

**Dott. Ing. MASSIMILIANO PETRI**  
Progettazione Impianti Elettrici e Speciali  
Consulenza e Progettazione Prevenzione Incendi Legge 818

Via Magenta n° 31 – 50123 Firenze  
Cell. 340 4021808 – email: ing.petri@virgilio.it

**COMUNE DI RIGNANO SULL'ARNO**  
Provincia di Firenze

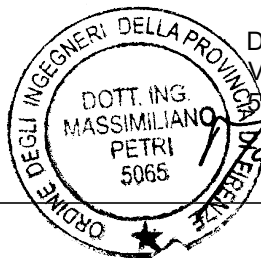
**INTERVENTO DI RISTRUTTURAZIONE EDILIZIA CONSERVATIVA  
NELL'AMBITO DEGLI "INTERVENTI VARI DI IMPIANTISTICA SPORTIVA  
ASSOCIAZIONISMO E POLITICHE GIOVANILI" PRESSO GLI IMPIANTI  
SPORTIVI VIA ROMA NEL COMUNE DI RIGNANO SULL'ARNO**

**PROGETTO ESECUTIVO  
IMPIANTO ELETTRICO E IMPIANTO DI CONDIZIONAMENTO**

COMMITTENTE:

COMUNE DI RIGNANO SULL'ARNO  
Piazza della Repubblica, n° 1  
50067 - Rignano sull'Arno (FI)

PROGETTISTA:



Dott. Ing. MASSIMILIANO PETRI  
Via Magenta, n° 31  
50123 - FIRENZE

Elaborato:		Tavola:	
Relazione tecnica generale		RT	
Scala: ---	Data: Luglio 2021	File:	
VARIANTI	DATA	DESCRIZIONE	

## **1 - PREMESSA**

La presente relazione tecnica si riferisce alle opere impiantistiche nell'ambito di un intervento di ristrutturazione edilizia da realizzarsi presso gli impianti sportivi di Via Roma nel Comune di Rignano sull'Arno.

Nello specifico, l'intervento oggetto della presente relazione consiste nella ristrutturazione di alcuni locali da destinarsi ad uffici.

Lo scopo della presente relazione tecnica è quello di illustrare le modalità di esecuzione degli impianti elettrici e di condizionamento, con le caratteristiche di seguito descritte più in dettaglio.

## **2 - IMPIANTI ELETTRICI**

Il presente progetto fornisce gli elementi relativi alla realizzazione dei seguenti particolari:

- quadri elettrici;
- distribuzione elettrica principale;
- punti luce e prese;
- impianto di terra;
- impianto di illuminazione ordinaria;
- impianto di illuminazione di emergenza.

### **2.1 - Leggi e Norme di riferimento**

L'impianto elettrico in oggetto dovrà essere rispondente a Leggi e Decreti nonché alle indicazioni fornite dalle Norme CEI specifiche in materia, vigenti alla data di redazione del presente progetto.

Si riporta qui di seguito l'elenco indicativo, e non esaustivo, delle principali Norme e Leggi (e successive modifiche ed integrazioni) a cui ci si dovrà attenere in fase di realizzazione dell'opera oggetto della presente relazione:

- Norma CEI 11-8 Impianti di produzione, trasporto e distribuzione di energia elettrica

<b>INTERVENTO DI RISTRUTTURAZIONE EDILIZIA CONSERVATIVA NELL'AMBITO DEGLI "INTERVENTI VARI DI IMPIANTISTICA SPORTIVA ASSOCIAZIONISMO E POLITICHE GIOVANILI" PRESSO GLI IMPIANTI SPORTIVI VIA ROMA NEL COMUNE DI RIGNANO SULL'ARNO</b>		
<b>PROGETTO ESECUTIVO IMPIANTO ELETTRICO E IMPIANTO DI CONDIZIONAMENTO</b>		
<b>DOCUMENTO</b>	<b>REVISIONE</b>	<b>DATA</b>
RELAZIONE TECNICA	REV_01/2021	LUGLIO 2021

