



COMUNE DI PONSACCO

Piazza Valli, 8
Comune di Ponsacco (PI) - 56038
tel. 0587-738111
fax. 0587-733871

REALIZZAZIONE DI NUOVO IMPIANTO SPORTIVO COPERTO Località I Poggini

PROGETTO ESECUTIVO II° STRALCIO

RELAZIONI

Disciplinare Tecnico Impianti elettrici



CODICE:

RE_DT_03

REV.:

a

SCALA:

DATA:

Febbraio 2018

FILE:

Cartigli per impianti

PROGETTISTA E DO IMPIANTI ELETTRICI

Ing. Claudio Stacchini
Via Veracini n°35
Casciana Terme (PI), 56035
Tel. 366 4739685
Email. stacchini.claudio@alice.it

COLLABORATORI TECNICI

RESPONSABILE UNICO PROCEDIMENTO

Arch. Andrea Giannelli

REV.	DESCRIZIONE	DATA	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO
a	PRIMA EMISSIONE	Febbraio 2018	Ing. C. Stacchini	Ing. C. Stacchini	Ing. C. Stacchini
b					
c					

Nome file: Cartigli per impianti

**PROVINCIA DI PISA
COMUNE DI PONSACCO**

**Realizzazione di nuovo Impianto Sportivo Coperto
II° STRALCIO**

SPECIFICHE TECNICHE

INDICE

GENERALITÀ.....	2
QUADRI ELETTRICI	3
INTERRUTTORI AUTOMATICI.....	12
CANALIZZAZIONI – TIPO E MODALITA' DI POSA	13
SCATOLE DI DERIVAZIONE TIPO E MODALITÀ DI POSA	16
CONDUTTORI TIPO E MODALITÀ DI POSA.....	17
INTERRUTTORI DI COMANDO DEVIATORI E PRESE.....	24
IMPIANTO DI MESSA A TERRA	25
APPARECCHI ILLUMINANTI	26
IMPIANTO ILLUMINAZIONE DI SICUREZZA	28
IMPIANTO NEI LOCALI TECNOLOGICI	29
IMPIANTO DI ALLARME INCENDIO.....	29
IMPIANTO DIFFUSIONE SONORA	31
UPS PER ILLUMINAZIONE DI SICUREZZA ZONA CAMPO DI GIOCO	34

**Realizzazione di nuovo Impianto Sportivo Coperto
II° STRALCIO**

SPECIFICHE TECNICHE

GENERALITÀ

Le specifiche di seguito riportate in ordine alle caratteristiche delle principali apparecchiature occorrenti alla realizzazione degli impianti in oggetto hanno lo scopo di stabilire un livello di standard dal punto di vista sia costruttivo che funzionale che dovrà essere tassativamente rispettato dalle Ditte concorrenti in sede di offerta e, conseguentemente in fase di esecuzione dei lavori.

Ai sensi dell'Articolo 6 del Decreto 22/01/2008, n. 37, dovrà essere utilizzato materiale elettrico costruito a regola d'arte, recante un marchio che ne attesti la conformità (per esempio IMQ), ovvero dovrà essere verificato che abbia ottenuto il rilascio di un attestato di conformità da parte di uno degli organismi competenti per ciascuno degli stati membri della Comunità Economica Europea, oppure sia munito di dichiarazione di conformità rilasciata dal costruttore.

I materiali non previsti nel campo di applicazione della Legge 18 ottobre 1977, n. 791 e per i quali non esistono norme di riferimento dovranno comunque essere conformi alla Legge 1 marzo 1968, n. 186.

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

Tutti i materiali e gli apparecchi devono essere rispondenti alle relative norme CEI e le tabelle di unificazione CEI-UNEL, ove queste esistono.

Per i materiali la cui provenienza è prescritta dalle condizioni del capitolato speciale d'appalto, potranno pure essere richiesti i campioni, sempre che siano materiali di normale produzione.

Tutti gli apparecchi devono riportare dati di targa ed eventuali indicazioni d'uso utilizzando la simbologia del CEI e la lingua Italiana.

**Realizzazione di nuovo Impianto Sportivo Coperto
II° STRALCIO**

SPECIFICHE TECNICHE

QUADRI ELETTRICI

I quadri saranno installati nella posizione definitiva scelta dal Direttore dei lavori; in ogni caso dovranno essere installati in posizione sufficientemente lontana da sostanze combustibili e dovranno essere accessibili soltanto al personale addetto.

La composizione schematica dei quadri e dei circuiti riportata nei disegni potrà essere variata sia in funzione delle sezioni minime imposte per linee di alimentazione, sia per una migliore rispondenza alle esigenze di esercizio degli impianti.

Le dimensioni dei quadri dovranno essere tali da consentire almeno un ampliamento del 20%.

Protezione contro i contatti indiretti

La struttura dei quadri in lamiera sarà collegata alle sbarre di protezione tramite appositi bulloni saldati alla carpenteria stessa, inoltre sia i pannelli interni portapparecchi che le portelle del quadro dovranno essere collegate alle sbarre di terra tramite trecce di rame flessibile della sezione non inferiore a 16 mm².

In ogni scomparto dovranno essere previste delle sbarre in rame, di sezione adeguata, non inferiore, comunque, alla sezione del conduttore di fase.

Dette sbarre correranno per tutta la lunghezza delle morsettiere e saranno predisposte per la messa a terra di tutte le utenze inerenti lo scomparto.

Le sbarre di tutti gli scomparti dovranno essere collegate elettricamente tra loro in modo da formare un'unica sbarra di terra del quadro. La sbarra di terra dello scomparto, dove arriva alimentazione al quadro, dovrà essere provvista di apposito bullone che servirà per il conduttore di protezione dell' impianto di terra dell'edificio.

Protezione contro i contatti diretti

Tutte indistintamente le sbarre di rame, ad esclusione delle sbarre di protezione "PE", saranno segregate dietro un secondo riparo in materiale isolante trasparente, (escludere il plexiglas) con sopra apposito cartello ammonitore di "Pericolo corrente elettrica".

**Realizzazione di nuovo Impianto Sportivo Coperto
II° STRALCIO**

SPECIFICHE TECNICHE

Una protezione in materiale isolante, come sopra descritta, dovrà essere messa sui morsetti di arrivo dell'interruttore generale del quadro in maniera da segregare detti morsetti ed i terminali del cavo di alimentazione.

Su queste protezioni dovranno essere apposti, in maniera ben leggibile e ben fissati (escludere i collanti), dei cartelli ammonitori che avvertano del pericolo della presenza tensione su detti morsetti anche ad interruttore aperto.

All'interno dei quadri, salvo diversa indicazione, dovrà essere garantito, verso le parti attive, un grado di protezione non inferiore ad IP20.

DOCUMENTAZIONE

Ciascun quadro deve essere corredato di una o più targhe marcate in maniera indelebile e poste in modo da essere visibili e leggibili ad apparecchiatura installata.

Su dette targhe dovranno essere riportate le informazioni richieste dalle norme CEI, e in particolare:

- Nome o marchio di fabbrica del costruttore;
- Tipo o numero di identificazione che renda possibile ottenere dal costruttore tutte le informazioni indispensabili;
 - tensione di funzionamento nominale;
 - tenuta al cortocircuito;
 - grado di protezione.

Le altre informazioni richieste dall'articolo di cui sopra possono essere riportate sugli schemi a corredo del quadro elettrico.

Con la consegna dei quadri il costruttore, oltre al certificato di collaudo, nel quale dovranno essere riportati i valori e commenti dell'esito delle "prove individuali" previste dalle norme CEI di prodotto, dovrà consegnare la dichiarazione di conformità, redatta con modalità e su modelli

**Realizzazione di nuovo Impianto Sportivo Coperto
II° STRALCIO**

SPECIFICHE TECNICHE

conformi al D.M. 37/08, comprendente una relazione sulle modalità ed esito delle "prove di tipo" eseguite e conformità quindi della costruzione dei quadri alle norme CEI e alla regola dell'arte.

Prima dell'esecuzione dei quadri la ditta dovrà fornire alla direzione lavori i disegni costruttivi, con il posizionamento delle apparecchiature, sia sul fronte quadro che all'interno, di tutti i quadri elettrici.

QUADRO ELETTRICO GENERALE DI BASSA TENSIONE

Il quadro generale sarà del tipo con strutture in lamiera di acciaio dello spessore minimo 1,5 mm, a celle suddivise da diaframmi metallici (forma di segregazione 2), con sistemi di sbarre isolate in aria sostenute da reggi sbarre isolanti del tipo vetro poliestere con elevate caratteristiche dielettriche e resistenza meccanica.

Il quadro sarà inoltre corredato di:

- Morsettiera in steatite o plastica montata su profilato UNI e corredata di numeri distintivi indelebili in cartoncino plastificato.
- Conduttori di cablaggio del tipo non propagante l'incendio (CEI 20-22), di adeguata sezione completi di numeri distintivi in cartoncino plastificato corrispondenti al numero dei morsetti.
- cartellini pantografati indicanti la funzione degli interruttori.

