

COMUNE DI
CASTIGLION FIORENTINO
PROVINCIA DI AREZZO

Ufficio Tecnico
Settore Lavori Pubblici

www.comune.castiglionfiorentino.arezzo.it



CAMPO SPORTIVO POLIVALENTE DI
MONTECCHIO

PROGETTO ESECUTIVO

COMMITTENTE

Comune di Castiglion Fiorentino

Piazza del Municipio, 12 - 52043 Castiglion Fiorentino (Ar)

tel. 0575 65641 - fax. 0575 680103

mail: utecnico@comune.castiglionfiorentino.ar.it

RESPONSABILE UNICO del PROGETTO

Arch. Francesca Bucci

PROGETTISTI

Arch. Marcello Marchesini - MDU architetti (progetto architettonico)

Ing. Iacopo Ceramelli - ACS ingegneri (progetto strutture)

Ing. Luca Tocchio (IE), Ing. Filippo Sarti (IM) - ST Ingegnerie (progetto impianti)

Arch. Carlos Gustavo Loggia (progetto sicurezza)

descrizione	numero	data	redatto	controllato	approvato
emissione	1	18-04-2025			
emissione	2	20-05-2025			

OGGETTO

STATO DI PROGETTO
Relazione tecnica specialistica

ELABORATO

E.EL.DOC.01_01

scala	-:-
nome file	E.EL.DOC.01_01

1.	PRESCRIZIONI TECNICHE GENERALI.....	2
1.1	INTRODUZIONE E DEFINIZIONI	2
2.	DATI TECNICI DI PROGETTO	3
2.1	OGGETTO DELL'APPALTO.....	3
2.2	NORMATIVA DI RIFERIMENTO	4
2.3	DATI FORNITURA ENERGIA ELETTRICA	6
2.4	CLASSIFICAZIONE DEGLI AMBIENTI	6
2.5	MISURE DI PROTEZIONE	7
3.	DESCRIZIONE IMPIANTI ELETTRICI	9
3.1	CONFIGURAZIONE GENERALE DELL'IMPIANTO.....	9
3.2	FORNITURA ENERGIA ELETTRICA	9
3.3	QUADRI ELETTRICI DI DISTRIBUZIONE	9
3.4	IMPIANTO FOTOVOLTAICO	9
3.5	IMPIANTO DI DISTRIBUZIONE	9
3.6	IMPIANTO ALIMENTAZIONE UTENZE FORZA MOTRICE	10
3.7	IMPIANTO D'ILLUMINAZIONE ORDINARIA.....	10
3.8	IMPIANTO D'ILLUMINAZIONE DI SICUREZZA.....	11
3.9	IMPIANTO DI TERRA E COLLEGAMENTI EQUIPOTENZIALI.....	11
3.10	PROTEZIONE CONTRO LE SCARICHE ATMOSFERICHE.....	12

1. PRESCRIZIONI TECNICHE GENERALI

1.1 INTRODUZIONE E DEFINIZIONI

Lo scopo di questa Relazione Tecnica è quello di descrivere gli impianti elettrici, insieme a tutti gli altri elaborati progettuali, i seguenti impianti a servizio del nuovo centro sportivo in oggetto:

- quadri elettrici di distribuzione in BT
- impianto di terra ed equipotenziale
- impianti di distribuzione primaria e secondaria
- impianto di forza motrice e prese
- impianto d'illuminazione ordinaria
- impianto d'illuminazione di emergenza
- impianto fotovoltaico

2. DATI TECNICI DI PROGETTO

2.1 OGGETTO DELL'APPALTO

Formano oggetto degli impianti elettrici ed affini in appalto tutte le forniture e l'installazione dei materiali, apparecchiature, ecc. occorrenti per dare completi e perfettamente funzionanti, secondo quanto indicato nel presente documento e in tutti gli elaborati progettuali, i seguenti impianti:

- quadri elettrici di distribuzione in BT
- impianto di terra ed equipotenziale (integrazioni all'esistente)
- impianti di distribuzione primaria e secondaria
- impianto di forza motrice
- impianto d'illuminazione ordinaria
- impianto d'illuminazione di emergenza
- impianto d'illuminazione esterna campo ordinaria ed emergenza
- impianto fotovoltaico

Si precisa che gli impianti sono stati progettati al fine di poter essere realizzati secondo le esigenze espresse dalla SA in due macro fasi o lotti:

