell'impianto fotovoltaico servizi (n.1 sezione).

I pulsanti dovranno essere segnalati con apposito cartello che ne indichi la funzione.

Essendo presente un'attività soggetta ai vigili del fuoco, l'impianto fotovoltaico dovrà essere realizzato in conformità alla **"Guida per l'installazione degli impianti fotovoltaici – Edizione anno 2012"** (nota prot. n.1324 del 07 febbraio 2012), oltre alla norma CEI 64-8 ed alla guida CEI 82-25. In particolare dovrà essere prevista un'apposita segnaletica di sicurezza. L'area in cui è ubicato il generatore ed i suoi accessori, qualora accessibile, dovrà essere segnalata con apposita cartellonistica conforme al D. Lgs. 81/2008. La predetta cartellonistica dovrà riportare la seguente dicitura:

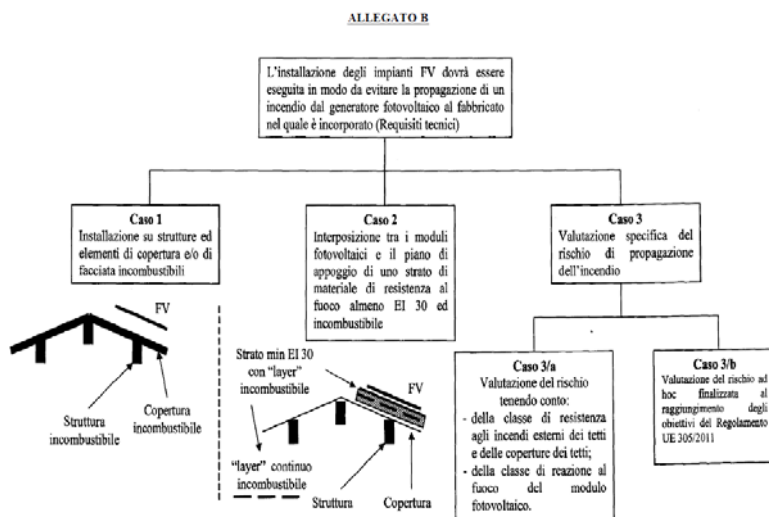
**ATTENZIONE: IMPIANTO FOTOVOLTAICO IN TENSIONE DURANTE LE ORE DIURNE ( ..... Volt).**



Nel caso di generatori fotovoltaici presenti sulla copertura dei fabbricati, detta segnaletica dovrà essere installata in corrispondenza di tutti i varchi di accesso del fabbricato.

I dispositivi di sezionamento di emergenza dovranno essere individuati con la segnaletica di sicurezza di cui al titolo V del D.Lgs.81/08.

L'installazione dell'impianto fotovoltaico dovrà essere eseguita in modo da evitare la propagazione di un incendio del generatore fotovoltaico al fabbricato nel quale è incorporato.



Esempio posa pannello fotovoltaico

## 5 DISTRIBUZIONE

Dai gruppi di misura ed interruttori generali (posti sulla cinta in apposito vano) con cavi in doppio isolamento posati in tubazioni interrati si alimentano i quadri elettrici generali delle varie attività del centro sportivo, e da questi i sottoquadri e gli utilizzatori terminali (impianti f.m. e illuminazione); le linee saranno protette da idonei interruttori magnetotermici e saranno previste le protezioni dai contatti diretti tramite interruttori differenziali con idonea corrente  $I_{dn}$  (vedere schemi unifilari quadri elettrici)..

La distribuzione prevede:

- tubi interrati: percorsi esterni ai fabbricati e collegamento di utilizzatori particolari;
- canali metallici: dorsali principali interne ai fabbricati;

- tubi e scatole in PVC posati a vista grado IP44: ambienti artigianali o non 'civili';
- cavi in doppio isolamento posati a vista: vani sopra i controsoffitti;
- tubi e scatole in PVC ad incasso: locali 'civili'.

*Nota:* la caduta massima di tensione per ciascun circuito, misurata dalla consegna dell'impianto all'utilizzatore più lontano, non supera il 4% della tensione a vuoto.

I cavi esistenti sono del tipo N1VV-K/FG7OR o N07V-K, si ritiene idoneo riutilizzare tali cavi dato che gli stessi sono stati acquistati e posati prima dell'entrata in vigore del regolamento CPR.