Il grado di protezione della struttura non dovrà essere inferiore ad IP40.

Caratteristiche tecniche

- struttura in lamiera di acciaio
- verniciatura con resine epossidiche in colore:
 - grigio RAL 7035 (pannelli, porte)
 - grigio RAL 7022 (montanti anteriori, zoccoli, coperchi di testata e di base)
- predisposizione della struttura e dei pannelli per collegamenti equipotenziali mediante contatti a pressione (messa a terra per contatto)

**Realizzazione di nuovo Impianto Sportivo Coperto
II° STRALCIO**

SPECIFICHE TECNICHE

- predisposizione su tutti i montanti degli elementi unificati multifunzione (per fissaggio pannelli, cerniere porte, ancoraggi per affiancamento, ecc.)

Conformità alle Norme

CEI EN 61439-1 -2-3

Il quadro dovrà essere realizzato in maniera tale da poter sopportare una corrente di corto circuito di almeno 10 kA., utilizzando barrature in rame elettrolitico di sezione e spessore adeguati agli sforzi elettrodinamici derivati dalle sollecitazioni dovute a tale corrente.

Le barrature di distribuzione dovranno essere dimensionate per una corrente di esercizio superiore al 50% alla portata nominale dell'interruttore posto a monte; quelle di derivazione per una corrente di esercizio superiore del 50% alla portata nominale dell'interruttore alimentato.

Tutte le barrature dovranno essere supportate con ghigliottina in legno bakelizzato o simili, avendo cura di bloccare le barre anche contro l'eventuale scorrimento dovuto ai campi magnetici creati dal corto circuito; le barrature dovranno inoltre essere infilate in apposite guaine termorestringenti antifiamma.

Si dovrà porre particolare cura nel disporre distanziatori isolanti nel punto di amarro delle barrature con gli attacchi degli interruttori, allo scopo di evitare che gli effetti elettrodinamici del corto circuito possano provocare la rottura dei supporti isolanti delle parti di fissaggio degli attacchi. Tutta quanta la minuteria dovrà essere del tipo in acciaio con trattamento di forte cadmiatura.

Dovrà essere prevista una barra di rame di 100 mm^2 . per amarro corde di terra.

Per assicurare che non si possano verificare allentamenti delle giunzioni si dovrà fare uso delle rondelle o rosette dentate.

Nel punto di giunzione delle barrature si dovrà procedere alla stagnatura delle superfici di contatto, o alla applicazione sulle medesime di sostanze a base di siliconi e grafite allo scopo di evitare ossidazioni ed in conseguenza la formazione di resistenze di contatto.

La barratura del neutro dovrà essere di sezione uguale a quella di fase. Il cablaggio in cavo è ammesso solo per gli strumenti di misura e per gli ausiliari.

**Realizzazione di nuovo Impianto Sportivo Coperto
II° STRALCIO**

SPECIFICHE TECNICHE

In tutti i circuiti di potenza ove non si richieda, in relazione alla portata amperometrica, l'uso di barrature, si dovranno altresì utilizzare conduttori con doppio isolamento antifiamma di sezione adeguata.

Gli amarri sulle barrature dovranno essere realizzati con capicorda del tipo a compressione preisolati allo scopo di evitare che la vicinanza di due conduttori appartenenti a fasi diverse possa provocare scariche elettriche.

QUADRI DERIVATI IN LAMIERA

Dovranno essere in lamiera 10-15/10 mm. autoportante verniciata con polveri epossidiche, colore a scelta della D.L.. Dovranno essere realizzati con telaio in ferro e sportelli anteriori apribili a cerniera del tipo invisibile, portella in cristallo con chiusura a chiave. Grado di protezione minimo IP40, se non diversamente indicato sulle relative tavole di progetto, forma di segregazione 2.

Le apparecchiature dovranno essere dotate di targhette per l'identificazione dell'utenza.

Non sono assolutamente ammessi ponticelli fra interruttore ed interruttore, ma tutti i collegamenti, in conduttore antifiamma, dovranno fare capo a barre di distribuzione preforate abbondantemente dimensionate; le linee uscenti dovranno far capo a morsettiere fisse munite di setti separatori in P.V.C. uno per ogni morsetto.

Le connessioni all'interno dei quadri devono avere luogo mediante sovrapposizioni di superfici preventivamente stagnate e il collegamento deve essere realizzato mediante interposizioni di morsetti a compressione.

Particolare cura dovrà essere osservata nell'esatta ripartizione del carico sulle tre fasi.

Il quadro dovrà avere una tasca per il contenimento degli schemi elettrici.

Gli eventuali trasformatori per l'alimentazione dei servizi ausiliari dovranno essere inseriti nella parte alta del quadro.

Le apparecchiature che pur avendo le stesse tensioni appartengono a sistemi differenti, dovranno risultare completamente segregate e separate dalle altre.

**Realizzazione di nuovo Impianto Sportivo Coperto
II° STRALCIO**

SPECIFICHE TECNICHE

Il tipo di installazione, (da incasso, semincasso, staffato a parete, appoggiato a pavimento, ecc.), sarà deciso esclusivamente dalla D.L. in sede di esecuzione, in funzione delle caratteristiche architettoniche dell'edificio, senza che per ciò possa venire richiesto alcun onere aggiuntivo; nei quadri da incasso andrà predisposta una cornice coprifilo in lamiera di colore uguale al quadro.

QUADRI IN MATERIALE PLASTICO

Dovranno essere in resina termoplastica autoestinguente, a doppio isolamento, completi di portello trasparente con chiusura a chiave, grado di protezione minimo IP54, completi di guida DIN35 per il fissaggio a scatto degli apparecchi, morsettiera per conduttori di neutro e di terra, passaggi sfondabili predisposti su ogni lato per inserimento di pressacavi o raccordi per tubo e per accessori di affiancamento.

QUADRI E ARMADI IN RESINA

Saranno costituiti da cassette in materiale autoestinguente, quali resine poliesteri rinforzate con fibre di vetro o polycarbonato, avranno dimensioni modulari, saranno montate in batteria e chiuse con coperchi in polycarbonato trasparente, il grado di protezione sarà non inferiore a IP 40. La chiusura avverrà con sistemi di tipo a baionetta o a ¼ di giro o simile. Per l'apertura dei coperchi dovrà essere necessario un attrezzo. Tutte le apparecchiature saranno fissate su un pannello di fondo in lamiera di acciaio oppure in materiale isolante di almeno 1,5 e 4 mm di spessore rispettivamente. Tutti gli apparecchi di comando diretto e indiretto (interruttori, pulsanti, selettori, ecc.) dovranno avere la manovra rinviata all'esterno e tale che il grado di protezione IP55 richiesto, non risulti abbassato. I rinvii dovranno essere costruiti in modo che sia mantenuto il doppio isolamento richiesto per le cassette e che, sia possibile asportare completamente i coperchi. Ciascun quadro sarà provvisto di sbarre in rame elettrolitico. Esse costituiranno uno o più sistemi principali da cui vengono derivati i sistemi secondari disposti verticalmente. Le portate delle sbarre potranno essere le seguenti: 250-400-630-1000 A. Tutti i componenti costituenti il quadro (cassette, coperchi, pannelli di fondo, sbarre, basamento, struttura metallica di sostegno, accessori vari, ecc.),

**Realizzazione di nuovo Impianto Sportivo Coperto
II° STRALCIO**

SPECIFICHE TECNICHE

dovranno essere tutti dello stesso costruttore e non dovranno essere, per quanto possibile, sottoposti a modifiche o adattamenti di sorta. I coperchi delle cassette contenenti interruttori automatici dovranno essere provvisti di sportello apribile per la manovra degli apparecchi. A sportello chiuso il grado di protezione non dovrà essere inferiore a IP 55. A coperchio delle cassette aperto, non dovrà essere possibile il contatto accidentale, con alcuna parte in tensione, il grado di protezione (per le parti in tensione) non dovrà essere inferiore a IP 20. Dovrà essere possibile asportare completamente il pannello di fondo senza dover intervenire sulle apparecchiature su di esso installate e senza dover aprire l'interruttore generale del quadro. A pannello asportato tutti i conduttori in arrivo alla cassetta dovranno rimanere attestati su una morsettiera o su un connettore multiplo. I morsetti e/o gli alveoli dovranno essere arretrati in modo che non sia possibile il contatto accidentale. Gli strumenti di misura, gli indicatori luminosi, le eventuali schede per la regolazione automatica degli impianti, ecc., dovranno essere posti completamente all'interno (ossia senza alcuna parte accessibile dall'esterno). Le batterie di piccole dimensioni (fino a 1-1,5 m di lato) potranno essere fissate direttamente a parete mediante le apposite staffe. L'installazione dovrà essere fatta nella fascia compresa fra 0,5 e 2 m di altezza. Quelle di dimensioni maggiori dovranno essere assemblate su strutture metalliche di fissaggio. I materiali impiegati per l'esecuzione di tali strutture, acciaio, alluminio o altro, dovranno essere protetti contro la corrosione e l'aggressività dell'ambiente. Le batterie aventi dimensioni maggiori oltre che di struttura metallica saranno provviste anche di basamento di sostegno in materiale isolante autoestinguente destinato sia alla protezione dei cavi in arrivo e in partenza che ad accogliere le relative morsettiere e a sostenere le sovrastanti cassette. Anche il basamento avrà dimensioni modulari e sarà apribile.