- Norma CEI 0-21 Regola tecnica di riferimento per la connessione di Utenti attivi e passivi alle reti BT delle imprese distributrici di energia elettrica
- Norma CEI 14-4 Trasformatori di potenza
- Norma CEI 14-7 Trasformatori di potenza. Marcatura dei terminali
- Norma CEI 17-13/1 Quadri elettrici per tensioni inferiori a 1.000V;
- Norma CEI 20-22 Cavi isolati non propaganti l'incendio;
- Norma CEI 20-19 cavi isolati in gomma;
- Norma CEI 20-20 cavi isolati in polivinilcloruro;
- Norma CEI 20-35 prove di cavi non propaganti la fiamma;
- Norma CEI 20-40 guida per l'uso dei cavi a B.T.;
- Norma CEI 23-3 interruttori automatici;
- Norma CEI 23-5 prese a spina;
- Norma CEI 23-9 apparecchi di comando;
- Norma CEI 23-12 prese a spina tipo CEE;
- Norma CEI 23-14 tubi flessibili in PVC;
- Norma CEI 23-18 interruttori differenziali;
- Norma CEI 23-25 prescrizioni generali per tubi;
- Norma CEI 23-32 canali di materiale plastico isolante portacavi;
- Norma CEI 32-1 fusibili a tensione non superiore a 1000 V per c.a.;
- Norme CEI 81-1 protezione di strutture contro i fulmini;
- Norma CEI 23-8 Tubi protettivi rigidi in polivinilcloruro (PVC) ed accessori;
- Norma CEI 23-30 Dispositivi di connessione;
- Norma CEI 23-31 Sistemi di canali metallici e loro accessori ad uso portacavi e portapparecchi;

<b>INTERVENTO DI RISTRUTTURAZIONE EDILIZIA CONSERVATIVA NELL'AMBITO DEGLI "INTERVENTI VARI DI IMPIANTISTICA SPORTIVA ASSOCIAZIONISMO E POLITICHE GIOVANILI" PRESSO GLI IMPIANTI SPORTIVI VIA ROMA NEL COMUNE DI RIGNANO SULL'ARNO</b>			
<b>PROGETTO ESECUTIVO IMPIANTO ELETTRICO E IMPIANTO DI CONDIZIONAMENTO</b>			
<b>DOCUMENTO</b>	<b>REVISIONE</b>	<b>DATA</b>	<b>PAG. 3 DI 15</b>
RELAZIONE TECNICA	REV_01/2021	LUGLIO 2021	

- Norma CEI 64-8 Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1.000V in c.a. e 1.500V in c.c.;
- Norma CEI 64-12 Guida per l'esecuzione dell'impianto di terra negli edifici per uso residenziale e terziario;
- Norma CEI UNEL 35023 "Cavi di energia per tensione nominale U uguale a 1 kV – Cadute di tensione";
- Norma CEI UNEL 35024 "Cavi elettrici isolati con materiale elastomerico o termoplastico per tensioni nominali non superiori a 1 000 V in corrente alternata e a 1 500 V in corrente continua – Portate di corrente in regime permanente per posa in aria".

## **2.2 - Descrizione dell'impianto**

L'impianto elettrico in oggetto prenderà origine dal nuovo punto di fornitura dell'energia elettrica esistente.

Per lo sviluppo del progetto sono stati presi in considerazione i seguenti dati tecnici relativi alla rete di BT che alimenta l'edificio, ricavati mediante calcoli e tabelle tecniche:

- fornitura in bassa tensione monofase
- sistema elettrico: TT
- corrente di corto circuito presunta al punto di fornitura  $I_{cc} = 6 \text{ kA}$
- tensione di esercizio: 230 V
- classificazione dei luoghi: i locali sono considerati come luoghi ORDINARI.

## **2.3 - Quadri elettrici di distribuzione**

I quadri elettrici di distribuzione saranno realizzati in conformità alle tavole di progetto allegate ed alle Norme CEI 17-13 e CEI 23-51. Su ciascun quadro dovrà essere affissa la relativa targa di identificazione del quadro, il nominativo della ditta realizzatrice, la tensione nominale di esercizio e la corrente nominale di quadro, secondo quanto specificato nella Norma CEI 17-13.

In particolare, i quadri dovranno rispettare le caratteristiche di resistenza alle sollecitazioni meccaniche, elettriche e termiche oltre alle caratteristiche complementari imposte

<b>INTERVENTO DI RISTRUTTURAZIONE EDILIZIA CONSERVATIVA NELL'AMBITO DEGLI "INTERVENTI VARI DI IMPIANTISTICA SPORTIVA ASSOCIAZIONISMO E POLITICHE GIOVANILI" PRESSO GLI IMPIANTI SPORTIVI VIA ROMA NEL COMUNE DI RIGNANO SULL'ARNO</b>		
<b>PROGETTO ESECUTIVO IMPIANTO ELETTRICO E IMPIANTO DI CONDIZIONAMENTO</b>		
<b>DOCUMENTO</b>	<b>REVISIONE</b>	<b>DATA</b>
RELAZIONE TECNICA	REV_01/2021	LUGLIO 2021

dall'ambiente in cui sono installati. I quadri dovranno essere costruiti in modo tale da garantire un'adeguata protezione contro i contatti diretti e dovranno essere realizzati prevedendo che l'accesso alle parti in tensione debba avvenire solamente con l'impiego di appositi attrezzi; ogni dispositivo di comando e protezione dovrà riportare chiaramente una scritta indicante il circuito a cui si riferisce. Tutte le parti attive dovranno essere completamente ricoperte con un isolante che può essere rimosso solamente mediante la sua distruzione.