1. prima fase - realizzazione del blocco spogliatoio e campo e impianto FV con la predisposizione degli apprestamenti necessari alla fase due ovvero vie cavo esterne e plinti pali illuminazione campo
2. seconda fase – realizzazione del blocco servizi e dell'illuminazione campo ordinaria e emergenza per le gradinate del pubblico

Il progetto proposto si inserisce all'interno di un master plan più ampio che prevede l'assetto dell'intera area attraverso la futura realizzazione del nuovo centro sportivo polifunzionale in località Montecchio, che comprende un nuovo campo di calcio, un playground, una pista di atletica per la corsa dei 100 mt, un campo per il tiro con l'arco e relativi annessi con parcheggi e servizi vari.

La realizzazione dell'intero master plan è suddivisa in tre fasi per singole unità minime di intervento (UMI) funzionali specificate nei grafici allegati al progetto esecutivo. **E' importante sottolineare che gli interventi in appalto e rappresentati nel QE allegato alla documentazione presentata per il progetto esecutivo, sono quelli che fanno riferimento alla FASE 1 (TOTALE LAVORI A1+A2): tutti gli altri sono esclusi.**

La prima fase di intervento riguarderà la realizzazione di: campo di calcio, spogliatoi, tribuna, recinzioni, sistemazione del terreno, accessi pedonali e carrabili.

2.2 NORMATIVA DI RIFERIMENTO

Gli impianti oggetto del presente appalto dovranno essere realizzati secondo le vigenti Leggi e Norme e attenendosi alle disposizioni rilevabili dagli elaborati di progetto anche quando queste risultassero più restrittive di quelle previste dalle richiamate Leggi e Norme. A titolo indicativo, ma non esaustivo, riportiamo di seguito un elenco delle principali Leggi e Norme che dovranno essere osservate nell'esecuzione delle opere (incluse successive integrazioni e modifiche).

Rimane espressamente convenuto che sono da applicarsi all'appalto tutte le leggi e regolamenti emanati in corso d'opera.

2.2.1 Leggi, decreti e regolamenti generali

- D. Lgs. n. 81 del 09/04/08 "Testo unico sulla sicurezza nei luoghi di lavoro"
- Legge n. 186 del 01/3/68 "Disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature, macchinari, installazioni e impianti elettrici ed elettronici." Obbligo dell'esecuzione a regola d'arte degli impianti (CEI)"
- D.P.R. 224/88 "Attuazione della direttiva CEE n. 85/374 relativa alla Responsabilità per danno dei prodotti difettosi sensi dell'art. 15 della legge 183 del 16/04/87"
- D.M. n. 37 del 22/01/08 "Regolamento in materia di installazione degli impianti all'interno degli edifici"
- D.P.R. n. 246 del 21/04/93 "Regolamento di attuazione della direttiva 89/106/CEE relativa ai prodotti di costruzione (marcatura CE)"
- D.P.R. n. 380 del 06/06/01 "Testo unico delle disposizioni legislative e regolamentari in materia edilizia"
- D.P.R. n. 462 del 22/10/01 "Regolamento di semplificazione del procedimento per la denuncia di installazioni e dispositivi di protezione contro le scariche atmosferiche, di dispositivi di messa a terra di impianti elettrici e di impianti elettrici pericolosi"
- Regolamenti e prescrizioni Comunali relative alla zona di realizzazione dell'opera

2.2.2 Norme Generali Prevenzione Incendi

- Vedasi pratica di prevenzione incendi allegata al presente progetto

2.2.3 Norme tecniche specifiche

Caratteristiche generali dell'impianto:

Norma	Titolo
CEI EN 60439-1 CEI 17-13/1	Apparecchiature di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT) Parte 1: Apparecchiature soggette a prove di tipo (AS) e apparecchiature parzialmente soggette a prove di tipo (ANS)
CEI EN 60439-1 CEI 17-13/2	Apparecchiature di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri elettrici per bassa tensione) Parte 2: Prescrizioni particolari per i condotti sbarre.
CEI EN 60439-1 CEI 17-13/3	Apparecchiature di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT) Parte 3: Prescrizioni particolari per apparecchiature 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 EN 60439-1 CEI 17-13/4	Apparecchiature di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT) Parte 4: Prescrizioni particolari per apparecchiature per cantiere (ASC).
CEI 20-40	Guida per l'uso di cavi a bassa tensione
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 64-12	Guida all'esecuzione dell'impianto di terra negli edifici per uso residenziale e terziario
CEI 64-14	Guida alla verifica degli impianti elettrici utilizzatori
CEI 64-52	Guida alla esecuzione degli impianti elettrici negli edifici scolastici
CEI 70-1	Gradi di protezione degli involucri (Codice IP)
CEI EN 62305-1/4 CEI 81-10	Protezione contro i fulmini