Per facilitare le operazioni di sollevamento e trasporto ad evitare danneggiamenti dovuti al peso proprio ciascun quadro ad armadio dovrà essere suddiviso in unità trasportabili di larghezza non superiore a 2,5 m. I vari apparecchi di comando, protezione, ecc., la cui manovra è rinviata all'esterno oppure su cui può essere necessario intervenire per operazioni di manutenzione ordinaria (interruttori, pulsanti, selettori, fusibili, contattori, ecc.) dovranno essere installati ad un'altezza compresa fra 0,6 e 1,8 m sul piano di calpestio. L'eventuale fila di cassette compresa fra

**Realizzazione di nuovo Impianto Sportivo Coperto
II° STRALCIO**

SPECIFICHE TECNICHE

1,8 e 2,1 m potrà essere destinata ad ospitare le sbarre di distribuzione, gli eventuali strumenti indicatori, gli apparecchi sui quali gli interventi sono di norma assai rari.

BLINDOLUCE

Condotto elettrico prefabbricato a 2,3,4 poli, per la distribuzione di energia elettrica di ridotta intensità di corrente.

Dovrà essere costruito in conformità alle norme CEI EN 60439-1/2 e a tutte le norme nazionali da esse derivate.

Per tutti i tipi di Blindoluce l'involucro di acciaio zincato costituirà il conduttore di protezione e la sua continuità sarà assicurata ad ogni giunzione. A posa in opera avvenuta l'involucro dovrà essere collegato alla rete di terra dell'impianto per mezzo del morsetto di cui ogni scatola cavi è dotata.

La continuità elettrica del circuito di terra verso il carico derivato sarà assicurata da contatti solidali con le spine di derivazione.

Impiego: alimentazione di apparecchi illuminanti e piccoli motori elettrici.

Condotto a 4 poli:

- Intensità nominale: fino a 63 A
- Tensione di esercizio: fino a 415 V
- Temperatura ambiente: max 40° C
- Umidità relativa: fino al 100%.

Grado di protezione assicurato dall'involucro: fino a IP55.

Il Blindoluce tetrapolare dovrà essere costruito in elementi rettilinei normali di 4 m., 3 m., 2 m., 1 m.; le feritoie di derivazione, chiuse da uno sportello scorrevole, saranno normalmente predisposte ogni metro.

Alimentato con 3 fasi e neutro il Blindoluce tetrapolare permetterà di derivare carichi trifase e di disporre allo stesso tempo di tre circuiti monofase; in un impianto di illuminazione, con un'unica linea si potranno ripartire le lampade tra i conduttori in modo equilibrato.

**Realizzazione di nuovo Impianto Sportivo Coperto
II° STRALCIO**

SPECIFICHE TECNICHE

Alimentato in modo da ottenere due circuiti monofase, con una sola linea si potranno alimentare gruppi di lampade con accensioni separate.

Giunzioni

Il collegamento elettrico e meccanico tra due elementi avverrà per mezzo di un giunto incorporato ad una estremità di ogni elemento.

Esso potrà essere introdotto completamente all'interno del condotto: in tale posizione verrà montato in fabbrica, affinché durante il trasporto i contatti elettrici siano protetti da danneggiamento per urti.

Al momento della posa in opera esso dovrà essere estratto e raccordato con l'estremità priva di giunto dell'elemento adiacente.

Questo tipo di giunzione consente, in caso di necessità, lo smontaggio del singolo elemento intermedio da una linea installata, senza dover muovere quelli ad esso contigui.

Il giunto, facilmente smontabile potrà essere, per ragioni di installazione, rimontato sull'estremità dell'elemento opposta a quella su cui è stato montato in fabbrica.

Alimentazione

Il collegamento dei cavi di alimentazione al condotto avverrà per mezzo della scatola cavi che potrà essere impiegata indifferentemente come alimentazione di testata o come alimentazione intermedia: il giunto di cui è dotata permette infatti che essa venga montata ad un'estremità della linea o in qualsiasi punto di giunzione tra due elementi.

I 5 morsetti della scatola cavi saranno contraddistinti dai numeri 1,2 e 3 cui andranno collegati i conduttori di fase e dalla lettera N e dal segno Terra per il conduttore neutro e di protezione.

Derivazioni

Le spine dovranno essere inserite in corrispondenza delle apposite feritoie schermate da uno sportello scorrevole, situate nella parte inferiore del condotto.

Saranno disponibili in 4 versioni.

**Realizzazione di nuovo Impianto Sportivo Coperto
II° STRALCIO**

SPECIFICHE TECNICHE

- con portafusibili
- tripolare + N + T 10 A
- bipolare + T 10 A (polarizzate 1/N - 2/N - 3/N) per derivazione dal linea tripolare + N + T
- bipolare + T 10 A con selettore di polarità (selezione possibile 1/N - 2/N - 1/3 - 2/3) per derivazione da linea a due circuiti bipolari.

Sospensioni

La sospensione del Blindoluce tetrapolare alla struttura dell'edificio sarà realizzata con staffe atte a soddisfare diverse necessità d'impiego; i loro interassi saranno possibili fino a 4 metri a seconda del peso e del tipo di carico applicato al condotto

INTERRUTTORI AUTOMATICI

Tutti gli interruttori automatici, sia magnetotermici che differenziali, dovranno essere provvisti di protezione per ogni polo interrotto.

Non sono ammessi interruttori unipolari o tripolari quando le linee di uscita sono rispettivamente bipolari o quadripolari.

La portata degli interruttori deve essere dimensionata per una corrente pari a circa 1,5 volte la corrente di esercizio, ma la taratura dell'interruttore deve essere inferiore di circa il 20-25% della portata nominale dei conduttori in uscita.

Gli interruttori automatici di tipo scatolato saranno corredati di sganciatori di tipo elettronico salvo diversa indicazione nelle tavole di progetto.

Il potere di interruzione dei singoli interruttori deve essere sempre maggiore della presunta corrente di corto circuito che può verificarsi immediatamente a valle degli stessi.

Tutti gli interruttori che proteggono linee in partenza devono essere scelti in maniera tale che:

- sia assicurata la protezione dei cavi da sovraccarico e da c.to-c.to come richiesto dalla norma CEI 64-8
- sia assicurata la protezione contro i contatti indiretti come richiesto dalla norma CEI 64-8.

**Realizzazione di nuovo Impianto Sportivo Coperto
II° STRALCIO**

SPECIFICHE TECNICHE

Tutti gli interruttori con relais differenziale e rilevazione della corrente di dispersione mediante toroide dovranno avere la regolazione sia del tempo di ritardo che della sensibilità; quelli con relais differenziali incorporati dovranno, quando non diversamente indicato, avere una sensibilità di 0,03A; tutti gli interruttori differenziali dovranno essere del tipo antimpulso. Gli eventuali contattori montati sul quadro dovranno essere di categoria AC3 oppure AC4 per comando condensatori.

CANALIZZAZIONI – TIPO E MODALITA' DI POSA

In generale dovranno essere utilizzati i seguenti materiali per le canalizzazioni (la posa in opera dell'uno o dell'altro tipo verrà indicata sulle tavole di progetto):

- tubo in polietilene a doppia parete per posa interrata con resistenza allo schiacciamento maggiore o uguale a 450N
- tubo in acciaio profilato a freddo zincato all'esterno e all'interno, liscio internamente, oppure tubo in acciaio zincato tipo UNI 3824 con manicotti e pezzi speciali
- tubo in acciaio inox aisi 304, non filettabile
- canale in PVC autoestinguente ad uno o più scomparti per posa a battiscopa e/o a parete.
- canale in PVC autoestinguente, ad uno o più scomparti, autoportante, staffata a parete o soffitto e dotata di coperchio.
- canale in acciaio zincato con coperchio (grado di protezione non inferiore a IP40)
- passerella portatavi in acciaio zincato a caldo tipo sendzimir (IP20)
- passerella portatavi in filo di acciaio inossidabile a sezione rettangolare
- guaina flessibile in PVC con calza esterna in acciaio e raccorderia con garanzia di continuità elettrica
- guaina flessibile in acciaio a semplice aggraffatura, con rivestimento esterno in PVC e raccorderia con garanzia di continuità elettrica
- tubo in PVC corrugato flessibile serie leggera per posa incassata a parete o soffitto.
- tubo in PVC pesante flessibile posato sottotraccia a parete o sottopavimento

**Realizzazione di nuovo Impianto Sportivo Coperto
II° STRALCIO**

SPECIFICHE TECNICHE

- tubo in PVC autoestinguente rigido serie pesante per posa a parete o soffitto.