Per garantire un'adeguata protezione contro i contatti indiretti tutte le parti metalliche dei quadri, sia esse fisse che mobili, dovranno essere collegate al conduttore di protezione che sarà di sezione uguale al conduttore di fase.

In particolare i quadri elettrici risponderanno alle seguenti specifiche tecniche e disposizioni:

- involucro esterno in carpenteria metallica o in materiale termoplastico (centralini modulari);
- apparecchiature elettromeccaniche di costruzione idonea alle caratteristiche elettriche richieste e riportate negli schemi di progetto allegati;
- cablaggi eseguiti del colore idoneo alla tipologia del circuito;
- morsettiere numerate per tutte le linee che alimentano e che si derivano dal quadro;
- numerazione di tutti i conduttori facenti parte sia di circuiti di potenza che di comando;
- cartellini indicatori con scritta posta in corrispondenza dell'apparecchio riportante l'indicazione del circuito a cui ci si riferisce;
- collettore o morsettiera di terra proprio.

## **2.4 - Linee elettriche di derivazione**

Le linee elettriche di distribuzione e di derivazione saranno realizzate sia a vista che sottotraccia, in tubazione di PVC corrugata flessibile o in canale metallico staffato a parete e/o soffitto, con cavi elettrici multipolari e unipolari rispondenti al regolamento CPR, tipo FS17 450/750 V (cavo idoneo per l'installazione in fascio) o H07RN-F (per i tratti sottotraccia), oppure tipo FG16(O)R16 0,6/1 KV (idoneo anche per i tratti non sotto traccia ed in passerella o canale metallico).

<b>INTERVENTO DI RISTRUTTURAZIONE EDILIZIA CONSERVATIVA NELL'AMBITO DEGLI "INTERVENTI VARI DI IMPIANTISTICA SPORTIVA ASSOCIAZIONISMO E POLITICHE GIOVANILI" PRESSO GLI IMPIANTI SPORTIVI VIA ROMA NEL COMUNE DI RIGNANO SULL'ARNO</b>			
<b>PROGETTO ESECUTIVO IMPIANTO ELETTRICO E IMPIANTO DI CONDIZIONAMENTO</b>			
<b>DOCUMENTO</b>	<b>REVISIONE</b>	<b>DATA</b>	<b>PAG. 5 DI 15</b>
<b>RELAZIONE TECNICA</b>	<b>REV_01/2021</b>	<b>LUGLIO 2021</b>	

I cavi utilizzati dovranno essere dotati di marchio CE ed appartenere ad una Euroclasse non inferiore a Eca.

Le condutture non dovranno essere causa di innesco o di propagazione di incendi: dovranno essere usati cavi, tubi protettivi e canali aventi caratteristiche di non propagazione della fiamma nelle condizioni di posa.

Le sezioni dei conduttori, calcolate in funzione della potenza impegnata e della lunghezza dei circuiti (affinché la caduta di tensione 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 35024 e 35023.

In generale le sezioni minime dei conduttori di rame ammesse saranno:

- 0,75 mmq per circuiti di segnalazione e telecomando;
- 1,5 mmq per illuminazione di base, derivazione per prese a spina per altri apparecchi di illuminazione e per apparecchi con potenza unitaria inferiore o uguale a 2 KW;
- 2,5 mmq per derivazione con o senza prese a spina per utilizzatori con potenza unitaria superiore a 2 KW e inferiore o uguale a 3 KW;
- 4 mmq per montanti singoli o linee alimentanti singoli apparecchi utilizzatori con potenza nominale superiore a 3 KW;

Lungo le dorsali non saranno ammesse riduzioni di sezione arbitrarie e solo per i punti di utilizzazione sarà ammessa una riduzione di sezione, a condizione che questa non comprometta il coordinamento con i dispositivi di protezione posti a monte.

La sezione dei conduttori di neutro non deve essere inferiore a quella dei corrispondenti conduttori di fase nei circuiti monofase, qualunque sia la sezione dei conduttori e, nei circuiti polifase, quando la sezione dei conduttori di fase sia inferiore o uguale a 16 mmq. Per conduttori in circuiti polifasi, con sezione superiore a 16 mmq, la sezione dei conduttori di neutro può essere ridotta alla metà di quella dei conduttori di fase, col minimo tuttavia di 16 mmq (per conduttori in rame), purché siano soddisfatte le condizioni delle norme CEI 64-8.