Per i nuovi impianti e gli ampliamenti si prevede di utilizzare cavi del tipo FG16(O)M16 (unipolari / multipolare con guaina) o FG17 (unipolari senza guaina) in funzione del tipo di posa (vedere schemi / disegni); i cavi dovranno essere rispondenti alla norma CEI 64-8 V4 e al D.lgs. 106/17 "Adeguamento della normativa nazionale alle disposizioni del regolamento (UE) n. 305/2011, che fissa condizioni armonizzate per la commercializzazione dei prodotti da costruzione e che abroga la direttiva 89/106/CEE".

## 6 FORZA MOTRICE

L'impianto forza motrice prevede l'alimentazione mono/trifase di utilizzatori vari eseguita direttamente oppure tramite prese (vedere: schemi e disegni).

## 7 ILLUMINAZIONE

L'illuminazione prevede:

- spogliatoi: apparecchi da incasso (controsoffitto) con lampade a LED;
- zona docce: apparecchi di tipo 'stagno' con lampade a LED;
- servizi igienici: apparecchi da incasso (controsoffitto) con lampade a LED;
- locale medico: apparecchi da incasso (controsoffitto) con lampade a LED;
- uffici: apparecchi da incasso (controsoffitto) con lampade a LED;

- ambulatori: apparecchi da incasso (controsoffitto) con lampade a LED;
- locali tecnici: apparecchi di tipo 'stagno' con lampade a LED;
- depositi: apparecchi di tipo 'stagno' con lampade a LED;
- ambienti esterni: apparecchi con lampade a LED posati a parete (comandati da interruttore crepuscolare / orologio o manualmente).

Si prevede un livello di illuminamento medio di 300 lux negli spogliatoi, di 500 lux negli uffici e negli ambulatori (con apparecchi ad ottica dark-light o antiriflesso in presenza di videotermini), di 150 lux nei depositi e nelle zone di passaggio.

Si installano lampade di emergenza a LED autoalimentate, con durata della scarica di almeno 1 ora, per le zone di lavoro, i punti critici e per segnalare le vie di esodo.

Tali lampade dovranno essere scaricate con frequenza semestrale e sostituite qualora la durata fosse inferiore al tempo richiesto.

Si dovrà inoltre rispettare:

- 5 lux sui percorsi di esodo e sulle uscite;
- durata non inferiore a 60 minuti;
- ricarica completa in 12 ore.

L'impianto di illuminazione di sicurezza sarà in grado di assicurare un illuminamento orizzontale al suolo sufficiente a consentire l'esodo degli occupanti, conformemente alle indicazioni della norma UNI EN 1838 e comunque  $\geq 1$  lx lungo la linea centrale della via d'esodo.

L'illuminazione esterna sarà rispondente alla Legge Regione Lombardia n.17 del 27 Marzo 2000 "Misure urgenti in tema di risparmio energetico ad uso di illuminazione esterna e di lotta all'inquinamento luminoso" e s.m.i..

## 8 IMPIANTI AUSILIARI

E' previsto un sistema di tubazioni e canali separato dal resto degli impianti elettrici per la realizzazione degli impianti ausiliari: telefonico-dati, videosorveglianza, segnali in genere.

## 9 IMPIANTO MESSA A TERRA

L'impianto di messa a terra prevede secondo la norma:

- collegamento delle masse ai collettori / collettore principale tramite i conduttori di protezione;
- collegamento del collettore principale al dispersore tramite il conduttore di terra (cavo isolato giallo-verde sezione minima 16mm<sup>2</sup>);
- dispersore realizzato con picchetti in acciaio zincato collegati da corda nuda in rame (sezione minima 25mm<sup>2</sup>);
- collegamenti equipotenziali principali sulle tubazioni in entrata e sulle masse che li richiedano e supplementari per i bagni (sezione minima 6mm<sup>2</sup>).

*Note particolari per impianto in oggetto:*

- si prevede il collegamento all'impianto di terra esistente del centro sportivo.