L'installatore dovrà controllare le possibilità di passaggio offerte dalla struttura ed eventualmente incrementare il numero delle canalizzazioni mantenendo invariata la somma delle sezioni delle tubazioni, (ad es. al posto di un tubo ϕ 25 mm. installare due tubi ϕ 16 mm. senza alcun onere aggiuntivo).

Nella scelta delle dimensioni dei canali si dovrà procedere al calcolo del coefficiente di riempimento dei canali per opera dei cavi, tale coefficiente non dovrà mai superare il 50% dello spazio offerto dal canale per gli impianti elettrici; le tubazioni devono essere scelte di dimensione tale che tra il diametro interno di essi ed il diametro del cerchio che inscrive il fascio di cavi contenuti, vi sia un rapporto di 1,3:1.

Il diametro interno minimo ammesso per tutti i tubi è di 16 mm.. Bisogna inoltre tener presente che nella installazione i raggi di curvatura in relazione al diametro, siano tali da non formare strozzature che impedirebbero la sfilabilità dei cavi; il raggio di curvatura dei tubi deve comunque risultare non inferiore a 10 diametri.

Non sono ammessi passaggi in parete sotto intonaco che abbiano un andamento trasversale sulla parete medesima. Si dovrà quindi avere cura di installare le tubazioni in senso orizzontale o verticale al pavimento, intervallando l'installazione con cassette rompitratta.

E' severamente vietato installare nelle tubazioni, raccordi a gomito con angolo minore o uguale a 90 gradi, come pure è vietato collocare le tubazioni a intimo contatto con tubazioni idriche, per riscaldamento, gas, ecc.

Nella posa a soffitto o a parete non è ammessa la sigillatura fra tubo e tubo o fra tubo e scatola mediante silicone; questa deve avvenire esclusivamente a mezzo di bocchettoni filettati o mediante l'interposizione di scatole di derivazione con bocchettoni.

I tubi portacavi in acciaio zincato devono risultare privi di sbavature alle estremità e privi di asperità taglienti lungo le loro generatrici interne ed esterne; devono avere un diametro minimo di 16 mm..

**Realizzazione di nuovo Impianto Sportivo Coperto
II° STRALCIO**

SPECIFICHE TECNICHE

Prima del montaggio le tubazioni devono essere soffiate con aria compressa.

Le canalizzazioni a parete devono essere messe in opera parallelamente e vicino alle strutture, solai, etc. e devono essere fissate ad essi con sostegni in profilati metallici zincati fascette, collari e staffe anche essi zincati a caldo.

Le tubazioni devono essere distanziate di almeno 20 cm. da superfici calde, tenendo conto anche delle dilatazioni che si possono verificare durante il normale funzionamento dell'impianto e di almeno 3 cm. dalla superficie di altri tubi, condotti etc.

I sostegni devono essere distanziati quanto necessario per assicurare un buon fissaggio delle tubazioni ed evitarne la flessione, in ogni caso la loro distanza deve essere non superiore a 1,5 mt..

La posa deve essere realizzata in modo da assicurare la continuità elettrica delle tubazioni per l'intero percorso, anche nei punti di fissaggio alle cassette metalliche.

Nel caso di tubazioni in acciaio la giunzione tubo-tubo o tubo-apparecchiature deve essere effettuata tramite raccorderia zincata e filettata della serie normale gas (manicotti, nippli, raccordi a tre pezzi, riduzioni, controdadi, etc.) oppure tramite scatole di infilaggio o di diramazione in lega leggera; in ogni caso le cassette di infilaggio e diramazione devono essere dotate di coperchio fissato con (almeno quattro) viti in materiale inossidabile e di tipo imperdibile.

Le guaine flessibili devono essere di tipo stagno metalliche e con rivestimento esterno in materiale plastico aderente alla parte metallica; sono prescritti tubi a semplice aggraffatura fino ad un diametro di 1/2"; per diametri maggiori devono essere impiegati tubi a doppia aggraffatura.

Alle estremità devono essere montati raccordi atti a garantire un solido accoppiamento meccanico tra tubo e tubo flessibile e tubo zincato o apparecchiatura cui si collega.

Le passerelle e le canale portacavi devono essere del tipo prefabbricato in lamiera, conformi alle norme CEI 23-31; le passerelle devono poter sopportare, con sostegni ogni 2 mt., un carico uniformemente distribuito di almeno 250 Kg/m più il peso di un uomo.

Tutti i pezzi speciali (curve, incroci, derivazioni, riduzioni, setti separatori, etc.) devono essere del tipo prefabbricato con le stesse caratteristiche delle passerelle. La giunzione tra i vari elementi deve essere eseguita per mezzo di piastre adatte a mantenere la continuità metallica ed il grado di

**Realizzazione di nuovo Impianto Sportivo Coperto
II° STRALCIO**

SPECIFICHE TECNICHE

protezione e ciò allo scopo di eliminare cavallotti con corda di rame per l'esecuzione dell'impianto di messa a terra, le traversine saranno del tipo con asole in modo da poter fissare i cavi con appositi cinturini in materiale sintetico.

Le passerelle e le canale in lamiera d'acciaio devono essere zincate a fuoco ad immersione in zinco fuso di qualità ZnA 99,9 UNI 2013.

Le passerelle e le canale portacavi in materiale plastico devono essere del tipo prefabbricato in PVC rigido autoestinguente Classe 1 (UL 94-VO) completo di coperchio smontabile con attrezzo, grado di protezione minimo IP40, resistenza meccanica all'urto di 6J, resistenza al calore anormale maggiore o uguale a 650 °C.

Tutti i pezzi speciali (curve, incroci, derivazioni, riduzioni, setti separatori, etc.) devono essere del tipo prefabbricato con le stesse caratteristiche delle passerelle. La giunzione tra i vari elementi deve essere eseguita per mezzo di piastre adatte a mantenere la rigidità ed il grado di protezione, le traversine saranno del tipo con asole in modo da poter fissare i cavi con appositi cinturini in materiale sintetico.

SCATOLE DI DERIVAZIONE TIPO E MODALITÀ DI POSA

Le cassette di derivazione a parete in genere saranno installate ad una altezza minima di 30 cm. dal pavimento ad esclusione dei locali con rivestimenti in mattonelle ove saranno ubicate nella parte non rivestita.

Tutte le cassette di derivazione da esterno e quelle da incasso con derivazione di conduttore maggiore o uguale a 6 mm² dovranno avere una opportuna morsettiera con morsetti fissi, fissata all'interno della medesima, ed avente una sezione coordinata con i conduttori.

I morsetti per i conduttori inferiori a 6 mm² dovranno essere del tipo a cappuccio.

Nelle installazioni eseguite in tubo di acciaio zincato le cassette dovranno essere del tipo metallico, in fusione di silumin o altro.

Nelle installazioni eseguite in tubo plastico, le cassette saranno in materiale isolante in modo da costituire impianti ad isolamento totale.

**Realizzazione di nuovo Impianto Sportivo Coperto
II° STRALCIO**

SPECIFICHE TECNICHE

Le cassette di derivazione posate in vista dovranno essere provviste di imbocchi del tipo a pressacavo su piastra di chiusura, gli imbocchi dovranno essere di dimensioni idonee a ricevere e bloccare il cavo o la tubazione.

Le cassette o scatole saranno fissate alle pareti con chiodi tassellati ma dotati di filettatura per poter agevolmente asportare la cassetta qualora particolari motivi impongano tale necessità.

Le cassette ed i coperchi in metallo saranno munite di viti di connessione a terra secondo le norme CEI.

Nelle installazioni eseguite sotto pavimento le cassette saranno del tipo BOX di smistamento a due o tre servizi.

CONDUTTORI TIPO E MODALITÀ DI POSA

Dovranno essere tutti in rame, provenire da primarie case costruttrici, rispondere alle norme CEI ed al regolamento prodotti da costruzione UE 305/11.

Andranno impiegati i tipi sotto elencati posati in opera come indicato in progetto:

- tipo FS17 – 450/750V per linee di segnalazione e comando;
- tipo FG17 – 450/750 V per le linee BT in conduttori senza guaina;
- tipo FG16OM16 -0,6/1kV per le linee BT in conduttori con guaina o tipo FG7(O)R con guaina;
- tipo S/FTP 4x2x24AWG omologato Cat. 6, a 4 coppie con guaina in versione LSZH (Low Smoking Zero Halogen) per trasmissione dati e telefono;
- Tipo FTG10(O)M1 resistenti al fuoco conformi alla norma CEI EN 50200, per gli impianti di allarme e rivelazione incendio.

**Realizzazione di nuovo Impianto Sportivo Coperto
II° STRALCIO**

SPECIFICHE TECNICHE

Tutti i conduttori, compresi quelli di terra, di protezione ed equipotenziali, devono essere infilati entro canalizzazioni e devono quindi risultare sempre sfilabili.

E' permesso posare conduttori di sistemi di tensione diversi nella stessa conduttura, a condizione che tutti i conduttori siano isolati per la tensione nominale più elevata.