Cavi elettrici.:

- CEI 20-21 "Calcolo delle portate dei cavi elettrici in regime permanente"
- CEI 20-22 "Prova dei cavi non propaganti l'incendio"
- CEI 20-36 "Prova di resistenza al fuoco dei cavi elettrici – Integrità del circuito"
- CEI 20-37 "Prove sui gas emessi durante la combustione di cavi elettrici e materiali dei cavi"
- CEI 20-45; V1 "Cavi isolati con mescola elastomerica, resistenti al fuoco, non propaganti l'incendio, senza alogeni (LSOH) con tensione nominale 0.6/1kV"

Apparecchiature in bassa tensione

- EN 60947 "Apparecchiature a bassa tensione"
- CEI 17-11 "Interruttori di manovra, sezionatori per tensioni inferiori a 1000 V"
- CEI EN 60898 "Interruttori automatici e sovracorrente per usi domestici e similari"
- CEI EN 61558-2-6 "Trasformatori magnetici di sicurezza"
- CEI 23-5 "Prese a spina per usi domestici e similari"
- CEI 23-8 "Tubi protettivi in PVC e loro accessori"
- CEI 23-9 "Apparecchi di comando non automatici (interruttori) fissi"
- CEI 23-12 "Prese a spina per usi industriali"
- CEI 23-14 "Tubi protettivi flessibili in PVC e loro accessori"
- CEI 23-16 "Prese a spira di tipi complementari per usi domestici e similari"
- CEI 23-18 "Interruttori differenziali per usi domestici e similari"
- CEI 23-19 "Canali portacavi in materiale plastico e accessori ad uso battiscopa"
- CEI 23-28 "Tubi per le installazioni elettriche. Tubi metallici"

- CEI 23-31 "Sistemi di canali metallici ad uso portacavi e portapparecchi"
- CEI 23-32 "Sistemi di canali in materiale plastico isolante per soffitto e parete"

Illuminazione ordinaria

- Norma UNI-EN 12464-1 "Illuminazione di interni con luce artificiale"

Illuminazione di emergenza

- Norma UNI EN 1838 "Illuminazione di emergenza"
- CEI EN 60598/1 "Apparecchi di illuminazione. Parte 1: Prescrizioni generali e prove"
- CEI EN 60598/2/22 "Apparecchi di illuminazione. Parte 2/-22: Prescrizioni particolari Apparecchi di emergenza"

Tutti i materiali isolanti dovranno essere dotati di certificazione attestante la caratteristica di resistenza al fuoco.

Tutte le apparecchiature elettriche dovranno avere il marchio CE.

Il Committente, in caso di accertata inadempienza da parte dell'impresa a quanto sopra, si riserva il pieno diritto di sospendere tutti, o in parte, i pagamenti maturati fino a quando l'Impresa stessa avrà soddisfatto nella maniera più completa gli obblighi assunti.

Si precisa che la Ditta dovrà assumere in loco, sotto la sua completa ed esclusiva responsabilità, le necessarie informazioni presso le sedi locali ed i competenti uffici dei vari Enti (Azienda energia elettrica, Telecom, ASL, Azienda gas ed acqua, VV.F., ISPESL, ecc) e di prendere con essi ogni necessario accordo inerente alla realizzazione ed il collaudo degli impianti.

2.3 DATI FORNITURA ENERGIA ELETTRICA

Le caratteristiche generali della rete di alimentazione e di distribuzione sono le seguenti:

2.3.1 Fornitura

- tensione nominale:400/230 V
- frequenza nominale:50 Hz
- sistema di fornitura: trifase con neutro

2.3.2 Distribuzione

- tensione nominale:400/230 V
- frequenza nominale:50 Hz
- caduta di tensione ammissibile: ≤4%
- sistema di distribuzione: TT

2.4 CLASSIFICAZIONE DEGLI AMBIENTI

Gli impianti dovranno essere realizzati con caratteristiche idonee rispetto ai fattori di rischio che i vari ambienti presentano in relazione alle diverse attività cui sono destinati; in particolare gli impianti saranno realizzati in modo da non subire eventuali influenze negative dell'ambiente né da essere causa di danno all'ambiente stesso.

