

Progetto esecutivo per la riqualificazione e il potenziamento del Centro Sportivo Comunale di Via Dosso a Castelleone (CR)



IMPIANTI ELETTRICI Relazione tecnica

COMMITTENTE:
Comune di Castelleone

Ottobre 2016

studio 28 architettura
architetti associati

24128 Bergamo, via Nullo 28/a
Tel. 035.243747 Fax 035.248074
Info@studio28a.it

Arch. Alberto Roscini
Iscritto Albo Arch. Bg n° 645

Arch. Francesco Di Prisco
Iscritto Albo Arch. Bg n° 1493

Arch. Marco Benedetti
Iscritto Albo Arch. Bg. n° 2156

Collaborazione progetto impianti elettrici
Per. Ind. Andrea Miglioli
Iscritto Albo Periti industriali. Bg. n° 843
Piazza Libertà, 1 – 24040 Canonica D'Adda (Bg)
Tel (02) 90988348 – Email andmig@libero.it

- Oggetto

L'intervento consiste nella realizzazione degli impianti elettrici d'illuminazione per:

- il campo esistente da calcio a 11 giocatori e pista d'atletica;
- un nuovo campo da calcio a 7 giocatori;
- un nuovo campo polivalenti tennis/calcetto.

Rispetto al progetto definitivo è variata la posizione del campo polivalente.

- Classificazione delle attività

La classificazione del tipo di attività sportiva è necessaria per definire le caratteristiche illuminotecniche degli impianti d'illuminazione.

La committenza ha richiesto le seguenti tipologie di attività (secondo tabella B norme Coni):

- Campo da calcio a 11 → livello 2, attività agonistiche locali
- Atletica → livello 1, attività non agonistiche
- Campi da calcio a 7 → livello 1, attività non agonistiche
- Campi da calcetto → livello 2, attività agonistiche locali
- Campi da tennis → livello 2, attività agonistiche locali

A cui corrispondono le seguenti caratteristiche illuminotecniche:

- Campo da calcio a 11 → livello 2, Illuminamento medio 200 lux, uniformità 0,6
- Atletica → livello 1, Illuminamento medio 100 lux, uniformità 0,5
- Campi da calcio a 7 → livello 1, Illuminamento medio 75 lux, uniformità 0,5
- Campi da calcetto a 5 → livello 2, Illuminamento medio 200 lux, uniformità 0,7
- Campi da tennis → livello 2, Illuminamento medio 300 lux, uniformità 0,7

Gli illuminamenti si intendono sul piano orizzontale coincidente con la superficie dello spazio di attività.

Per uniformità d'illuminamento si intende il rapporto tra l'illuminamento minimo e l'illuminamento medio.

- Documenti facenti parte del progetto esecutivo

Fanno parte del progetto definitivo i seguenti elaborati:

- La presente relazione tecnica d'accompagnamento;
- TAV.1e pianta campo calcio a 11giocatori e campo calcio a 7 giocatori, A0;
- TAV. 2e pianta campo campo polivalente, A1;
- TAV. 3e elementi di dettaglio campo calcio a 11 giocatori, A1;
- TAV. 4e elementi di dettaglio campo a 7 giocatori, A1;
- TAV. 5e elementi di dettaglio campo polivalente, A1;
- TAV. 6e particolari costruttivi, A1;
- TAV. 7e schemi quadri elettrici, A4 ;
- Disciplinare descrittivo e prestazionale, prescrizioni tecniche A4;
- Calcoli dimensionamento impianti, A4i;
- Computo metrico estimativo, A4;
- Computo metrico
- Elenco prezzi unitari, A4;

- Piano di manutenzione, A4 (integrato nel piano manutenzione generale).

- Descrizione generale dell'opera

L'intervento consiste nella realizzazione degli impianti elettrici d'illuminazione inerenti:

- il campo esistente da calcio a 11 giocatori e pista d'atletica;
- un nuovo campo da calcio a 7 giocatori;
- un nuovo campo polivalente tennis/calcetto.

Per la gestione delle accensioni dei proiettori luce dei vari campi è previsto un sistema unico domotico KNX, centralizzabile (zona spogliatoi) e remotabile (rete internet).