Tutti i conduttori dovranno essere corredati di fascette numerate progressive all'uscita dei quadri, in tutte le scatole di derivazione e contenimento delle apparecchiature, e nelle canale.

Tutti i terminali dei conduttori devono essere dotati di capicorda a compressione. La formazione dei cavi di potenza può essere multipolare o unipolare a seconda delle sezioni e dei passaggi.

Nelle canalette e nei tubi metallici sono ammessi solo cavi con guaina.

Non saranno ammesse le giunzioni; i cavi dovranno essere in unica pezzatura salvo nei casi in cui si venga a superare le pezzature che possono essere allestite dalle Case costruttrici.

Le derivazioni saranno ammesse comunque solo in cassette di derivazione su appositi morsetti abbondantemente dimensionati.

Isolamento dei cavi: tutte le linee elettriche saranno in rame con rivestimento del tipo non propagante l'incendio ed a bassissima emissione di fumi e gas tossici; i cavi utilizzati nei sistemi di prima categoria installati in tubazioni in vista o incassate, devono essere isolati per tensione nominale verso terra e tensione nominale (U_o/U) non inferiori a 450/750 V; quelli installati in passerelle, tubazioni interrate o all'esterno, devono essere isolati per tensione nominale verso terra e tensione nominale (U_o/U) non inferiori a 0,6/1 kV; quelli utilizzati nei circuiti di segnalazione e comando devono essere adatti a tensioni nominali non inferiori a 300/500 V, simbolo di designazione 05. Questi ultimi, se posati nello stesso tubo, condotto o canale con cavi previsti con tensioni nominali superiori, devono essere adatti alla tensione nominale maggiore;

colori distintivi dei cavi: i conduttori impiegati nell'esecuzione degli impianti devono essere contraddistinti dalle colorazioni previste dalle vigenti tabelle di unificazione CEI-UNEL 00712,

**Realizzazione di nuovo Impianto Sportivo Coperto
II° STRALCIO**

SPECIFICHE TECNICHE

00722, 00724, 00725, 00726 e 00727. 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.

sezioni minime e cadute di tensione ammesse: le sezioni dei conduttori calcolate in funzione della potenza impegnata e dalla 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 35023 e 35024.

sezione minima dei conduttori di neutro: la sezione dei conduttori di neutro non deve essere inferiore a quella dei corrispondenti conduttori di fase. Per conduttori in circuiti polifasi, con sezione superiore a 16 mm², la sezione dei conduttori neutri può essere ridotta alla metà di quella dei conduttori di fase, col minimo tuttavia di 16 mm² (per conduttori in rame), purché siano soddisfatte le condizioni delle norme CEI 64-8.

sezione dei conduttori di terra e protezione: la sezione dei conduttori di terra e di protezione, cioè dei conduttori che collegano all'impianto di terra le parti da proteggere contro i contatti indiretti, non deve essere inferiore a quella indicata nella tabella seguente, tratta dalle norme CEI 64-8:

SEZIONE MINIMA DEL CONDUTTORE DI PROTEZIONE

Sezione del conduttore di fase che alimenta la macchina o l'apparecchio	Cond. protez. facente parte dello stesso cavo o infilato nello stesso tubo del conduttore di fase	Cond. protez. non facente parte dello stesso cavo e non infilato nello stesso tubo del conduttore di fase
mm ²	mm ²	mm ²
minore o uguale a 16 uguale a 35		

PROVINCIA DI PISA
COMUNE DI PONSACCO

Realizzazione di nuovo Impianto Sportivo Coperto
II° STRALCIO

SPECIFICHE TECNICHE

	16	16
maggiore di 35	metà della sezione del conduttore di fase nei cavi multiplo, la sez. specificata dalle rispettive norme	metà della sezione del condut. di fase nei cavi multip., la sez. specificata dalle rispettive norme

Sezione minima del conduttore di terra La sezione del conduttore di terra deve essere non inferiore a quella del conduttore di protezione suddetta con i minimi di seguito indicati:

- Protetto contro la corrosione ma non meccanicamente: (mm²) 16 (CU) 16 (FE)
- Non protetto contro la corrosione: (mm²) 25 (CU) 50 (FE)

In alternativa ai criteri sopra indicati è ammesso il calcolo della sezione minima del conduttore di protezione mediante il metodo analitico indicato al paragrafo a) dell'art. 9.6.0 1 delle norme CEI 64-8.

Posa di cavi elettrici isolati, sotto guaina, interrati

Per l'interramento dei cavi elettrici, si dovrà procedere nel modo seguente:

- sul fondo dello scavo, sufficiente per la profondità di posa preventivamente concordata con la Direzione Lavori e privo di qualsiasi sporgenza o spigolo di roccia o di sassi, si dovrà costituire, in primo luogo, un letto di sabbia di fiume, vagliata e lavata, o di cava, vagliata, dello spessore di almeno 10 cm, sul quale si dovrà distendere poi il cavo (o dei cavi) senza premere e senza fare affondare artificialmente nella sabbia;
- si dovrà quindi stendere un altro strato di sabbia come sopra, dello spessore di almeno 5 cm, in corrispondenza della generatrice superiore del cavo (o dei cavi); pertanto lo spessore finale complessivo della sabbia dovrà risultare di almeno cm 15 più il diametro del cavo (quello maggiore, avendo più cavi);

**Realizzazione di nuovo Impianto Sportivo Coperto
II° STRALCIO**

SPECIFICHE TECNICHE

- sulla sabbia così posta in opera si dovrà infine disporre una fila continua di mattoni pieni, bene accostati fra loro e con il lato maggiore secondo l'andamento del cavo (o dei cavi) se questo avrà il diametro (o questi comporranno una striscia) non superiore a cm 5 od al contrario in senso trasversale (generalmente con più cavi);
- sistemati i mattoni, si dovrà procedere al rinterro dello scavo pigiando sino al limite del possibile e trasportando a rifiuto il materiale eccedente dall'iniziale scavo.

L'asse del cavo (o quello centrale di più cavi) dovrà ovviamente trovarsi in uno stesso piano verticale con l'asse della fila di mattoni.

Per la profondità di posa sarà seguito il concetto di avere il cavo (o i cavi) posti sufficientemente al sicuro da possibili scavi di superficie per riparazioni ai manti stradali o cunette eventualmente soprastanti, o movimenti di terra nei tratti a prato o giardino.

Di massima sarà però osservata la profondità di almeno cm 50.

Tutta la sabbia ed i mattoni occorrenti saranno forniti dall'Impresa aggiudicataria.

Posa di cavi elettrici, isolati, sotto guaina, in cunicoli praticabili

A seconda di quanto stabilito nel capitolato speciale d'appalto, i cavi saranno posati:

- entro scanalature esistenti sui piedritti nei cunicoli (appoggio continuo), all'uopo fatte predisporre dall'Amministrazione;
- entro canalette di materiale idoneo, come cemento, ecc. (appoggio egualmente continuo) tenute in sito da mensoline in piatto o profilato d'acciaio zincato o da mensoline di calcestruzzo armato;
- direttamente sui ganci, grappe, staffe, o mensoline (appoggio discontinuo) in piatto o profilato d'acciaio zincato, ovvero di materiali plastici resistenti all'umidità, ovvero ancora su mensoline di calcestruzzo armato.

Dovendo disporre i cavi in più strati, dovrà essere assicurato un distanziamento fra strato e strato pari ad almeno una volta e mezzo il diametro del cavo maggiore nello strato sottostante con un minimo di cm 3, onde assicurare la libera circolazione dell'aria.

**Realizzazione di nuovo Impianto Sportivo Coperto
II° STRALCIO**

SPECIFICHE TECNICHE

A questo riguardo l'Impresa aggiudicataria dovrà tempestivamente indicare le caratteristiche secondo cui dovranno essere dimensionate e conformate le eventuali canalette di cui sopra, mentre, se non diversamente prescritto dall'Amministrazione, sarà di competenza dell'Impresa aggiudicataria di soddisfare a tutto il fabbisogno di mensole, staffe, grappe e ganci di ogni altro tipo, i quali potranno anche formare rastrelliere di conveniente altezza.

Per il dimensionamento e mezzi di fissaggio in opera (grappe murate, chiodi sparati, ecc.) dovrà essere tenuto conto del peso dei cavi da sostenere in rapporto al distanziamento dei supporti, che dovrà essere stabilito di massima intorno a cm 70.

In particolari casi, l'Amministrazione potrà preventivamente richiedere che le parti in acciaio debbano essere zincate a caldo.

I cavi, ogni m 150-200 di percorso dovranno essere provvisti di fascetta distintiva in materiale inossidabile.

Posa di cavi elettrici, isolati, sotto guaina, in tubazioni interrate o non interrate, od in cunicoli non praticabili

Per la posa in opera delle tubazioni a parete od a soffitto, ecc., in cunicoli, intercapedini, sotterranei, ecc., valgono le prescrizioni precedenti per la posa dei cavi in cunicoli praticabili, coi dovuti adattamenti.