La presente classificazione delle zone è stata effettuata con riferimento alle informazioni disponibili in ingresso; eventuali variazioni ai dati di cui sopra condizionanti agli effetti della presente valutazione (condizioni ambientali), potrebbero determinare la necessità di una verifica e/o variazione della stessa. I criteri adottati sono comunque ragionevolmente in favore della sicurezza.

2.4.1 Palestra

Il centro sportivo è da considerare Ambiente a maggior rischio in caso d'incendio - tipo C, secondo Norme CEI 64-8/7, in quanto attività soggetta a prevenzione incendi oltre che soggetta a successiva verifica da parte della Commissione di Pubblico Spettacolo per Agibilità definitiva.

2.4.2 Ambienti esterni

Tutti gli ambienti esterni o comunque soggetti alla presenza degli agenti atmosferici sono considerati luoghi umidi o bagnati; in tali aree è prevista pertanto la realizzazione degli impianti con grado di protezione minimo IP55.

2.5 MISURE DI PROTEZIONE

2.5.1 Misure di protezione contro i contatti indiretti

La protezione contro i contatti indiretti sarà realizzata mediante l'interruzione automatica dell'alimentazione, ottenuta attraverso l'installazione di dispositivi di protezione differenziale; al riguardo, e con riferimento ad un sistema di distribuzione BT di tipo TT, sarà garantito il rispetto delle prescrizioni della Norma CEI 64-8, in base alle quali le caratteristiche dei dispositivi di protezione e la somma delle resistenze del dispersore e dei conduttori di protezione delle masse saranno coordinate in modo tale che l'interruzione automatica dell'alimentazione avvenga entro il tempo specificato.

Tale esigenza sarà soddisfatta con l'impiego di interruttori automatici magnetotermici dotati di relè differenziale ad alta sensibilità (30 mA) a protezione dei circuiti terminali.

In tutti i casi in cui la protezione contro i contatti indiretti dovesse essere affidata a relè di tipo elettromagnetico, dovrà essere in ogni caso verificato che la minima corrente di guasto determini l'interruzione automatica dell'alimentazione entro il tempo richiesto.

In ogni caso dovrà essere verificato che la tensione di contatto indiretto presunta non sia superiore a 25V.

2.5.2 Misure di protezione contro i contatti diretti

La protezione contro i contatti diretti con parti in tensione sarà realizzata mediante l'impiego di involucri o barriere aventi grado di protezione idoneo all'ambiente di installazione; l'impiego di dispositivi differenziali ad alta sensibilità a protezione dei circuiti terminali, costituirà in ogni caso una efficace protezione addizionale contro i contatti diretti.

2.5.3 Misure di protezione contro le sovracorrenti

La salvaguardia dei componenti dell'impianto, siano essi passivi (sezionatori, cavi, morsetti, ecc.) che attivi (interruttori automatici, motori, trasformatori, utilizzatori in genere) sarà conseguita mediante l'impiego di dispositivi di protezione che, in condizioni generali di guasto e di sovracorrente in particolare, limitino l'energia termica transitante a valori sicuramente non dannosi per i componenti, e tali da non essere causa di decadimento accelerato delle caratteristiche e delle prestazioni degli stessi.

Le caratteristiche dei dispositivi di protezione saranno pertanto opportunamente coordinate alla tipologia ed alle caratteristiche dei diversi componenti dell'impianto; al riguardo, e con riferimento alle condutture, sarà garantita la protezione dalle sovracorrenti di relativa consistenza e lunga durata (sovraccarico) e dalle sovracorrenti di elevata entità e di breve durata (corto-circuito) mediante l'impiego di dispositivi di tipo magnetotermico e nel rispetto delle prescrizioni della Norma CEI 64-8.

Per quanto riguarda le sollecitazioni elettrodinamiche cui possono essere sottoposti i componenti di impianto in condizioni di guasto, saranno adottati idonei mezzi di ancoraggio delle condutture; i quadri elettrici e le apparecchiature installate al loro interno saranno inoltre dimensionati per una tenuta al corto circuito correlata al valore della corrente di guasto presunta nel punto di installazione.