## 10 MIGLIORIE AL PROGETTO DI FATTIBILITA'

Per l'intervento in progetto, in aggiunta come "miglioria" al progetto di fattibilità, è previsto quanto segue:

- Controllo da remoto dei consumi dei n.5 contatori;
- Controllo da remoto dei consumi dei principali carichi dell'impianto termico (pompe di calore);
- Gestione da remoto dell'impianto di illuminazione di spogliatoi, uffici e ambulatori;
- Installazione di n.1 colonnina di ricarica per veicoli elettrici per la ricarica di n.2 veicoli contemporaneamente;
- Installazione di n.1 stazione di ricarica per biciclette elettriche;
- Aumento della potenza dei n.3 impianti fotovoltaici (corpo A, corpo A1 e corpo A2);
- Installazione di sistemi di accumulo per i n.3 impianti fotovoltaici;
- Installazione di un sistema di videosorveglianza composto da n.6 telecamere IP;
- Installazione di lampada di emergenza SA (sempre accesa) per segnalare il defibrillatore.

## 11 PROTEZIONI NEI SISTEMI 'TT'

Il sistema TT ha un punto collegato direttamente a terra e le masse dell'impianto collegate ad un impianto di terra elettricamente indipendente da quello del collegamento a terra del sistema di alimentazione.

### - *Sezionamento*

Il sezionamento deve interrompere in modo efficace tutti i conduttori attivi di alimentazione del relativo circuito.

### - *Protezione contro i sovraccarichi*

La protezione contro i sovraccarichi è assicurata da interruttori automatici magnetotermici le cui caratteristiche sono state scelte in modo che siano soddisfatte le relazioni:

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

come prescritto nella sezione 433 delle norme CEI 64-8. Nei casi in cui le condutture hanno sezione diversa, le relazioni cui sopra sono soddisfatte per la sezione inferiore.

### - *Protezione contro i cortocircuiti*

Detta protezione è realizzata dagli stessi dispositivi che assicurano la protezione contro i sovraccarichi. La corrente di cortocircuito cui fare riferimento per determinare il potere di interruzione delle protezioni è funzione delle caratteristiche elettriche nel punto di consegna.

Il tempo di intervento delle protezioni è tale da garantire, in caso di guasto, l'apertura del circuito in un tempo sufficientemente breve per impedire che nelle condutture si generino temperature pericolose. E' sempre garantito che la seguente relazione, prescritta nella sezione 434 delle norme CEI 64-8 è soddisfatta:

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

### *Protezione contro i contatti diretti*

Sono possibili (come da norma CEI 64-8/4) le seguenti protezioni:

- Protezione mediante isolamento delle parti attive (art.412.1)
- Protezione mediante involucri o barriere (art.412.2).

### *Protezione contro i contatti indiretti*

- *Interruttori automatici magnetotermici o fusibili:*

Ogni circuito con parti metalliche in classe I deve poter essere interrotto da un apparecchio la cui sovracorrente di interruzione  $I_s$  entro 5 secondi risponda alla relazione:

$I_s \leq 50/R_d$  (dove  $R_d$  è la resistenza del dispersore).

- *Interruttori differenziali:*

Considerando la stessa esigenza del caso suddetto la procedura è del tutto identica. Non è in questo caso necessario disporre della caratteristica di intervento degli interruttori, ma solo conoscere la corrente nominale differenziale  $I_{dn}$ .

Deve essere in questo caso:  $I_{dn} \leq 50/R_d$

*Nota:* in ambienti speciali (medici, zootecnici, di cantiere ed altri previsti dalla norma), la tensione di contatto limite è pari a 25V, invece di 50V.

I coordinamenti per le protezioni delle linee dalle sovracorrenti e l'idoneità degli interruttori in riferimento alle correnti di cortocircuito risultano dagli schemi allegati. Per gli interruttori dei quadri che si trovino ad avere un potere di interruzione inferiore alla corrente di cortocircuito in quel punto è prevista la protezione di back-up.

## 12 LEGGI, NORME E REGOLAMENTI

Gli impianti elettrici in oggetto devono essere eseguiti secondo le prescrizioni generali e particolari riportate nel progetto, rispettare la regola dell'arte e le leggi e norme vigenti in materia.