Attualmente il centro sportivo non ha una propria fornitura d'energia elettrica e risulta alimentato dall'impianto elettrico del palazzetto.

Con i nuovi impianti d'illuminazione, con un consumo stimato di circa 60KW, si renderà necessario richiedere un nuovo punto di fornitura d'energia elettrica a 400V.

La posizione del nuovo punto di fornitura è stata individuata preliminarmente in via Seriola, accanto alla cabina Enel, sulla recinzione.

Immediatamente a valle del punto di fornitura (contatore Enel) sarà installato in apposito vano in muratura, un quadretto contenente l'interruttore generale tipo magnetotermico differenziale regolabile 4x160A Id:1A 1 sec. per la protezione della linea d'alimentazione al nuovo quadro generale e illuminazione campo a 11 che sarà in cavo FG7OR 3x70+35mm² lunghezza 10m circa dimensionata per 100KW.

Il quadro generale (illuminazione campo a 11 – atletica) sarà posizionato in un nuovo vano tecnico, quindi accessibile al solo personale della società sportiva. Il quadro sarà un armadio a pavimento in lamiera d'acciaio verniciata con porta frontale trasparente contenente interruttori e apparecchiature necessarie alla protezione e dei proiettori luce campo; da questo quadro verrà derivata la linea d'alimentazione del quadro campi a 7, dei quadri prese e illuminazione esistente.

IMPIANTO ILLUMINAZIONE CAMPO DA CALCIO A 11 e PISTA D'ATLETICA

L'impianto d'illuminazione in progetto garantirà un illuminamento medio superiore a 200 lux per il campo da calcio e un illuminamento medio 156 lux per la pista d'atletica.

L'impianto d'illuminazione sarà costituito da 24 proiettori asimmetrici con lampade a joduri metallici da 2000W 400V posati su 4 torifaro alte 25m e alimentati da linee in cavo FG7OR infilate in tubazioni interrate; l'impianto d'illuminazione sarà conforme alla L.R. 17.2000.

L'impianto d'illuminazione esistente delle curve della pista d'atletica, costituito da proiettori asimmetrici con lampada da 400W joduri metallici su palo h. 8 m, verrà mantenuto come integrazione del nuovo impianto d'illuminazione.

Le linee per i proiettori da 2000W e 400W partiranno dal quadro generale campo a 11-atletica.

Le accensioni saranno riportate in zona spogliatoi; sarà montata una pulsantiera per l'accensione dei proiettori luce; l'impianto sarà suddiviso in almeno sei accensioni, con la possibilità quindi di avere diversi gradi d'illuminamento; manifestazione di atletica, partita di calcio, allenamento, illuminazione passaggio, ecc.

IMPIANTO ILLUMINAZIONE PER CAMPO DA CALCIO A 7 GIOCATORI

L'impianto d'illuminazione in progetto garantirà un illuminamento medio superiore a 100 lux, sull'area di gioco

L'impianto d'illuminazione sarà costituito da 12 proiettori asimmetrici con lampade a joduri metallici da 400W 230V posati su 4 pali alti 9m e alimentati da linee in cavo FG7OR infilate in tubazioni interrate; l'impianto d'illuminazione sarà conforme alla L.R. 17.2000.

Le linee per i proiettori da 400W partiranno dal quadro campi a 7.

Le accensioni saranno riportate in zona spogliatoi; sarà montata una pulsantiera per l'accensione dei proiettori luce; l'impianto sarà suddiviso in due accensioni.

IMPIANTO ILLUMINAZIONE CAMPO POLIVALENTI TENNIS/CALCETTO ALL'APERTO

L'impianto d'illuminazione in progetto garantirà un illuminamento medio di 276 lux per il campo da calcetto e un illuminamento medio di 312 lux per il campo da tennis.

L'impianto d'illuminazione sarà costituito da 16 proiettori asimmetrici con lampade a LED 195W 230V posati su pali alti 9m e alimentati da linee in cavo FG7OR infilate in tubazioni interrate; l'impianto d'illuminazione sarà conforme alla L.R. 17.2000.

Le linee per i proiettori a LED partiranno dal quadro illuminazione campo calcetto/tennis che sarà installato nel locale uffici presso gli spogliatoi esistenti.