Al contrario, per la posa interrata delle tubazioni, valgono le prescrizioni precedenti per l'interramento dei cavi elettrici, circa le modalità di scavo, la preparazione del fondo di posa (naturalmente senza la sabbia e senza la fila di mattoni), il rinterro, ecc.

Le tubazioni dovranno risultare coi singoli tratti uniti tra loro o stretti da collari o flange, onde evitare discontinuità nella loro superficie interna.

Il diametro interno della tubazione dovrà essere in rapporto non inferiore ad 1,3 rispetto al diametro del cavo o del cerchio circoscrivente i cavi, sistemati a fascia.

Per l'infilaggio dei cavi, si dovranno avere adeguati pozzetti sulle tubazioni interrate ed apposite cassette sulle tubazioni non interrate.

**Realizzazione di nuovo Impianto Sportivo Coperto
II° STRALCIO**

SPECIFICHE TECNICHE

Il distanziamento fra tali pozzetti e cassette saranno da stabilirsi in rapporto alla natura ed alla grandezza dei cavi da infilare. Tuttavia, per cavi in condizioni medie di scorrimento e grandezza, il distanziamento resta stabilito di massima:

- ogni m. 30 circa se in rettilineo;
- ogni m. 15 circa se con interposta una curva.

I cavi non dovranno subire curvature di raggio inferiore a 15 volte il loro diametro.

In sede d'appalto, sarà precisato se spetti all'Amministrazione appaltante la costituzione dei pozzetti o delle cassette. In tal caso, per il loro dimensionamento, formazione, raccordi, ecc., l'Impresa aggiudicataria dovrà fornire tutte le indicazioni necessarie.

Posa aerea di cavi elettrici, isolati, non sotto guaina, o di conduttori elettrici nudi

Per la posa aerea di cavi elettrici, isolati, non sotto guaina e di conduttori elettrici nudi, dovranno osservarsi le relative norme CEI.

Se non diversamente specificato in sede di appalto, la fornitura di tutti i materiali e la loro messa in opera per la posa aerea in questione (pali di appoggio, mensole, isolatori, cavi, accessori, ecc.) sarà di competenza dell'Impresa aggiudicataria.

Tutti i rapporti con terzi (istituzioni di servitù di elettrodotto, di appoggio, di attraversamento, ecc.), saranno di competenza esclusiva ed a carico dell'Amministrazione, in conformità di quanto disposto al riguardo dal Testo Unico di leggi sulle Acque e sugli Impianti Elettrici, di cui al R.D. 11 dicembre 1933, n. 1775.

Posa aerea di cavi elettrici, isolati, sotto guaina, autoportanti o sospesi a corde portanti

Saranno ammessi a tale sistema di posa, unicamente cavi destinati a sopportare tensioni di esercizio non superiori a 1.000 V, isolati in conformità, salvo ove trattasi di cavi per alimentazione di circuiti per illuminazione in serie o per alimentazione di tubi fluorescenti, alimentazioni per le quali il limite massimo della tensione ammessa sarà considerato di 6.000 Volt.

**Realizzazione di nuovo Impianto Sportivo Coperto
II° STRALCIO**

SPECIFICHE TECNICHE

Con tali limitazioni d'impiego potranno aversi:

- cavi autoportanti a fascio con isolamento a base di polietilene reticolato per linee aeree a corrente alternata secondo le norme CEI 20-31;
- cavi con treccia in acciaio di supporto incorporata nella stessa guaina isolante;
- cavi sospesi a treccia indipendente in acciaio zincato (cosiddetta sospensione "americana") a mezzo di fibbie o ganci di sospensione, opportunamente scelti fra i tipi commerciali, intervallati non più di cm 40.

Per entrambi i casi si impiegheranno collari e mensole di amarro, opportunamente scelti fra i tipi commerciali, per la tenuta dei cavi sui sostegni, tramite le predette trecce di acciaio.

Per la posa aerea dei cavi elettrici, isolati, sotto guaina, vale integralmente quanto espresso al comma "*Posa Aerea di Cavi Elettrici, Isolati, Non Sotto Guaina, o di Conduttori Elettrici Nudi*".

INTERRUTTORI DI COMANDO DEVIATORI E PRESE

Ambienti con impianti incassati

Le prese di corrente, gli interruttori di comando locale saranno del tipo da incasso con mostrina anteriore in materiale isolante o metallico a norma CEI a scelta della D.L., in armonia con l'ambiente per quanto riguarda la scelta del colore. I frutti in oggetto verranno scelti tra quelli prodotti dalle marche indicate nello standard di qualità.

Ambienti con impianti esterni

Le prese di corrente, gli interruttori di comando locale saranno del tipo ad isolamento totale ove gli impianti sono eseguiti con cassette in alluminio e tubazioni in acciaio zincato.

Le prese di corrente, installate entro cassette con grado di protezione non inferiore a IP55 verranno fissate alle pareti con viti e tasselli in modo da rendere facile la rimozione e nello stesso tempo assicurare una sicurezza nel fissaggio.

I frutti in oggetto verranno scelti tra quelli prodotti dalle marche indicate nello standard di qualità.

**Realizzazione di nuovo Impianto Sportivo Coperto
II° STRALCIO**

SPECIFICHE TECNICHE

PANNELLI PRESE CEE

Pannelli prese del tipo interbloccato in materiale autoestinguente (grado di autoestinguenza minimo V2 secondo UL 94), costituito da base modulare per il montaggio singolo ed in batteria delle seguenti prese:

- Presse IEC 2x16 A+T 230 V
- Presse IEC 2x32 A+T 230 V
- Presse IEC 4x16 A+T 400 V
- Presse IEC 4x32 A+T 400 V

complete di interruttore automatico, grado di protezione minimo IP55.

IMPIANTO DI MESSA A TERRA

Dovranno essere utilizzati dispersori costituiti da treccia di rame di 35mm² (\varnothing di ciascun filo 1,8 mm) e picchetti di profondità, componibili con lunghezza di circa 1,5÷2 m dotati di punta di infissione in ghisa. Nel caso in cui, in prossimità dell'impianto siano presenti tubazioni e/o contenitori metallici, su giudizio della D.L., dovrà essere utilizzata corda in rame stagnato. I picchetti dovranno essere in acciaio ramato con diametro minimo 25 mm. Le giunzioni tra le varie parti di un dispersore e tra un dispersore ed il conduttore di terra, dovranno essere sufficientemente robuste per sopportare gli sforzi meccanici dovuti ad eventuali assestamenti del terreno; esse dovranno essere eseguite o con saldatura forte autogena o con appositi robusti morsetti aventi superficie di contatto di almeno 200 mm² o per contatto tra superfici di almeno 200 mm² utili, strette a mezzo di uno o più bulloni di diametro non inferiore a 10 mm. oppure, se si tratta di tubi, per mezzo di manicotti. Le giunzioni dovranno essere protette contro le corrosioni a mezzo ingrassatura; i morsetti ed i bulloni dovranno essere in ottone.

Pozzetti per dispersori di terra

Detti pozzetti che consentiranno l'ispezionabilità dei dispersori, saranno forniti e posti in opera dall'Impresa e saranno in muratura, coperchio in ghisa dimensioni indicative 500x500mm.

**Realizzazione di nuovo Impianto Sportivo Coperto
II° STRALCIO**

SPECIFICHE TECNICHE

Al termine dei lavori la Ditta dovrà rilasciare una certificazione firmata da un tecnico iscritto all'Albo che attesti la rispondenza dell'impianto di terra alla Normativa vigente, nonché ad eventuali prescrizioni dell'ente distributore dell'energia.

MESSA A TERRA DI MASSE METALLICHE E APPARECCHIATURE VARIE

Tutte le masse metalliche accessibili e gli alveoli di terra delle prese devono essere collegate all'impianto di terra.

L'elemento iniziale e terminale di eventuali controsoffitti metallici, delle canaline portacavi in metallo, di ogni canale per l'aria di condizionamento e di tutte le tubazioni metalliche deve essere collegato alla più vicina barra colletttrice di terra mediante conduttori di protezione di adeguata sezione.

Per le tubazioni metalliche dovrà essere assicurata la continuità elettrica.

Tutte le strutture metalliche situate all'aperto oltre che le opere provvisorie devono essere collegate a terra con conduttore in rame.

La messa a terra delle apparecchiature elettriche deve essere realizzata mediante un conduttore di protezione per ogni rispettivo circuito di alimentazione, derivato dalla barra colletttrice di terra montata nel relativo quadro, avente sezione: pari alla sezione del relativo conduttore di fase per conduttori con sezione inferiore od uguale a 16 mm².

La sezione minima del conduttore di protezione dovrà essere di 2.5 mm² per conduttori di protezione facenti parte dello stesso cavo o infilati nello stesso tubo o canalina dei relativi conduttori di fase, altrimenti la minima sezione dovrà essere di 6 mm² e pari alla metà della sezione del conduttore di fase per conduttori con sezione superiore a 25 mm², col minimo di 16 mm².