In particolare vengono richiamate le seguenti:

Legge 1.3.1968 n.186	Disposizioni concernenti la produzione di materiali, macchinari, apparecchiature, installazioni e impianti elettrici ed elettronici. In sintesi la Legge dice: "1. Gli impianti devono essere a regola d'arte. - 2. Si considerano a regola d'arte quelli realizzati secondo le Norme CEI.
Decreto 22-01-08 n.37	Impianti all'interno degli edifici (Ex Legge 46/90).
D.Lgs. 9-4-2008 n.81	Testo Unico sulla Sicurezza sul lavoro (vigore da 15-5-08).
Legge 27.3.2002 n.17	'Misure urgenti in tema di risparmio energetico ad uso di illuminazione esterna e lotta all'inquinamento luminoso ' (Regione Lombardia).

Legge 21.12.2004 n.38	'Modifiche ed integrazioni alla Legge 17' (Regione Lombardia).
Norma CEI EN 61439-1	(CEI 17-113) Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT): Parte 1: Regole generali.
Norma CEI EN 61439-2	(CEI 17-114) Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT): Parte 2: Quadri di potenza.
Norma CEI 23-51	Prescrizioni per la realizzazione, le verifiche e le prove di quadri distribuzione per installazioni fisse per uso domestico e similare.
Norma CEI 64-8	Norme per gli impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000V in corrente alternata e a 1500V in c.c.
Norme CEI 79-3	Impianti antieffrazione, antiintrusione, antifurto e antiaggressione.
Norma CEI 103-1	Impianti telefonici interni.
Norma CEI EN 62305	(CEI 81-10) Protezione contro i fulmini.
Norma UNI 9795	Sistemi fissi automatici di rivelazione , di segnalazione manuale e di allarme incendio (ottobre 2013).

Prescrizioni e raccomandazioni dell'Ente distributore di energia elettrica, della Società telefonica, del Comando dei Vigili del Fuoco e delle autorità locali.

#### Conformità alle norme dei componenti

Tutti i componenti elettrici utilizzati devono essere a regola d'arte idonei all'ambiente d'installazione. Il materiale elettrico deve essere marcato CE, se soggetto alla direttiva bassa tensione e immesso sul mercato a partire dal 1997. Applicando la marcatura CE, il costruttore dichiara che il prodotto è a regola d'arte, essendo conforme a tutte le direttive ad esso applicabili (come le direttive: bassa tensione, compatibilità elettromagnetica, ecc.). Per il materiale elettrico non soggetto alla direttiva bassa tensione (esempio: prese a spina ad uso domestico) è possibile ricorrere a prodotti con marchio di conformità alle norme, ad esempio dell'Istituto Italiano del Marchio di Qualità (IMQ). Mentre la marcatura CE è obbligatoria, il marchio IMQ è volontario; questo marchio può accompagnare la marcatura CE.

Per il materiale sprovvisto di marcatura CE e di altri marchi, è opportuno che l'installatore richieda al costruttore o al distributore la dichiarazione che il materiale è "costruito a regola d'arte", ai sensi del DM 37/08, art.5 e art.6. E' sufficiente che la dichiarazione compaia sul catalogo.



## 13 VERIFICHE E DOCUMENTAZIONE FINALE - ADEMPIMENTI

Per completare l'esecuzione a regola d'arte dell'impianto elettrico e mantenere lo stesso in buone condizioni di funzionalità e sicurezza vengono richieste dalle norme varie prestazioni.

Riportiamo nel seguito le principali, distinte tra le diverse figure professionali e giuridiche legate all'impianto.

### PROGETTISTA

Se per l'impianto elettrico esiste "obbligo di progetto" e se l'impianto stesso ha subito varianti in corso d'opera (rispetto al progetto esecutivo iniziale), il progettista deve fornire il progetto nella versione "*come costruito*" (riferito all'impianto nelle condizioni effettive e finali di installazione).

Se questa prestazione non fa parte dell'incarico del progettista iniziale, il responsabile dell'impianto (committente, proprietario, utilizzatore, titolare) deve incaricare un tecnico (quello che ha eseguito il progetto esecutivo iniziale oppure un altro) di realizzare questo progetto al fine di poter disporre di un documento obbligatorio per la corretta certificazione dell'impianto.