<b>INTERVENTO DI RISTRUTTURAZIONE EDILIZIA CONSERVATIVA NELL'AMBITO DEGLI "INTERVENTI VARI DI IMPIANTISTICA SPORTIVA ASSOCIAZIONISMO E POLITICHE GIOVANILI" PRESSO GLI IMPIANTI SPORTIVI VIA ROMA NEL COMUNE DI RIGNANO SULL'ARNO</b>			
<b>PROGETTO ESECUTIVO IMPIANTO ELETTRICO E IMPIANTO DI CONDIZIONAMENTO</b>			
<b>DOCUMENTO</b>	<b>REVISIONE</b>	<b>DATA</b>	<b>PAG. 6 DI 15</b>
<b>RELAZIONE TECNICA</b>	<b>REV_01/2021</b>	<b>LUGLIO 2021</b>	

La colorazione dei conduttori dovrà essere conforme a quanto specificato dalle vigenti tabelle di unificazione CEI-UNEL. In particolare, i conduttori di neutro e protezione devono essere contraddistinti, rispettivamente ed esclusivamente, con il colore blu chiaro e con il bicolore giallo-verde. Per quanto riguarda i conduttori di fase, essi devono essere contraddistinti in modo univoco per tutto l'impianto dai colori: nero, grigio (cenere) e marrone. Quando si utilizzano cavi unipolari con guaina, non è necessaria l'individuazione mediante colorazione continua dell'isolante; tuttavia in questo caso le estremità dei cavi devono essere identificate in modo permanente durante l'installazione mediante l'impiego:

- di fascette o altri elementi di bicolore giallo-verde per il conduttore di protezione;
- di fascette di colore blu chiaro per il conduttore di neutro.

Particolare cura dovrà essere posta nella posa dei cavi facendo attenzione che le condutture non siano soggette a sforzi a trazione e non siano danneggiate da spigoli vivi o da parti soggette a movimento; la piegatura dei cavi dovrà essere effettuata con raggi di curvatura non inferiori a quelli minimi indicati dalle tabelle CEI-UNEL relative a ciascun tipo di cavo.

Nella scelta e nella installazione dei cavi si dovrà tenere presente quanto segue:

- per i circuiti a tensione nominale non superiore a 230/400V i cavi devono avere tensione nominale di isolamento non inferiore a 450/750V;
- per i circuiti di segnalazione e di comando è ammesso l'impiego di cavi con tensione nominale di isolamento non inferiore a 300/500V.

All'interno dei canali e tubi protettivi si potranno inoltre installare circuiti a tensione diversa, purché i cavi delle varie linee siano tra loro separati con setti divisorii; in alternativa, è possibile posare all'interno del canale un altro canale di dimensioni ridotte o un tubo protettivo, oppure si possono utilizzare cavi di segnale isolati per la tensione nominale dei cavi di energia.

Le connessioni e le derivazioni dovranno essere sempre effettuate esclusivamente nelle scatole di derivazione con morsetti metallici a vite con cappuccio isolato o sistemi ad essi equivalenti; dovrà sempre essere possibile identificare i conduttori tramite opportuna marcatura degli stessi (fascetta con targhetta sul conduttore). Le dimensioni delle scatole di derivazione devono essere tali da garantire un buon contenimento per i conduttori ed una buona sfilabilità delle condutture.

<b>INTERVENTO DI RISTRUTTURAZIONE EDILIZIA CONSERVATIVA NELL'AMBITO DEGLI "INTERVENTI VARI DI IMPIANTISTICA SPORTIVA ASSOCIAZIONISMO E POLITICHE GIOVANILI" PRESSO GLI IMPIANTI SPORTIVI VIA ROMA NEL COMUNE DI RIGNANO SULL'ARNO</b>		
<b>PROGETTO ESECUTIVO IMPIANTO ELETTRICO E IMPIANTO DI CONDIZIONAMENTO</b>		
<b>DOCUMENTO</b>	<b>REVISIONE</b>	<b>DATA</b>
<b>RELAZIONE TECNICA</b>	<b>REV_01/2021</b>	<b>LUGLIO 2021</b>

## **2.5 - Impianto di terra generale**

Dovranno essere collegate all'impianto di terra generale esistente tutte le masse e le masse estranee che in condizioni normali di funzionamento possono venire a trovarsi sotto tensione.

Il conduttore di protezione, che parte dal collettore di terra esistente, deve essere collegato a tutte le prese a spina (e 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 comunque accessibili.

## **2.6 - Impianto di illuminazione ordinaria**

L'impianto di illuminazione in oggetto avrà il duplice compito di garantire un adeguato livello di illuminamento in relazione al tipo di attività svolta all'interno dei singoli ambienti ed allo stesso tempo avrà il compito di creare il giusto comfort visivo. Per quegli ambienti in cui è richiesto uno specifico grado di protezione le plafoniere dovranno avere una protezione contro la penetrazione dei corpi non inferiore a IP4X.

I corpi illuminanti per l'illuminazione delle postazioni di lavoro avranno lampade a LED con luce diretta e ottica dark light con indice di abbagliamento UGR non maggiore di 19.