3. DESCRIZIONE IMPIANTI ELETTRICI

3.1 CONFIGURAZIONE GENERALE DELL'IMPIANTO

La rete sarà articolata nelle seguenti sezioni:

TIPO RETE	SIGLA	TIPO CARICHI	SORGENTE
Rete Normale	RN	Ordinari	Fornitura BT energia elettrica

TIPO RETE	SIGLA	TIPO CARICHI	SORGENTE	AUT. MIN.
Rete Normale	RN	Ordinari	Fornitura BT energia elettrica	---

3.2 FORNITURA ENERGIA ELETTRICA

Il punto di fornitura dell'energia elettrica in BT dedicato sarà ubicato all'esterno, come indicato nelle planimetrie di progetto salvo diverse valutazioni in corso di Direzione lavori. Subito a valle del contatore di fornitura, è previsto il QF-Quadro di Fornitura, da cui partiranno la linea di alimentazione della palestra (QLT - Quadro Generale nel locale spogliatoio).

3.3 QUADRI ELETTRICI DI DISTRIBUZIONE

La distribuzione sarà affidata, a partire al quadro generale QLT e ai seguenti quadri di zona:

- QFV – Quadro FV
- QG - Quadro Locali Servizi

Si rimanda allo schema a blocchi per una descrizione più dettagliata dell'architettura della rete elettrica.

3.4 IMPIANTO FOTOVOLTAICO

E' presente un impianto fotovoltaico di nuova realizzazione in ottemperanza al Decreto Requisiti Minimi, di potenza pari a 28.8 kWp, costituito da Inverter trifase e 72 moduli da 400 Wp monocristallina posizionati su traliccio a terra nella zona dei futuri parcheggi. Per dettagli si rimanda alla relazione di calcolo

3.5 IMPIANTO DI DISTRIBUZIONE

Distinguiamo in questo impianto:

- **distribuzione principale:** costituita da tutte le condutture elettriche che alimentano i quadri elettrici

- **distribuzione terminale:** costituita da tutte le condutture elettriche terminali.

Per la **distribuzione principale** le vie cavo saranno principalmente:

- interrate realizzate mediante cavidotti in pvc doppio strato da interro
- in corrugato incassato a muro.

Le linee elettriche saranno realizzate in linee in cavo tipo FG16(O)M16-0,6/1kV, in sezioni e formazioni come rilevabile dagli schemi elettrici di progetto in sede di esecutivo

I cavi da gruppo soccorritore ai fari esterni di emergenza saranno resistenti al fuoco tipo FTG18M16.

Tutte le vie cavo dovranno presentare idonee barriere tagliafiamma sui passaggi fra locali appartenenti a differenti compartimentazioni antincendio. Saranno compartimenti antincendio solo i locali deposito.

Per la **distribuzione terminale**, è prevista principalmente l'installazione di :

tubazioni corrugate incassate.

3.6 IMPIANTO ALIMENTAZIONE UTENZE FORZA MOTRICE

È richiesta l'installazione di punti o gruppi prese con caratteristiche, composizione e dislocazione come descritto negli elaborati grafici di progetto.

Negli ambienti interni non soggetti a spruzzi d'acqua, il grado di protezione richiesto è almeno IP40, altrimenti IP55.

Dovrà comunque sempre garantire la separazione tra linee FM e altri impianti speciali.

Per quanto concerne le utenze relative all'impianto di termoventilazione è prevista l'alimentazione diretta dai quadri di area agli impianti

L'allacciamento alla singola utenza sarà in ogni caso realizzato mediante sezionatore onnipolare locale o presa.

3.7 IMPIANTO D'ILLUMINAZIONE ORDINARIA

3.7.1 Impianto di illuminazione ordinaria

L'impianto di illuminazione avrà lo sviluppo indicato sugli elaborati grafici e dovrà assicurare, in accordo alle vigenti normative e in particolare alla norma UNI-EN 12464-1 e UNI EN 12193, i seguenti valori:

LOCALE	E_m * Illuminamento medio	UGRL Indice di resa	R_a Indice di
--------	--------------------------------	------------------------	--------------------

	mantenuto [lx]	dei colori	abbagliamento
Campo da Calcio	200	22	80
Distributivo, spogliatoi e bagni	200	25	80
Locali tecnici	100	25	60

* Su un piano a 0.8m dal suolo

Per la tipologia degli apparecchi si rimanda agli elaborati grafici di progetto e alle descrizioni del computo.