Le accensioni saranno accanto al quadro; sarà montata una pulsantiera per l'accensione dei proiettori luce; l'impianto sarà suddiviso in due accensioni, partita e allenamento.

L' impianto di terra sarà realizzato secondo le vigenti norme CEI 64-8. In base agli art.312.2.2-413.1.4 della norma CEI 64-8 il sistema di distribuzione adottato sarà del tipo TT.

Il nuovo dispersore di terra, da intendersi come ampliamento del dispersore di terra esistente, sarà in conduttore N07V-K sez.16mm² posato in tubazione fino alle torrefaro ed integrato poi con picchetti dispersori e collegamenti alle torrefaro con corda di rame nuda stagnata sez.50mm².

E' previsto la posa anche di un nuovo quadro prese 230/400V tipo industriale, da posizionare nella zona dei salti, che potrà servire in caso di manifestazioni sportive.

- Opere escluse

- impianti elettrici tribuna,
- impianti diffusione sonora,
- linea elettrica tra nuovo quadro generale e quadro spogliatoi.

- Dati tecnici

Sistema TT

Energia fornita dall'Enel in bassa tensione

- tensione concatenata (fase-fase) 400V;
- tensione di fase (fase-neutro) 230V;
- Frequenza 50 Hz
- Impianto dimensionato per 100 kW
- Potenza fornitura prevista 60KW (contratto Enel)
- Corrente di c.to c.to presunta nel punto di consegna \leq 15000A (CEI 0-21)
- Caduta di tensione massima 4%.

- Illuminamenti:

	Tabella B CONI		Progetto	
	Illuminamento medio mantenuto Em [lux]	Uniformità Uo	Illuminamento medio mantenuto Em [lux]	Uniformità Uo
Campo da calcio a 11	200	0,6	204	0,73
Atletica	100	0,5	156	0,5
Campi da calcio a 7	75	0,5	101	0,59
Campi da calcetto	200	0,7	276	0,7
Campi da tennis	300	0,7	312	0,91

Tipo di condutture: conduttori N07V-K in tubazioni a vista - tipo di posa 3
cavi multipolari in tubazioni a vista - tipo di posa 3A
cavi multipolari su passerelle - tipo di posa 13
cavi unip. multipolari in tubi interrati - tipo di posa 61

Caratteristiche di funzionamento dei dispositivi di protezione contro le sovraccorrenti:

Sovraccarico :

$$1) I_B \leq I_n \leq I_z$$

$$2) I_f \leq 1,45I_z$$

dove:

I_B (A) = corrente di impiego del circuito;

I_z (A) = portata in regime permanente del conduttore;

I_n (A) = corrente nominale del dispositivo di protezione;

I_f (A) = corrente che assicura l'effettivo funzionamento del dispositivo di protezione.

Cortocircuito :

1) dispositivo installato immediatamente a monte del circuito da proteggere;

2) $I_{cn} \geq I_{cco}$;

$$3) \int_0^t [i(t)]^2 dt \leq K^2 S^2;$$

dove:

I_{cn} (A) = potere di interruzione dell'apparecchiatura di protezione;

$I_{cco}(A)$ = corrente di cortocircuito presunta nel punto di installazione della apparecchiatura stessa;

$\int_0^t [i(t)]^2 dt$ = energia specifica passante lasciata passare dall'apparecchiatura;

$K^2 S^2$ = energia specifica di cortocircuito sopportabile dal cavo.

Inoltre utilizzando interruttori magnetotermici (dispositivo unico), in accordo con la protezione contro i sovraccarichi, essi assicurano anche la protezione contro i cortocircuiti delle condutture poste a valle, CEI 64-8 435.1.

Contatti indiretti :

Protezione ottenibile con l'utilizzo di dispositivi ad intervento automatico di tipo differenziale. Sarà verificato il coordinamento fra la resistenza dell'impianto di terra e la soglia di intervento del differenziale meno sensibile, cioè quello a monte di tutto l'impianto:

$$I_{\Delta n} \leq V_c / R_E$$

dove:

$I_{\Delta n}$ (A) = corrente di intervento del dispositivo in 1s;

V_c (V) = tensione di contatto convenzionale definita dalla norma CEI 64-8 (50V per ambienti ordinari)

$R_E (\Omega)$ = resistenza del dispersore locale.