La norma UNI EN 12464-1 fornisce i valori limite delle grandezze fotometriche negli ambienti interni di lavoro. Nel caso in esame, considerando la destinazione d'uso della struttura, non si evidenziano necessità particolari ai fini del compito visivo.

Per la determinazione del numero di apparecchi illuminanti in funzione dell'illuminamento medio mantenuto di progetto per il locale in esame, si usa il metodo del flusso totale, espresso dalla seguente relazione:

$$N = (E_m \times a \times b) / (\phi \times U \times M)$$

dove:

- $E_m$  = illuminamento medio mantenuto (lx)

INTERVENTO DI RISTRUTTURAZIONE EDILIZIA CONSERVATIVA NELL'AMBITO DEGLI "INTERVENTI VARI DI IMPIANTISTICA SPORTIVA ASSOCIAZIONISMO E POLITICHE GIOVANILI" PRESSO GLI IMPIANTI SPORTIVI VIA ROMA NEL COMUNE DI RIGNANO SULL'ARNO		
PROGETTO ESECUTIVO IMPIANTO ELETTRICO E IMPIANTO DI CONDIZIONAMENTO		
DOCUMENTO	REVISIONE	DATA
RELAZIONE TECNICA	REV_01/2021	LUGLIO 2021



- $a$  = lunghezza del locale (m)
- $b$  = larghezza del locale (m)
- $\phi$  = flusso luminoso emesso dalle lampade di ciascun apparecchio di illuminazione (lm)
- $M$  = fattore di manutenzione
- $U$  = fattore di utilizzazione.

Facendo riferimento alla destinazione d'uso prevalente degli ambienti, ufficio con utilizzo del videoterminale (PC), considerando adeguato un illuminamento medio mantenuto compreso tra 250 e 300 lux, si ottiene un numero di corpi illuminanti corrispondente a quello dei punti luce riportati nella tavola allegata.

## **2.7 - Impianti di illuminazione di emergenza e di segnalazione di sicurezza**

L'illuminazione di emergenza viene stata realizzata con corpi illuminanti autoalimentati aventi autonomia non inferiore a 60 minuti, con corpo illuminante a LED.

La disposizione delle lampade è stata determinata in modo da illuminare e segnalare preferibilmente i percorsi di esodo e le uscite di sicurezza.

## **2.8 - Protezione contro i contatti indiretti**

La protezione contro i contatti indiretti sarà effettuata mediante l'interruzione automatica dell'alimentazione e assicurata dal coordinamento tra i dispositivi di protezione installati su ogni linea in partenza e un idoneo valore della resistenza di terra.

All'interno di ogni quadro di zona sarà prevista l'installazione di un nodo o morsettiera di terra alla quale saranno collegate i poli delle prese di forza motrice, tutte le masse metalliche degli utilizzatori e tutte le masse attualmente non identificabili ma comunque da collegare a terra in quanto soggette ad andare, a causa di un guasto, sotto tensione (ad esempio passerelle metalliche a pavimento impiegate per la posa dei cavi).

<b>INTERVENTO DI RISTRUTTURAZIONE EDILIZIA CONSERVATIVA NELL'AMBITO DEGLI "INTERVENTI VARI DI IMPIANTISTICA SPORTIVA ASSOCIAZIONISMO E POLITICHE GIOVANILI" PRESSO GLI IMPIANTI SPORTIVI VIA ROMA NEL COMUNE DI RIGNANO SULL'ARNO</b>			
<b>PROGETTO ESECUTIVO IMPIANTO ELETTRICO E IMPIANTO DI CONDIZIONAMENTO</b>			
<b>DOCUMENTO</b>	<b>REVISIONE</b>	<b>DATA</b>	<b>PAG. 9 DI 15</b>
<b>RELAZIONE TECNICA</b>	<b>REV_01/2021</b>	<b>LUGLIO 2021</b>	

Il fissaggio del conduttore di terra alle suddette masse metalliche dovrà avvenire a mezzo di collari fissa tubo, con morsetti, capicorda o viti autofilettanti da fissare sulla massa metallica in modo tale da impedirne l'allentamento.

Le giunzioni tra i vari elementi di protezione, se necessarie, dovranno essere realizzate con idonei morsetti (ad esempio morsetti a mantello) o con saldatura forte in alluminotermica e dovranno essere ridotte al minimo indispensabile.

Tutte le linee in origine dai quadri di zona saranno quindi dotate di un proprio conduttore di terra facente capo ad un equipotenziale previsto all'interno del quadro stesso.

## **2.9 - Protezione contro i contatti diretti**

Le misure di protezione mediante isolamento delle parti attive e mediante involucri o barriere sono intese a fornire una protezione totale contro i contatti diretti.