Per i locali bagni e docce si dovrà provvedere a rendere equipotenziale ogni parte metallica, conformemente alle normative vigenti.

APPARECCHI ILLUMINANTI

Tutti gli apparecchi da incasso o da esterno, devono avere dispositivi per il fissaggio alle strutture del fabbricato. Ogni apparecchio dovrà essere dotato di morsetto per il collegamento al conduttore

**Realizzazione di nuovo Impianto Sportivo Coperto
II° STRALCIO**

SPECIFICHE TECNICHE

di protezione. Le apparecchiature elettriche (alimentatore, fusibile, condensatore di rifasamento, starter, dispositivo soppressore di disturbi) dovranno essere montate e fissate al corpo dell'apparecchio illuminante e tutte le parti in tensione dovranno essere protette contro i contatti diretti con grado di protezione minimo IP20 ed adeguatamente areate.

I corpi illuminanti dovranno avere caratteristiche idonee all'ambiente nel quale vengono installati.

Le lampade saranno scelte in base al tipo di accensione, alla efficienza luminosa, alla temperatura di colore, al valore dell'indice di resa cromatica e saranno del tipo e potenza deducibile dagli elaborati progettuali. Tutti gli apparecchi dovranno essere corredati di dispositivo per la soppressione dei radiodisturbi, con caratteristiche conformi al D.M. 9.10.80

Per i corpi illuminanti posati a quota ≤ 250 cm. da filo pavimento sono prescritti schermi di protezione.

Per corpi illuminanti posati a quota > 250 cm. da filo pavimento sono permessi corpi illuminanti senza alcuno schermo, a condizione che ci siano portalampada di sicurezza.

APPARECCHI ILLUMINANTI PER LA ZONA SPOGLIATOI

Negli spogliatoi, infermeria e corridoio i corpi illuminanti saranno del seguente tipo:

- Plafoniera a LED con grado di protezione IP65, classe di isolamento I, corpo e diffusore in polycarbonato modellato a iniezione, clip di chiusura in acciaio armonico inossidabile, lunghezza mm. 1200, flusso 2200 lumen, 20W, LED 4000 °K indice resa cromatica > 80 , marchio CE - ENEC

Corpo illuminante 1x20 W

Tipo Philips Coreline stagna WT120C LED22S/840 PSU L1200 o equivalente

- Plafoniera a LED con grado di protezione IP65, classe di isolamento I, corpo e diffusore in polycarbonato modellato a iniezione, clip di chiusura in acciaio armonico inossidabile, lunghezza mm. 1200, flusso 4000 lumen, 38W, LED 4000 °K indice resa cromatica > 80 , marchio CE - ENEC.

Corpo illuminante 1x38 W

Tipo Philips Coreline stagna WT120C LED40S/840 PSU L1200 o equivalente

**Realizzazione di nuovo Impianto Sportivo Coperto
II° STRALCIO**

SPECIFICHE TECNICHE

APPARECCHI ILLUMINANTI PER WC

Plafoniera a Led per montaggio a parete e soffitto di forma rotonda, diametro 260 mm, con base anello e diffusore in polycarbonato, Classe di isolamento II, grado di protezione IP65, predisposizione per ingresso tubi rigido 16/20 mm, 54 LED natural white 4000 K, 1950 lm 18 W.

Tipo Lombardo Class tonda 260 o equivalente

APPARECCHI ILLUMINANTI PER PALESTRA,

Nella palestra i corpi illuminanti saranno del seguente tipo:

- Apparecchio di illuminazione con sorgenti luminose a LED; Proiettore IP65 con ottica asimmetrica, corpo in alluminio pressofuso, ottica in PMMA, copertura in vetro trasparente temprato termicamente, dotato di connettore esterno rapito IP65, flusso 32000 lumen, potenza 218 W, LED 4000 °K indice resa cromatica >80, marchio CE, classe di isolamento I, temperatura di ambiente da - 30 a +45 °C Installazione parete tramite staffa. Nel prezzo sono compresi oneri, accessori e quant'altro necessario per dare l'opera completa e funzionante a regola d'arte.

Potenza nominale 218 W

Tipo Philips GentleSpace gen.2 BY471P ECO320/840 A50 o equivalente

- Apparecchio di illuminazione con sorgenti luminose a LED; Proiettore IP65 con ottica simmetrica, corpo in alluminio pressofuso, ottica in PMMA, copertura in vetro trasparente temprato termicamente, dotato di connettore esterno rapito IP65, flusso 25000 lumen, potenza 218 W, LED 4000 °K indice resa cromatica >80, marchio CE, classe di isolamento I, temperatura di ambiente da - 30 a +45 °C Installazione parete tramite staffa. Nel prezzo sono compresi oneri, accessori e quant'altro necessario per dare l'opera completa e funzionante a regola d'arte.

Potenza nominale 174 W

Tipo Philips GentleSpace gen.2 BY471P ECO320/840 WB o equivalente

IMPIANTO ILLUMINAZIONE DI SICUREZZA

**Realizzazione di nuovo Impianto Sportivo Coperto
II° STRALCIO**

SPECIFICHE TECNICHE

L'impianto di illuminazione di sicurezza sarà realizzato con lampade autoalimentate ad intervento automatico in grado di fornire un illuminamento medio sulle vie di uscita pari a circa 5 lux, aventi le seguenti caratteristiche:

Plafoniera d'emergenza con lampade a LED, potenza equivalente 11 W per illuminazione di sicurezza non permanente, grado di protezione IP65, completa di custodia in policarbonato autoestinguente, accumulatori ermetici al NiCd per una autonomia non inferiore a 1 ora, tempo di ricarica 12 ore. Predisposta per effettuare dei test periodici di funzionamento e di autonomia secondo un programma inserito all'origine. Classe di isolamento II. Nel prezzo sono compresi oneri, accessori e quant'altro necessario per dare l'opera completa e funzionante a regola d'arte.

Tipo Beghelli o equivalente

IMPIANTO NEI LOCALI TECNOLOGICI

L'impianto elettrico nei locali tecnologici dovrà essere realizzato in vista con canalizzazioni in Fe-Zn, cavi unipolari o multipolari tipo FG7O-R, in corda di rame flessibile, non propaganti l'incendio a norme CEI 20-14 e 20-22II UNEL Pr.2277 e 2278.

All'interno di ogni locale tecnologico dovrà essere installato un quadro elettrico a parete, provvisto di dispositivi per la protezione, il sezionamento e il controllo dei circuiti interni al locale.

Dovranno inoltre essere previste prese a spina 2P+T 10A necessarie al prelievo di energia per la manutenzione dei macchinari. Dette prese a spina dovranno essere protette localmente contro le sovracorrenti e contenute in apposite custodie in resina.

L'impianto di illuminazione sarà realizzato mediante plafoniere con tubi fluorescenti e apparecchi di comando con caratteristiche e grado di protezione idonei all'ambiente interessato.

IMPIANTO DI ALLARME INCENDIO

Sarà realizzato un impianto di allarme manuale di evacuazione, costituito da una :

a) Pulsante senza rottura vetro

**Realizzazione di nuovo Impianto Sportivo Coperto
II° STRALCIO**

SPECIFICHE TECNICHE

Pulsante in versione a giorno, con dispositivo di attivazione senza rottura vetro, di colore rosso. Grado di protezione IP 44, alimentazione 15-30 Vcc., dimensioni 87x87x52 mm. (LxHxP), peso 125 gr

b) Pannello ottico acustico

- Targa ottico-acustica a bassissimo assorbimento (34mA),
- Segnalazione allarme ottico con LED ad alta potenza e frequenza di lampeggio regolabile
- Segnalazione allarme acustica con buzzer interno con pressione sonora 90dB medi

• Funzione sincronismo

- Possibilità di cablaggio laterale, aumentando la comodità e la semplicità di installazione
- Dimensioni L283 x H150 x P51,5mm (incassato 37,5mm)
- Alimentazione 24Vcc (range da 10- 30Vcc)
- Conforme alla direttiva EMC 2004-108-CE con prove eseguite secondo la Norma EN 50130-4 + A1 + A2 riguardante l'immunità ed EN 61000-6-3 riguardanti le emissioni elettromagnetiche

c) Alimentatore e batteria

Armadio metallico da 12/10 con sportello a norme CEI dimensioni L 305 x H 385 x P 210mm per unità di alimentazione e carica batterie con spazio fino a 2 batterie da 12 Volt - 26 Ah, grado di protezione IP3X

Alimentatore caricabatterie. Montaggio a giorno. Dotato di piastra distributrice con fusibili per alimentare il campo. CONFORME IMQ. Ingresso 220 Vca, uscita 12 Vcc - 2,2A e 16Vca. Dimensioni 180x80x80 mm.

**Realizzazione di nuovo Impianto Sportivo Coperto
II° STRALCIO**

SPECIFICHE TECNICHE

Accumulatore ermetico al piombo 2,1 Ah 12V.

d) Linee elettriche

Dovranno essere previste linee elettriche di collegamento tra i componenti in campo e il quadro di alimentazione mediante cavi ANTINCENDIO EN 50200 LSZH 2X1.00 SS rispondenti alle norme CEI.