Per le zone oggetto di presenza di pubblico l'illuminazione ordinaria sarà assicurata da almeno due linee indipendenti e sotto protezioni indipendenti per ciascuna zona.

3.7.2 Punti di comando

In generale è previsto un comando automatico dell'accensione dei corpi illuminanti interni ad eccezione del locale uffici, biglietteria e bar dove l'accensione sarà manuale. A tale scopo tutti i corpi illuminanti nelle zone automatizzate avranno sensore di presenza a bordo.

Le luci esterne ai blocchi spogliatoi/servizi saranno sotto sensore crepuscolare/orologio o manualmente da quadro.

Le luci del campo saranno comandate da quadro.

3.8 IMPIANTO D'ILLUMINAZIONE DI SICUREZZA

L'illuminazione di sicurezza dovrà garantire almeno 5 lux sulle vie di esodo (misurato a un 0.8m dal suolo). Nelle altre zone il livello minimo di illuminamento in caso di emergenza è stato valutato in modo da essere adeguato alle circostanze e ai compiti svolti in ogni zona e in modo che lo sbalzo tra il livello di illuminamento normale e quello in emergenza non sia eccessivo.

L'illuminazione di sicurezza dovrà entrare in funzione entro 0.5s dall'istante in cui viene a mancare la tensione di rete e dovrà avere un'autonomia minima di 1 ora.

L'impianto per i locali sarà di tipo con lampade autonome con funzionamento SE per l'illuminazione delle vie di fuga e per l'indicazione delle stesse

L'autonomia deve essere di almeno 1 ora.

Gli apparecchi SE di tipo autonomo di ogni zona dovranno accendersi, oltre che per mancanza tensione, anche per intervento degli interruttori di protezione dei circuiti luce ordinaria a servizio di quella zona.

Per la zona tribuna (sotto le 100 persone) l'illuminazione di sicurezza avverrà con due corpi illuminanti sotto soccorritore, alimentati con due linee separate resistenti al fuoco.

3.9 IMPIANTO DI TERRA E COLLEGAMENTI EQUIPOTENZIALI

3.9.1 Rete di terra

La rete di terra dell'edificio sarà realizzata con una corda nuda in rame in intimo contatto con il terreno e da almeno un picchetto e collegamenti alla maglia di

armatura della struttura. Sarà compito della ditta esecutrice verificare e certificare tale rete insieme a tutto il nuovo impianto.

Per quanto concerne il sistema di distribuzione BT si tratta di un impianto di tipo TT soggetto alle prescrizioni delle Norme CEI 64-8, in base alle quali le caratteristiche dei dispositivi di protezione e la resistenza di terra devono essere coordinate in modo tale che l'interruzione automatica dell'alimentazione avvenga entro il tempo specificato.

3.9.2 Collegamenti equipotenziali

Sono i conduttori destinati ad i collegamenti elettrici che mettono diverse masse e masse estranee al medesimo potenziale.

Si riportano di seguito le sezioni minime dei conduttori equipotenziale.

Sezione conduttore equipotenziale principale	Sezione conduttore equipotenziale supplementare
$S \geq Sp_1/2$ (1) - con un minimo di 6 mm ² - con un minimo di 25 mm ² se il conduttore è di rame o di altro materiale di pari conduttanza (o impedenza)	$Ss \geq Sp_2$ (2) se collega due masse $Ss = Sp_3/2$ (3) se collega una massa a una massa estranea
(1) Sp_1 = Sezione del conduttore di protezione, la più elevata; (2) Sp_2 = Sezione del conduttore di protezione più piccolo collegato a queste masse; (3) Sp_3 = Sezione del corrispondente conduttore di protezione da cui deriva.	

3.10 PROTEZIONE CONTRO LE SCARICHE ATMOSFERICHE

Le struttura edificate vista l'esigua dimensione ed altezza risultano autoprotette secondo quanto previsto dalla norma CEI 81-10 per quanto riguarda il rischio R1 (sicurezza delle persone).

Non è quindi previsto impianto LPS di protezione contro le scariche atmosferiche. Sono altresì previsti scaricatori di tensione per eventuali sovratensioni di origine atmosferica.