La protezione del suddetto tipo di contatto sarà assicurata quindi dai seguenti provvedimenti:

- copertura completa delle parti attive a mezzo di isolamento rimovibile solo con la distruzione di quest'ultimo;
- parti attive poste dentro involucri tali da assicurare il grado di protezione adeguato per il tipo di ambiente in cui sono installate.

## **2.10 - Protezione contro le sovracorrenti**

I conduttori attivi devono essere protetti da uno o più dispositivi che interrompano automaticamente l'alimentazione quando si produce un sovraccarico o un cortocircuito.

Tali dispositivi di protezione devono essere in grado di interrompere qualsiasi sovracorrente sino alla corrente di cortocircuito presunta nel punto in cui i dispositivi sono installati.

I suddetti dispositivi di protezione possono essere interruttori automatici provvisti di sganciatori di sovracorrente, interruttori combinati con fusibili o fusibili stessi.

<b>INTERVENTO DI RISTRUTTURAZIONE EDILIZIA CONSERVATIVA NELL'AMBITO DEGLI "INTERVENTI VARI DI IMPIANTISTICA SPORTIVA ASSOCIAZIONISMO E POLITICHE GIOVANILI" PRESSO GLI IMPIANTI SPORTIVI VIA ROMA NEL COMUNE DI RIGNANO SULL'ARNO</b>			
<b>PROGETTO ESECUTIVO IMPIANTO ELETTRICO E IMPIANTO DI CONDIZIONAMENTO</b>			
<b>DOCUMENTO</b>	<b>REVISIONE</b>	<b>DATA</b>	<b>PAG. 10 DI 15</b>
RELAZIONE TECNICA	REV_01/2021	LUGLIO 2021	

La protezione contro il sovraccarico e contro il cortocircuito delle linee sarà in questo caso assicurata dal corretto coordinamento tra la sezione dei conduttori e la corrente di taratura degli interruttori magnetotermici posti a protezione di ogni linea.

Dovranno quindi essere previsti dispositivi di protezione per interrompere le correnti di sovraccarico dei conduttori prima che tali correnti possano provocare un riscaldamento nocivo all'isolamento, ai collegamenti, etc.

Le caratteristiche di funzionamento del dispositivo di protezione delle condutture dovrà rispondere alle seguenti due condizioni:

- $I_B \leq I_n \leq I_Z$
- $I_f \leq 1,45 I_Z$

dove

- $I_B$  è la corrente d'impiego del circuito;
- $I_Z$  è la portata in regime permanente della conduttura;
- $I_n$  è la corrente nominale del dispositivo di protezione.
- $I_f$  è la corrente che assicura l'effettivo funzionamento del dispositivo di protezione entro il tempo convenzionale in condizioni definite

Per la protezione contro i cortocircuiti il dispositivo di protezione deve essere tale che tutte le correnti provocate da un cortocircuito che si presenti in un punto qualsiasi del circuito devono essere interrotte in un tempo che non sia superiore a quello che porta i conduttori alla temperatura limite ammissibile.

La formula che meglio che esprime il concetto suddetto è la seguente:

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

dove:

INTERVENTO DI RISTRUTTURAZIONE EDILIZIA CONSERVATIVA NELL'AMBITO DEGLI "INTERVENTI VARI DI IMPIANTISTICA SPORTIVA ASSOCIAZIONISMO E POLITICHE GIOVANILI" PRESSO GLI IMPIANTI SPORTIVI VIA ROMA NEL COMUNE DI RIGNANO SULL'ARNO			
PROGETTO ESECUTIVO IMPIANTO ELETTRICO E IMPIANTO DI CONDIZIONAMENTO			
DOCUMENTO	REVISIONE	DATA	PAG. 11 DI 15
RELAZIONE TECNICA	REV_01/2021	LUGLIO 2021	

- I è la corrente effettiva di cortocircuito in ampere, espressa in valore efficace;
- t è la durata in secondi del cortocircuito;
- K è una costante determinata sulla base della tipologia dei conduttori e delle temperature massime ammesse durante il servizio ordinario e durante il cortocircuito per l'isolamento dei cavi;
- S è la sezione del conduttore in mmq

### 2.11 - Analisi dei carichi elettrici

L'analisi dei carichi è stata effettuata valutando le potenze assorbite dai vari utilizzatori e prevedendo le potenze relative ad utilizzatori non noti a priori. Le potenze nominali sono state moltiplicate per i coefficienti di utilizzazione e contemporaneità ottenendo così le potenze utili per il dimensionamento dell'impianto.

