

oggetto:

D.M. 37/08 - Progetto impianti elettrici
a servizio di n.3 campi da Padel
siti in Via Corte, 200 - Soliera (MO)

committente:

REBEL PADEL S.R.L.
(gestore impianti sportivo padel)
Via Scarlatti 31, 41019 Soliera (MO)

oggetto elaborato:

RELAZIONE TECNICA

ubicazione piano:

/

scala:

/

tipologia impianti:

revisioni:

data:

descrizione:

0

Progetto iniziale 17/05/2024

1

Revisione Layout 11/11/2024

2

3

4

5



di Giannasi Pierfrancesco e Natali Riccardo

Via Palagetta, 224 – 50013

CAMPI BISENZIO (FI)

Tel./Fax: 055/5275789

P. IVA: 02289720480

E-Mail: giannasi@studio-gn.it

commessa:

GN67-24

data:

11/11/2024

elaborato:

REL

il progettista:

1.0	– OGGETTO	1
2.0	– DESCRIZIONE OPERE DA ESEGUIRE	1
3.0	– RIFERIMENTI NORMATIVI	2
4.0	– PARAMETRI PROGETTUALI	4
5.0	– CLASSIFICAZIONE DEI LOCALI	5
6.0	– DESCRIZIONE IMPIANTO	5
7.0	– DISTRIBUZIONE	6
8.0	– QUADRI DI DISTRIBUZIONE	6
9.0	– CONDUTTORI	7
10.0	– DISPOSITIVI PER DISALIMENTAZIONE	7
11.0	– PROTEZIONE PRINCIPALE E IN CASO DI GUASTO	8
12.0	– IMPIANTO DI MESSA A TERRA ED EQUIPOTENZIALE	9
13.0	– PROTEZIONE DELLE CONDUTTURE	9
14.0	– IMPIANTO ILLUMINAZIONE	10
15.0	– QUALITA' E CARATTERISTICHE DEI MATERIALI	10
16.0	– CERTIFICAZIONI IMPIANTI	10

1.0 – OGGETTO

Oggetto della presente relazione tecnica sono i lavori per l'esecuzione degli impianti elettrici e speciali a servizio dei nuovi campi da Padel da realizzare nel comune di Soliera (MO).

2.0 – DESCRIZIONE OPERE DA ESEGUIRE

I lavori hanno per oggetto la fornitura in opera di tutti i materiali ed apparecchi necessari per l'esecuzione dei seguenti impianti elettrici:

- Linee di distribuzione di bassa tensione;
- Quadri elettrici di distribuzione;
- Impianto illuminazione e di sicurezza;
- Impianto forza motrice;
- Impianto di terra.

2.1- Elenco elaborati allegati

Il progetto di cui all'oggetto, si compone dei seguenti elaborati:

- *Relazione tecnica di progetto.*
- Elab. N° IE01: *planimetria distribuzione impianti elettrici*
- Elab. N° IE02: *Schemi Unifilari quadri elettrici di distribuzione*

3.0 – RIFERIMENTI NORMATIVI

Nella progettazione di detti impianti, sono state seguite le seguenti disposizioni legislative norme CEI:

- **LEGGE 1 MARZO 1969 N. 186:** Disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature, macchinari, installazioni ed impianti elettrici ed elettronici.
- **LEGGE 18 OTTOBRE 1977, N. 791:** Attuazione delle direttive del Consiglio delle Comunità Europee (n.72/23/CEE), relativa alle garanzie di sicurezza che deve possedere il materiale elettrico destinato ad essere utilizzato entro alcuni limiti di tensione.
- **D.M. 37/08:** Attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici.
- **D.L. N. 207 (art. 4):** obbligatorietà dell'etichetta di "edificio predisposto alla banda ultralarga".
- **TESTO UNICO SULLA SICUREZZA SUL LAVORO:** 9 Aprile 2008 n.81
- Norme e disposizioni emanate dall' I.S.P.E.S.L.
- Disposizioni della Società distributrice dell'energia elettrica ENEL
- Disposizioni del locale comando dei Vigili del Fuoco
- Prescrizioni dell'autorità Comunali e/o Regionali
- Disposizioni della Società Telefonica TELECOM

3.1 - NORME C.E.I. - UNEL

In dettaglio si indicano i particolari riferimenti normativi secondo quanto emanato dal Comitato Elettrotecnico Italiano (C.E.I.).