Contatti diretti

Protezione ottenuta mediante isolamento o involucri con idoneo grado di protezione IPXXB. Inoltre saranno posati apparecchiature con grado di protezione IP adeguato all'ambiente d'installazione. Sarà realizzata la protezione addizionale per tutte le prese a spina con interruttori differenziali con sensibilità 30 mA.

Selettività

Verrà assicurata la selettività tra i dispositivi differenziali disposti in serie per ragioni di sicurezza e di esercizio

Per assicurare la selettività verranno soddisfatte simultaneamente le seguenti condizioni:

- la caratteristica di non funzionamento tempo-corrente del dispositivo posto a monte si deve trovare al di sopra della caratteristica d'interruzione tempo-corrente del dispositivo posto a valle;
- la corrente differenziale nominale del dispositivo posto a monte deve essere adeguatamente superiore a quella del dispositivo posto a valle

Ottenuta mediante installazione di interruttore generale differenziale 1A 1sec. ed interruttori differenziali 0,3-0,03A istantanei.

Caduta di tensione impianti illuminazione

La differenza tra la tensione a vuoto e la tensione rilevata in qualsiasi punto degli impianti, quando sono inseriti tutti gli utilizzatori ammessi a funzionare contemporaneamente e quando la tensione

all'inizio dell'impianto sottomisura (al quadro generale) rimanga costante, non supererà il 5% della tensione a vuoto.

Portata dei cavi

Portata per posa in aria

La portata dei cavi è stata calcolata secondo la Norma CEI Unel 35024/1 considerando in base al tipo di posa le portate elencate nella tabella I e II, la temperatura ambiente di 30°C e applicando i diversi fattori di correzione per circuiti installati in fascio o strato.

Portata per posa interrata

La portata dei cavi è stata calcolata secondo la Norma CEI Unel 35026 considerando in base al tipo di posa le portate elencate nella tabella I , la temperatura del terreno di 20°C , la resistività del terreno pari a 1,5 K.m/W e profondità di posa di 0,5m.

Norme

Gli impianti elettrici saranno eseguiti secondo le prescrizioni generali e particolari riportate nel progetto, fermo restando l'osservazione dei più moderni criteri della tecnica impiantistica ed il costante rispetto delle regole di installazione in particolare delle Leggi e delle norme vigenti in materia.

Si fa preciso riferimento alle seguenti disposizioni:

- Legge 186 1 marzo 1968
 - Decreto Ministeriale n.37 22 Gennaio 2008
 - Decreto Legislativo 9 aprile 2008, n.81 Testo unico sulla sicurezza sul lavoro
 - Legge Regionale 27 Marzo 2000 - n. 17 - "Misure urgenti in tema di risparmio energetico ad uso di illuminazione esterna e di lotta all'inquinamento luminoso" ed relative modifiche ed aggiornamenti.
 - D.M. 18/03/1996 "Norme di sicurezza per la costruzione e l'esercizio degli impianti sportivi"
- Norme generali del Comitato Elettrotecnico Italiano per gli impianti elettrici:
- CEI 64-8 " Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000V in corrente alternata e 1500V in corrente continua" e sezioni.
 - CEI 0-21 "Regola tecnica di riferimento per la connessione di Utenti attivi e passivi alle reti BT delle imprese distributrici di energia elettrica;
 - CEI 23-51 "Prescrizioni per la realizzazione, le verifiche e le prove dei quadri di distribuzione per installazione fisse per uso domestico e similare"
 - CEI EN 61439-1 "Apparecchiature assieme di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT) – Parte 1: Regole Generali"
 - CEI EN 61439-2 "Apparecchiature assieme di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT) – Parte 2: Quadri di potenza"
 - CEI EN 61439-3 "Apparecchiature assieme di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT) – Parte 3: Quadri di distribuzione destinati ad essere manovrati da persone comuni"

- Norme CEI relative ai materiali ed alle apparecchiature impiegate;
- Tabelle CEI- UNEL per il dimensionamento dei vari componenti;
- Prescrizioni CONI;
- Prescrizioni e raccomandazioni del locale comando VVF
- Prescrizioni e raccomandazioni ASL.