Qui di seguito si riportano i valori dei coefficienti di utilizzazione e contemporaneità adottati nel nostro caso:

#### Fattore di utilizzazione $K_u$

- per i circuiti di illuminazione  $K_u = 1$
- per i circuiti di F.M. (prese di servizio)  $K_u = 0.3 \div 0.5$

#### Fattore di contemporaneità $K_c$

- per i circuiti di illuminazione  $K_c = 0.9 \div 1$
- per i circuiti di F.M. (prese di servizio)  $K_c = 0.4 \div 0.6$ .

## 3 - IMPIANTO DI CONDIZIONAMENTO

L'intervento prevede la realizzazione di un impianto di condizionamento ad espansione diretta progettato per garantire le esigenze di riscaldamento e raffrescamento durante l'utilizzo della struttura in tutti i mesi dell'anno.

INTERVENTO DI RISTRUTTURAZIONE EDILIZIA CONSERVATIVA NELL'AMBITO DEGLI "INTERVENTI VARI DI IMPIANTISTICA SPORTIVA ASSOCIAZIONISMO E POLITICHE GIOVANILI" PRESSO GLI IMPIANTI SPORTIVI VIA ROMA NEL COMUNE DI RIGNANO SULL'ARNO			
PROGETTO ESECUTIVO IMPIANTO ELETTRICO E IMPIANTO DI CONDIZIONAMENTO			
DOCUMENTO	REVISIONE	DATA	PAG. 12 DI 15
RELAZIONE TECNICA	REV_01/2021	LUGLIO 2021	

Nello specifico, viene previsto un impianto a fan coil installati a parete e da due unità esterne in pompa di calore ad espansione diretta di tipo multisplit a due tubi; ogni fan coil avrà un comando a bordo per l'impostazione della velocità del ventilatore e della temperatura.

Unità interne e unità esterne saranno collegate da tubazioni in rame preisolato, correnti in parte all'interno del controsoffitto e in parte sottotraccia; per tutto il tragitto, le tubazioni saranno saldamente fissate a muro con l'ausilio di collari, e dovranno avere isolamento uniforme e continuo anche in presenza di giunzioni o punti di ancoraggio.

Lo scarico della condensa dell'unità interna dovrà essere eseguito con tubazione plastica a bicchiere con guarnizione.

### **3.1 - Normativa di riferimento**

L'impianto elettrico in oggetto dovrà essere rispondente a Leggi e Decreti nonché alle indicazioni fornite dalle Norme UNI specifiche in materia, vigenti alla data di redazione del presente progetto.

Si riporta qui di seguito l'elenco indicativo, e non esaustivo, delle principali Norme e Leggi (e successive modifiche ed integrazioni) a cui ci si dovrà attenere in fase di realizzazione dell'opera oggetto della presente relazione:

- UNI 5364 Impianti di riscaldamento ad acqua calda. Regole per la presentazione dell'offerta e per il collaudo.
- UNI 6665 Superfici coibentate. Metodi di misurazione.
- UNI 7357 Calcolo del fabbisogno termico per il riscaldamento degli edifici.
- UNI 8065 Trattamento dell'acqua negli impianti ad uso civile.
- UNI 8199 Collaudo acustico degli impianti di climatizzazione e ventilazione.
- UNI 8364 Impianti di riscaldamento. Controllo e manutenzione.
- UNI 9317 Impianti di riscaldamento. Conduzione e controllo
- UNI 9511-1 Disegno tecnico. Segni grafici per impianti di riscaldamento.
- UNI 10202 Impianti di riscaldamento con corpi scaldanti a convezione naturale. Metodi di equilibratura.

<b>INTERVENTO DI RISTRUTTURAZIONE EDILIZIA CONSERVATIVA NELL'AMBITO DEGLI "INTERVENTI VARI DI IMPIANTISTICA SPORTIVA ASSOCIAZIONISMO E POLITICHE GIOVANILI" PRESSO GLI IMPIANTI SPORTIVI VIA ROMA NEL COMUNE DI RIGNANO SULL'ARNO</b>			
<b>PROGETTO ESECUTIVO IMPIANTO ELETTRICO E IMPIANTO DI CONDIZIONAMENTO</b>			
<b>DOCUMENTO</b>	<b>REVISIONE</b>	<b>DATA</b>	<b>PAG. 13 DI 15</b>
<b>RELAZIONE TECNICA</b>	<b>REV_01/2021</b>	<b>LUGLIO 2021</b>	