CT11	Impianti elettrici ad alta tensione e di distribuzione pubblica e BT.
CT16	Contrassegni dei terminali e altre identificazioni
CT17	Grosse apparecchiature
CT20	Cavi elettrici
CT23	Apparecchiatura a bassa tensione
CT34	Lampade e relative apparecchiature
CT44	Equipaggiamento elettrico delle macchine industriali
CT64	Impianti utilizzatori di BT < 1000 Vca e 1500 Vcc.
CT70	Involucri di protezione
CT103	Reti ed apparati per servizi di telecomunicazione
CEI-UNEL	Tabelle

Per le caratteristiche generali dell'impianto:

CEI 64-8/1 Fasc. 4131	Principi fondamentali
CEI 64-8/2 Fasc. 4132	Definizioni
CEI 64-8/3 Fasc. 4133	Caratteristiche generali
CEI 64-8/4 Fasc. 4134	Prescrizioni per la sicurezza
CEI 64-8/5 Fasc. 4135	Scelta ed installazione dei componenti
CEI 64-8/6 Fasc. 4136	Verifiche
CEI 64-8/3	Ambienti Residenziali – Prestazioni dell'impianto

Per le condutture e canalizzazioni portacavi (cavi secondo il nuovo regolamento CPR):

CEI EN 50575 (CEI 20-115)	Cavi per energia, controllo e comunicazioni. Cavi per applicazioni generali nei lavori di costruzione soggetti a prescrizioni di resistenza all'incendio.
CEI EN 50399 (CEI 20-108)	Metodi di prova comuni per cavi in condizioni di incendio. Misura dell'emissione di calore e produzione di fumi sui cavi durante la prova di sviluppo di fiamma. Apparecchiatura di prova, procedure e risultati.
CEI EN 60332-1-2 (CEI 20-35/1-2)	Prove su cavi elettrici e ottici in condizioni d'incendio. Parte 1-2: Prova per la propagazione verticale della fiamma su un singolo conduttore o cavo isolato. Procedura per la fiamma di 1kW premiscelata.
CEI EN 60754-2 (CEI 20-37/2)	Prova sui gas emessi durante la combustione di materiali prelevati dai cavi. Parte 2: Determinazione dell'acidità (mediante la misura del PH) e della conduttività.
CEI EN 61034-2 (CEI 20-37/3-1)	Misura della densità del fumo emesso dai cavi che bruciano in condizioni definite. Parte 2: Procedura di prova e prescrizioni.
CEI 23-39 Fasc. 3480R	Sistemi di tubi ed accessori per installazioni elettriche
Norma CEI EN 50085-1	Sistemi canali e di condotti per installazioni elettriche. Parte 1: prescrizioni generali.
Norma CEI EN 50085-2-1	Sistemi canali e di condotti per installazioni elettriche. Parte 2-1: sistemi di canali e di condotti per montaggio a parete e a soffitto.