### ELETTRICISTA

La ditta esecutrice dell'impianto deve eseguire e fornire quanto segue:

1. *Verifiche* - Effettuare sull'impianto elettrico (durante la realizzazione e/o alla fine della stessa prima della messa in servizio) l'esame a vista e le prove per verificare, per quanto praticamente possibile, che siano state rispettate le prescrizioni delle norme tecniche dell'Ente Italiano di Unificazione (UNI) e del Comitato Elettrotecnico Italiano (CEI), nonché della legislazione tecnica vigente in materia. Per esame a vista si intende l'esame, senza l'effettuazione di prove strumentali, dell'impianto per accertare che le sue condizioni di realizzazione siano corrette; per prova si intende l'effettuazione di misure, con appropriati strumenti, o di altre operazioni sull'impianto mediante le quali se ne accerti l'efficienza.

2. *Documentazione tecnica finale* - Consegnare i seguenti documenti:

- dichiarazione di conformità dell'impianto elettrico alla normativa vigente, ai sensi del Decreto n.37 del 22-01-08 (Impianti all'interno degli edifici - *Ex Legge 46/90*).

- libretti con le norme d'uso e manutenzione e schede tecniche delle apparecchiature installate per le quali tale documentazione risulti utile o comunque richiesta dalla direzione lavori.

*Note:* se l'impianto è soggetto a progetto, la dichiarazione di conformità deve essere accompagnata da un progetto nella versione "come costruito" (l'elettricista non può rilasciare la sua 'conformità' senza questo documento).

Nella dichiarazione di conformità in corrispondenza della dicitura che segnala l'obbligo di progetto, devono essere indicati i seguenti dati del progettista: nome e cognome - provincia e numero di iscrizione all'ordine professionale.

## DATORE DI LAVORO

Il datore di lavoro (se l'impianto è realizzato in un fabbricato dove esiste questa figura giuridica) deve eseguire quanto segue:

1. *Denuncia di terra* - Si tratta di un adempimento previsto dal Decreto DPR462/01 in base al quale, in presenza di lavoratori subordinati, il datore di lavoro, entro trenta giorni dalla messa in esercizio dell'impianto, deve eseguire la "denuncia di terra/fulmini" per l'impianto nuovo.

La denuncia si esegue spedendo distintamente a INAIL ed ASL i seguenti documenti:

- "modello di trasmissione" (secondo il Decreto DPR462/01)
- "dichiarazione di conformità" (rilasciata dall'installatore secondo il Decreto 37/08)
- "attestazione di un versamento di 30euro" (a favore dell' INAIL).

2. *Verifiche periodiche* - Sempre in base Decreto DPR462/01, il datore di lavoro fa eseguire agli "organismi abilitati" le verifiche periodiche sull'impianto con la seguente frequenza:

- ogni 2 anni per impianti a rischio incendio/esplosione o medici/estetici;
- ogni 5 anni per impianti ordinari.

## RESPONSABILE IMPIANTO

Il responsabile dell'impianto (committente, proprietario, utilizzatore, titolare) deve assicurare allo stesso una corretta manutenzione, ordinaria e straordinaria, provvedendo all'insieme dei lavori necessari ad ottenere, in conformità alla regola, quanto segue:

- mantenere in buone condizioni di efficienza e sicurezza l'impianto, limitando il normale degrado ed invecchiamento dei componenti;

- contenere i costi di gestione evitando perdite a causa di danneggiamenti e deterioramenti precoci dei componenti o utilizzo non corretto dell'impianto ;
- rispettare le disposizioni di legge in merito.

## DICHIARAZIONE DI RISPONDEZZA (DIRI)

In casi particolari può essere necessario certificare un impianto esistente sprovvisto di dichiarazione di conformità. La certificazione è possibile per gli impianti preesistenti al Decreto 37/08 (27-3-2008) emettendo la *dichiarazione di rispondenza (DIRI)*.

Le figure professionali che possono rilasciare la DIRI sono le seguenti:

- A. Professionista iscritto da 5 anni all'albo (per tutti gli impianti).
- B. Responsabile Tecnico da 5 anni di impresa installatrice (per impianti non soggetti a progetto).

La DIRI viene prodotta eseguendo le seguenti prestazioni:

- 1) controllo intero impianto, individuazione interventi di adeguamento;
- 2) esecuzione interventi di adeguamento;
- 3) rilascio moduli, schede per verifiche e DIRI.

*Nota finale:* per quanto non indicato nel presente documento si rimanda agli altri elaborati del progetto: schemi elettrici e disegni planimetrici.