IMPIANTO DIFFUSIONE SONORA

L'impianto sarà composto da una centrale generale a rack per la diffusione di messaggi e musica. Dalla centrale generale sarà possibile indirizzare messaggi e musica, con l'ausilio di radiomicrofoni si potranno gestire gli interventi dal campo. Per la sonorizzazione sono previsti 5 diffusori a tromba, per i messaggi e due casse acustiche per la musica.

Il sistema dovrà avere le seguenti caratteristiche:

1. Centrale generale composta da:

- mobile rack 19" da 10 unità
- Porta vetro con serratura a chiave
- telaio portaprese per alimentazione
- pannelli frontali ciechi
- Pannello frontale di aerazione
- Kit sostegno a rack per mixer/amplif.
- Kit montaggio rack per mixer/amplif.
- Kit montaggio rack per ric.radiomic.

2. mixer amplificatore 150 W (2 unità)

Mixer amplificatore 150W (2 unità) con radio FM, USB-SD Card reader, Bluetooth Amplificatore 150W con quattro ingressi MIC bilanciati elettronicamente su connettori XLR 3 poli (o Jack TRS 6,3mm) con alimentazione phantom con controllo ON/OFF a micro-switch, un ingresso AUX su connettori RCA per sorgenti di linea stereofoniche a medio e alto livello. L'ingresso 1 prevede anche un connettore DIN 5 poli per l'utilizzo di basi microfoniche per chiamata prioritaria e attivazione del segnale Din-Don elettronico incorporato. Dotato di un'uscita REC per registratore, un'uscita SEND e un ingresso RETURN per apparecchiature esterne di elaborazione del suono (antilarsen, equalizzatore, processore di livello), un'uscita PRE OUT. Dispone inoltre di controlli di volume

**Realizzazione di nuovo Impianto Sportivo Coperto
II° STRALCIO**

SPECIFICHE TECNICHE

separati per ogni canale, controlli di tono generali, volume master e indicatore VU meter a led. Incorpora FM/AM radio, lettore USB, lettore card SD e ricevitore Bluetooth. Uscite di potenza per linee ad impedenza costante e a tensione costante.

3. Diffusore a tromba 20W/100V

Diffusore da parete 20W, indicato per un'ottima qualità di riproduzione della voce negli ambienti in cui è richiesta un'elevata resa acustica. Corpo in ABS con campana rettangolare, corredato di staffa a "U" regolabile, per un semplice e rapido montaggio a parete. Completo di trasformatore di linea con potenze selezionabili per una migliore regolazione del livello sonoro. Colore grigio

4. KIT radiomicrofono ad impugnatura

Kit radiomicrofonico costituito da un ricevitore "Diversity" da tavolo ed un trasmettitore ad impugnatura.

Il ricevitore si caratterizza per un sistema di funzionamento con tecnologia "Diversity" per annullare gli effetti di "dropouts". È dotato di due antenne telescopiche, due led di indicazione del canale in uso, un led di indicazione dello stato di accensione, un regolatore di "Squelch", un'uscita audio non bilanciata su connettore jack TS da 6,3mm, un commutatore di selezione della sensibilità di uscita e un connettore per l'alimentatore esterno 12Vac fornito a corredo. Corpo in metallo verniciato con gommini antiscivolo, idoneo per l'appoggio su qualsiasi superficie piana.

Il trasmettitore ad impugnatura è dotato di capsula microfonica dinamica cardioide.

Corpo in ABS antiurto, griglia in metallo verniciato con interruttore On/Off e led di stato.

Predisposto per alimentazione con una batteria da 1,5V tipo AA.

Colore nero.

5. Cassa acustica attiva 600W

Cassa acustica dotata di un efficiente amplificatore a due vie in Classe D che le aiuta a produrre una potenza di picco da 600Watt. Un crossover elettronico aiuta a distribuire adeguatamente il segnale ai due driver da 15" per le basse e da 1" a compressione per le alte frequenze. Il Bass Reflex frontale incrementa l'efficienza della resa sonora nelle basse frequenze, mentre la griglia in

**Realizzazione di nuovo Impianto Sportivo Coperto
II° STRALCIO**

SPECIFICHE TECNICHE

metallo garantisce la protezione del cono. Costruiti per essere installati ovunque, sono leggeri e portatili. La forma trapezoidale dello chassis consente di usarli anche in posizione spia da palco, oltre che inseriti verticalmente sugli stand usufruendo del foro standard presente nella base. L'uscita Link consente di estendere il vostro array di diffusori e adattarvi in qualsiasi situazione.

CARATTERISTICHE TECNICHE :

Potenza: 600W picco/300W continui

Risposta in FQ (-3dB): 65Hz/20kHz

Max SPL: 119dB a 1 metro

Biamplicato in classe D (Xover 2,2kHz)

Woofer da 15" con voice coil da 2"

Driver a compressione da 1" in titanio (v.c. 1")

Input combo bilanciato XLR Mic/Line Jack

XLR LinkOut bilanciato

Crossover elettronico di precisione

Limiter analogico e protezione overload

Design leggero e portatile

Foro per stand da 36mm Dimensioni/peso: 625x386 x 366mm; 18,1KG

6. Stativo per Cassa acustica

Stativo da terra con base treppiede, struttura completamente in tubo d'alluminio. Regolazione in altezza e bloccaggio di sicurezza mediante morsetto di serraggio in nylon.

Per facilitare il trasporto la base è richiudibile su se stessa.

Peso netto 3,10Kg

Altezza Min Max 1040-1850mm

Ingombro 1040mm

Carico Max 30Kg

**Realizzazione di nuovo Impianto Sportivo Coperto
II° STRALCIO**

SPECIFICHE TECNICHE

Collegamento $\varnothing 36$ mm

diam attacco m $\varnothing 35$ mm

diam attacco f $\varnothing 36$ mm Materiale AL-PVC

Trattamento ossidazione anodica argento

UPS PER ILLUMINAZIONE DI SICUREZZA ZONA CAMPO DI GIOCO

L'impianto di illuminazione di sicurezza del campo di gioco sarà realizzato mediante alcuni dei proiettori utilizzati per l'illuminazione ordinaria del campo. Quest'ultimi saranno alimentati da un gruppo statico di soccorso, ad intervento automatico, con tempo di intervento nullo della potenza nominale di 3000 VA, con autonomia di 10 minuti, per garantire in caso di black-out o di micro-interruzioni dell'energia elettrica un illuminamento minimo non inferiore al 10% di quello normale, per permettere la regolare sospensione dell'attività in sicurezza.

Il sistema dovrà avere le seguenti caratteristiche:

- tensione ingresso 230V +/- 15%
- frequenza di ingresso: 50 Hz \pm 5%
- tensione di uscita: monofase 230 V \pm 5%
- frequenza di uscita: 50 Hz \pm 0,5%
- cosfi 0,98 a 100% del carico
- forma d'onda : SINUSOIDALE
- tempo di commutazione : NULLO
- autonomia: 10 minuti
- contenitore batterie in acciaio verniciato
- pannello sinottico per segnalazioni e comandi
- Pannello LCD multifunzione
- Cartelli monitori: "pericolo folgorazione" e "non usare acqua per spegnere incendi su apparecchiature elettriche"
- Elettronica di potenza tropicalizzata
- Sistema di ventilazione ad aria forzata □ Ruote di traslazione nei 2 sensi
- Sezionatore con fusibili linea principale rete d'ingresso

**PROVINCIA DI PISA
COMUNE DI PONSACCO**

**Realizzazione di nuovo Impianto Sportivo Coperto
II° STRALCIO**

SPECIFICHE TECNICHE

- Sezionatore batterie e relativi fusibili
- Interruttore magnetotermico di uscita sistema verso le utenze □BY-PASS statico integrato
- Sezionatore di BY-PASS esterno manuale LUCCHETTATO
- Batterie con vita di attesa 10 anni
- E.P.O. Emergency Power Off (collegamento al pulsante di emergenza di cabina)
- Morsettiera per connessione linea in ingresso ed uscita
- Trasformatore d'isolamento in uscita lato carico

CARATTERISTICHE MECCANICHE U.P.S. E TIPOLOGIA BATTERIE CONTENUTE

Tipologia : ARMADIO METALLICO CON ATTACCO CAVI POSTERIORE

Grado di Protezione : IP 20

Punto di Colore : RAL 5003 bucciato

Accesso Frontale : PANNELLO FISSO

Accesso Laterale e Retro : PANNELLI IMBULLONATI

Installazione : A PAVIMENTO

Batterie entro-contenute : SI

PROTEZIONI

Elettroniche : SOVRACCARICO, CORTOCIRCUITO, MINIMA TENSIONE BATTERIE

Elettriche : SEZIONATORE CON FUSIBILI INGRESSO, INTERRUTTORE MT USCITA, SEZIONATORE BATTERIE CON FUSIBILI, SEZIONATORE DI BYPASS MANUALE

Meccanica : IP20