Per altri componenti:

CEI 17-113 CEI EN 61439-1	Apparecchiature assiemate di protezione e manovra per bassa tensione (Quadri BT) – Parte 1: Regole generali
CEI 17-114 CEI EN 61439-2	Apparecchiature assiemate di protezione e manovra per bassa tensione (Quadri BT) – Parte 2: Quadri di potenza
CEI 23-3 Fasc. 5076C CEI EN 60898	Interruttori automatici per la protezione dalle sovracorrenti per impianti domestici e similari
CEI 17-5 Fasc. 4838 CEI EN 60947-2	Interruttori automatici
CEI 17-11 Fasc. 4151C CEI EN 60947-3	Interruttori di manovra, sezionatori
CEI 34-21 Fasc. 4138 CEI EN 60598-1	Apparecchi di illuminazione
CEI 23-9 Fasc. 2864 CEI EN 60669-1	Apparecchi di comando non automatici per installazione elettrica fissa per uso domestico e similare
CEI 23-12 Fasc. 3472C CEI EN 60309-1	Spine e prese per uso industriale
CEI 23-13 Fasc. 4033 CEI EN 60320-1	Connettori per usi domestici e similari

4.0 – PARAMETRI PROGETTUALI

4.1 - Classificazione in base al sistema di distribuzione adottato:

Sistema di distribuzione TT

4.2 - Dati principali rete:

Valore di tensione punto
Consegna $V_n=400V$

Variazione percentuale di tensione ammessa $\pm 10\%$

Frequenza di rete $f= 50 \text{ Hz}$

4.3 - Coefficienti di utilizzazione e contemporaneità, adottati per l'analisi dei carichi:

Circuiti di illuminazione $K_u=1, K_c=1$

Circuiti utenze dirette $K_u=0.7, K_c=0.7$

5.0 – CLASSIFICAZIONE DEI LOCALI

Locali umidi o bagnati

Sono considerate tali le zone esterne.

Gli impianti sono da realizzarsi con grado di protezione minimo IP.55 in esecuzione da esterno.

6.0 – DESCRIZIONE IMPIANTO

L'impianto ha inizio dal quadro elettrico generale che risulta già progettato e certificato, e nel quale saranno installati tutti gli interruttori magnetotermici e differenziali per le utenze illuminazione dei campi da padel.

Per maggiori dettagli si rimanda alle planimetrie e schemi elettrici allegati.

Gli impianti saranno alimentati in Bassa Tensione; il sistema è quindi di 1ª categoria essendo la tensione d'esercizio 400V+N.

In riferimento al tipo d'allacciamento il sistema sarà del tipo TT.

Per la protezione delle condutture dalle sovracorrenti è richiesta l'installazione di interruttori con relè di protezione di massima corrente a tempo inverso dipendente, di tipo magnetico e termico.

Per la protezione contro i contatti indiretti è richiesto il coordinamento tra i dispositivi differenziali montati sui quadri elettrici e l'impianto terra ed equipotenziale in conformità a quanto stabilito dalle norme CEI 64-8.

7.0 – DISTRIBUZIONE

All'interno dei locali la distribuzione dorsale è affidata a tubazioni da incasso o da esterno IP.40/55.

Le linee di distribuzione dorsali sono eseguite con cavi unipolari tipo FS17 450/750V o FG16(O)R16 0.6/1kV;

Negli eventuali attraversamenti di pareti di compartimentazione dovranno essere installate apposite barriere per il ripristino della protezione REI in caso d'incendio, costituite da sacchetti o resine con appositi materiali intumescenti ad espansione.

Per gli impianti speciali saranno impiegate settori di canalizzazioni e tubazioni in PVC dedicate.

Sia la distribuzione principale che secondaria dovrà essere realizzata nel rispetto dei gradi di protezione richiesti secondo la tipologia degli impianti in funzione delle classificazioni dei locali.

Nella posa dei cavi si dovrà tener conto dei coefficienti di riempimento dei canali (norme CEI 23-31) e delle tubazioni il cui diametro interno dovrà permettere la sfilabilità dei conduttori.

Le curve dovranno essere effettuate con raccordi o con piegature che non danneggino il tubo.

Ad ogni brusca deviazione resa necessaria dalla struttura muraria dei locali, ad ogni derivazione da linea principale e secondaria e in ogni locale servito, la tubazione dovrà essere interrotta con cassette di derivazione.