- UNI 10348 Riscaldamento di edifici. Rendimenti dei sistemi di riscaldamento.
- UNI 10347 Riscaldamento e raffrescamento degli edifici. Energia termica scambiata tra una tubazione e l'ambiente circostante. Metodi di calcolo.
- UNI 10412 Impianti di riscaldamento ad acqua calda. Prescrizioni di sicurezza.
- UNI EN 1264-1-2-3 Riscaldamento a pavimento. Impianti e componenti.
- UNI 6884 Valvola di intercettazione e regolazione fluidi. Condizioni tecniche di fornitura e collaudo.
- UNI 8157 Misuratori di energia termica per impianti di riscaldamento.
- UNI 8464 Valvole per radiatori. Prescrizioni e prove.
- UNI 9023 Misuratori di energia termica. Installazione, impiego, manutenzione.
- UNI 10200 Impianto di riscaldamento centralizzato. Ripartizione delle spese di riscaldamento.
- UNI EN 215 Valvole termostatiche per radiatori. Requisiti e metodi di prova.
- UNI HD 1215-2 Valvole termostatiche per radiatori. Dimensioni e dettagli degli attacchi.
- UNI EN 442-1 Radiatori e convettori. Parte 1: Specifiche tecniche e requisiti.
- UNI EN 442-2 Radiatori e convettori. Parte 2: Metodi di prova e valutazione.
- UNI EN 442-3 Radiatori e convettori. Parte 3: Valutazione della conformità.

### **3.2 - Unità esterna**

L'unità sarà del tipo motocondensante a volume (flusso) di refrigerante variabile R410A a pompa di calore condensata ad aria, ad espansione diretta, dotata di compressore del tipo scroll ermetico con inverter.

L'unità esterna sarà in grado di alimentare, mediante circuito frigorifero a due tubi in rame, più unità interne. La trasmissione dei dati avverrà tramite cavo di bus del tipo bipolare non polarizzato. La struttura esterna sarà in lamiera zincata con verniciatura acrilica, le griglie di ripresa aria e le batterie saranno disposte sui lati maggiori della macchina con espulsione frontale mediante un ventilatore elicoidale a basso numero di giri equilibrato dinamicamente e staticamente.

<b>INTERVENTO DI RISTRUTTURAZIONE EDILIZIA CONSERVATIVA NELL'AMBITO DEGLI "INTERVENTI VARI DI IMPIANTISTICA SPORTIVA ASSOCIAZIONISMO E POLITICHE GIOVANILI" PRESSO GLI IMPIANTI SPORTIVI VIA ROMA NEL COMUNE DI RIGNANO SULL'ARNO</b>			
<b>PROGETTO ESECUTIVO IMPIANTO ELETTRICO E IMPIANTO DI CONDIZIONAMENTO</b>			
<b>DOCUMENTO</b>	<b>REVISIONE</b>	<b>DATA</b>	<b>PAG. 14 DI 15</b>
RELAZIONE TECNICA	REV_01/2021	LUGLIO 2021	

### 3.3 - Unità interne

L'unità sarà del tipo a parete, con batteria di evaporazione in rame e sistema di controllo della quantità del refrigerante R410A mediante valvola di espansione lineare.

### 3.4 - Collegamenti

Le unità saranno collegate tra di loro con tubi di rame di idoneo spessore adeguatamente isolati termicamente così da evitare fenomeni di condensa sia nel funzionamento estivo (raffrescamento) sia nel funzionamento invernale (riscaldamento). Saranno pure realizzati i collegamenti elettrici e di comando mediante cavi elettrici di idonee caratteristiche. Tutte le unità, anche quelle esterna, saranno collegate al sistema di raccolta delle acque di scarico con condotti sifonati.

### 3.5 - Fissaggi

Le unità esterna ed interne saranno fissate a muro tramite apposite zanche o maschere di fissaggio con robusti tasselli ad elevata tenuta per carichi pesanti.

Particolare cura dovrà essere posta nel fissaggio della unità esterna ai supporti delle mensole avendo cura di eseguire un fissaggio in piano (a bolla) ed interponendo apposito materiale con funzione antivibrante.

## 4 - DICHIARAZIONE DI CONFORMITÀ E DOCUMENTAZIONE

La Ditta installatrice che effettuerà i lavori esposti, dovrà rilasciare, secondo quanto previsto dal DM 37/2008, le relative certificazioni di conformità per i lavori eseguiti, completa di tutti gli allegati obbligatori.

Firenze, Luglio 2021

Il Tecnico

Dott. Ing. Massimiliano Petri



A handwritten signature in black ink, appearing to read "Massimiliano Petri", written over the professional stamp.

INTERVENTO DI RISTRUTTURAZIONE EDILIZIA CONSERVATIVA NELL'AMBITO DEGLI "INTERVENTI VARI DI IMPIANTISTICA SPORTIVA ASSOCIAZIONISMO E POLITICHE GIOVANILI" PRESSO GLI IMPIANTI SPORTIVI VIA ROMA NEL COMUNE DI RIGNANO SULL'ARNO		
PROGETTO ESECUTIVO IMPIANTO ELETTRICO E IMPIANTO DI CONDIZIONAMENTO		
DOCUMENTO	REVISIONE	DATA
RELAZIONE TECNICA	REV_01/2021	LUGLIO 2021