Le giunzioni dei conduttori dovranno essere eseguite nelle cassette di derivazione impiegando opportuni morsetti o morsettiere.

Dette cassette dovranno essere costruite in modo che nelle condizioni di installazione non sia possibile introdurre corpi estranei; dovrà inoltre risultare agevole la dispersione di calore in esse prodotta.

Il coperchio delle cassette dovrà offrire buone garanzie di fissaggio ed essere apribile solo con attrezzo.

Inoltre, prevedendo l'esistenza, nello stesso locale, di circuiti appartenenti a sistemi elettrici diversi, questi devono essere posati in settori separati degli stessi canali.

Le cassette dovranno essere in PVC da incasso e/o da esterno.

8.0 – QUADRI DI DISTRIBUZIONE

I quadri elettrici dovranno risultare conformi alle norme CEI EN 61439-1-2 e dovranno contenere montati e cablati tutti gli interruttori magnetotermici e differenziali aventi tarature indicate sulle schematiche allegate.

I conduttori di cablaggio dovranno essere di tipo non propagante l'incendio FS17 in opportune sezioni e colorazioni.

Tutte le derivazioni per i cavi in ingresso ed in uscita dovranno far capo ad una morsettiera.

L'accesso alle parti interne dei quadri dovrà risultare possibile solo dopo aver smontato i pannelli di chiusura tramite appositi attrezzi.

Sui poli di ingresso dell'interruttore generale dovranno essere apposte delle segregazioni isolanti onde evitare il contatto diretto accidentale con parti attive in tensione anche dopo la disinserzione dell'interruttore generale stesso.

9.0 – CONDUTTORI

Dovranno essere utilizzati i seguenti tipi di conduttori:

cavi in formazione unipolare non propaganti l'incendio tipo CEI 20-13, CEI EN 50575 EN 13501-6, FS17 Cca-s3, d1, α3 con tensione nominale U_0/U non inferiore a 450/750V simbolo di designazione 07, posati tubazioni pvc flessibili pvc rigide su parete all'interno di locali.

cavi in formazione multipolare doppio isolamento non propaganti l'incendio tipo CEI 20-13, CEI EN 50575 EN 13501-6 EN 50399 FG16(O)R16 con tensione nominale U_0/U non inferiore a 0.6/1KV simbolo di designazione 01, posati tubazioni PEAD per posa interrata, tubazioni rigide in pvc per distribuzioni interne o per qualsiasi conduttore in zona esterna.

I conduttori impiegati nell'esecuzione degli impianti devono essere contraddistinti dalle colorazioni previste dalle vigenti tabelle di unificazione CEI-UNEL 00722-74 e 00712.

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, devono essere contraddistinti in modo univoco per tutto l'impianto dai colori: nero, grigio (cenere) e marrone.

Le sezioni dei conduttori calcolati in funzione della potenza impegnata e della lunghezza dei circuiti (affinché la caduta di tensione non superi il valore del 3% 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.

La sezione dei conduttori neutri non deve essere inferiore a quella dei corrispondenti conduttori di fase.

Per conduttori in circuiti polifasi, con sezione superiore a 16mm^2 , la sezione dei conduttori neutri può essere ridotta alla metà di quella dei conduttori di fase, col minimo tuttavia di 16mm^2 (per conduttori in rame).

La sezione dei conduttori di terra e di protezione, cioè dei conduttori che collegano all'impianto terra le parti da proteggere contro i contatti indiretti, non deve essere inferiore a quella del conduttore di fase per sezioni fino a 16mm^2 ; per sezioni del conduttore di fase comprese tra 16 e 35mm^2 il corrispondente conduttore di protezione deve avere una sezione di 16mm^2 ; per sezioni superiori a 35mm^2 la sezione del conduttore di protezione non deve essere inferiore alla metà del conduttore di fase.

10.0 – DISPOSITIVI PER DISALIMENTAZIONE

Le manovre d'inserimento e disinserimento dei circuiti dovranno essere possibili agendo direttamente sui vari quadri di distribuzione dislocati nei vari ambienti.

I quadri di distribuzione, dovranno essere dotati di portella con serratura a chiave, in modo da permettere, in caso di manutenzione, la sicurezza della persistenza della disalimentazione sull'utenza interessata, mediante l'asportazione della chiave stessa.

In alternativa, per le apparecchiature poste al di fuori del locale del quadro elettrico dal quale sono alimentate, dovrà essere predisposta un'apposita apparecchiatura per disalimentazione locale, che, secondo i casi, può essere realizzata da presa più spina, interruttore bipolare, sezionatore, ecc.

11.0 – PROTEZIONE PRINCIPALE E IN CASO DI GUASTO

Definizione di protezione principale: *Contatto di persona con parti attive.*

Definizione di protezione in caso di guasto: *Contatto di persona con una massa in tensione per un guasto.*

11.1 - Protezione principale:

Qualunque sia il sistema di neutro adottato nel caso di un contatto diretto, la corrente che ritorna alla fonte di energia è quella che attraversa il corpo umano.

I mezzi per proteggere le persone dai contatti diretti saranno:

- Protezione totale con isolamento delle parti attive;
- Impiego di involucri o barriere con un grado di protezione almeno IPXXB;
- Protezione parziale mediante allontanamento delle parti attive o con un'interposizione di un ostacolo, tra le parti in tensione e l'utente;
- Protezioni aggiuntive con installazione di dispositivi differenziali a corrente residua ad alta sensibilità.

11.2 - Protezione in caso di guasto:

Le misure adottate per le protezioni in caso di guasto saranno prevalentemente due:

- Protezione tramite interruzione automatica del circuito;
- Collegamento di tutte le masse estranee e tutti gli elementi conduttori accessibili all'impianto di messa a terra tramite un conduttore di protezione.

I tempi di intervento delle protezioni saranno tali da garantire la incolumità delle persone che dovessero venire a contatto con una massa accidentalmente sotto tensione per effetto di una situazione di guasto.

11.3 - Sistema di distribuzione e caratteristiche del tipo di protezione adottata:

Il sistema di distribuzione adottato sarà il tipo **TT** (*Conduttore di protezione e di neutro separati*).

In un sistema TT, per garantire la protezione contro i contatti indiretti, deve essere soddisfatta la seguente relazione:

$$Ra \cdot Ia \leq 50$$

Dove:

"Ra" *è la somma delle resistenze del dispersore e dei conduttori di protezione delle masse, in ohm.*

"Ia" *è la corrente che provoca il funzionamento automatico del dispositivo di protezione, in ampere.*

"50" *è il valore limite di tensione di contatto in volt.*

I dispositivi di interruzione automatica ammessi dalle norme per la protezione contro i contatti indiretti sono il dispositivo a corrente differenziale ed il dispositivo di protezione contro le sovracorrenti. In questo caso la protezione adottata sarà mediante l'impiego di dispositivi a corrente differenziale.

12.0 – IMPIANTO DI MESSA A TERRA ED EQUIPOTENZIALE

L'impianto elettrico utilizzatore deve avere un proprio impianto di terra al quale dovranno essere collegati tutti i sistemi di masse metalliche accessibili di notevole estensione esistenti nell'area dell'impianto elettrico utilizzatore stesso.

L'impianto di messa a terra dovrà essere rispondente alle norme CEI 64-8 nonché realizzato in modo da poter effettuare le verifiche periodiche di efficienza.

L'impianto di messa a terra sarà essenzialmente costituito da:

- impianto di dispersione;
- conduttori di terra;
- collegamenti equipotenziali.

L'impianto di terra risulta costituito da n.3 paline di terra infisse nel terreno e tra loro collegate, da queste si deriverà il collegamento al collettore principale nel quadro elettrico a valle della fornitura per mezzo di cavo FS17 1x16mm². Sarà previsto inoltre di collegare a terra le strutture metalliche che delimitano i campi sportivi e sarà realizzato un collegamento a terra della maglia elettrosaldata posta all'interno del basamento dei campi da gioco.

13.0 – PROTEZIONE DELLE CONDUTTURE

I conduttori costituenti gli impianti dovranno essere protetti contro le sovracorrenti causate da sovraccarichi o da corto circuiti.

La protezione contro i sovraccarichi dovrà essere effettuata in ottemperanza alle prescrizioni delle norme CEI 64-8.

In particolare i conduttori dovranno essere scelti in modo che la loro portata (I_z) sia superiore o almeno uguale alla corrente di impiego (I_b) (valore di corrente calcolato in funzione della massima potenza da trasmettere in regime permanente).

Gli interruttori automatici magnetotermici da installare a loro protezione dovranno avere una corrente nominale (I_n) compresa fra la corrente di impiego del conduttore (I_b) e la sua portata nominale (I_z) ed una corrente di funzionamento (I_f) minore o uguale a 1,45 volte la portata (I_z).

In tutti i casi dovranno essere soddisfatte le seguenti relazioni:

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

La seconda delle due disuguaglianze sopraindicate sarà automaticamente soddisfatta nel caso di impiego di interruttori automatici conformi alle norme **CEI 17-5** e **CEI 23-3**.

Gli interruttori automatici magnetotermici dovranno interrompere le correnti di corto circuito che possono verificarsi nell'impianto in tempi sufficientemente brevi per garantire che nel conduttore protetto non si raggiungano temperature pericolose.

Essi dovranno avere un potere di interruzione almeno uguale alla corrente di corto circuito presunta nel punto di installazione. E' tuttavia ammesso l'impiego di un dispositivo di protezione con potere di interruzione inferiore a condizione che a monte vi sia un altro dispositivo avente il necessario potere di interruzione (norme **CEI 64-8**).

In questo caso le caratteristiche dei due dispositivi dovranno essere coordinate in modo che l'energia specifica passante I^2t lasciata passare dal dispositivo a monte non risulti superiore a quella che può essere sopportata senza danno dal dispositivo a valle e dalle condutture protette.

14.0 – IMPIANTO ILLUMINAZIONE

14.1 – Impianto illuminazione ordinaria

Rimane esclusa la progettazione illuminotecnica dei campi sportivi che sarà oggetto di specifico progetto da parte del fornitore dei campi.

14.2 – Impianto illuminazione di sicurezza

Rimane esclusa la progettazione illuminotecnica dei campi sportivi che sarà oggetto di specifico progetto da parte del fornitore dei campi.

15.0 – QUALITA' E CARATTERISTICHE DEI MATERIALI

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 esistano.

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

16.0 – CERTIFICAZIONI IMPIANTI

L'Impresa dovrà fornire, ad ultimazione lavori, le certificazioni previste dalla Legge 37/08 e relativo regolamento di attuazione e succ. modifiche e aggiornamenti secondo D.P.R. 81/08, impianti elettrici ed elettronici; allegato a tale dichiarazione dovrà essere fornito l'aggiornamento del progetto secondo la realizzazione effettiva dell'impianto (as-built).

La verifica strumentale della rete di terra ed il valore misurato dovrà essere riportato sulla dichiarazione di conformità in quanto costituirà certificazione iniziale dell'impianto di terra.

Le successive verifiche dell'impianto di terra ed il coordinamento con le protezioni differenziali avranno cadenza quinquennale e dovranno essere eseguite dalla ASL di Zona o da Organi competenti e autorizzati dal Ministero dello Sviluppo Economico.

Le verifiche periodiche per la corretta gestione e manutenzione degli impianti sono a carico del cliente.