

COMUNE DI PADOVA

SETTORE LAVORI PUBBLICI



PALESTRA VLACOVICH ILLUMINAZIONE CAMPO CALCIO, CAMPO MONTA' E FRANCESCHINI

PROGETTO ESECUTIVO

GRUPPO PROGETTAZIONE:

Geom. Sandro Cecchinato
Studio Tecnico GALANTE LUCA (consulente esterno)

CODICE OPERA		DATA
LLPP EDP 2017/027		Luglio 2018
DESCRIZIONE ELABORATO		NUMERO
RELAZIONE TECNICA - ILLUSTRATIVA E QUADRO ECONOMICO		1
IL PROGETTISTA	IL RESPONSABILE UNICO DEL PROCEDIMENTO	IL CAPO SETTORE
Ing. Claudio Rossi	Ing. Simone Sarto	



**PALESTRA VLACOVICH ILLUMINAZIONE CAMPO CALCIO
CAMPO MONTA' E FRANCESCHINI**

EDP
2017/027

PROGETTO ESECUTIVO

DATI GENERALI

La presente relazione riguarda la realizzazione degli impianti di illuminazione di due campi da calcio di proprietà del Comune di Padova:

- campo da calcio Vlacovich sito in Via Vlacovich n° 4;
- campo da calcio Monta' sito in Via Stefanini n° 3.

Gli impianti e gli interventi da realizzare saranno sinteticamente i seguenti:

- Quadri elettrici
- Distribuzione principale
- Sistemi di illuminazione dei campi da calcio
- Impianti di messa a terra
- Opere accessorie

DATI DI PROGETTO

Luogo di esecuzione dei lavori Comune di Padova

Caratteristiche di rete:

- | | |
|--------------------------------|-----------|
| • Sistema di distribuzione | TT |
| • Tensione circuiti principali | 230/400 V |
| • Frequenza | 50 Hz |
| • Cosφ | 0.95 |

DESCRIZIONE DEI CARICHI ELETTRICI

Per la definizione dei carichi elettrici si rimanda agli schemi dei quadri elettrici ed alle planimetrie di progetto.

TIPI DI IMPIANTI IN RELAZIONE AL SISTEMA DI PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI DIRETTI

Le norme CEI 64-8 art. 5.3.01 richiedono che le parti attive dei circuiti, salvo quelle che si trovano in locali o luoghi riservati a persone addestrate, debbano avere protezione totale contro i contatti diretti; le misure di protezione totale saranno dunque almeno una delle seguenti:

- mediante isolamento delle parti attive cioè completamente ricoperte con un isolamento che possa essere rimosso solo mediante distruzione.
- mediante involucri e barriere tali da assicurare almeno il grado di protezione IP2X; le superfici superiori di involucri e barriere orizzontali, se a portata di mano devono corrispondere ad un grado di protezione IP-4X ; quando invece sia necessario per ragioni di esercizio, aprire involucri o rimuovere barriere, si devono eseguire una delle seguenti disposizioni:
 - uso di una chiave od attrezzo;
 - sezionamento delle parti attive con interblocco;
 - interposizione di una barriera intermedia o saracinesca, grado di protezione IP2X.

Gli impianti previsti nel presente progetto soddisferanno le suddette misure di protezione totale contro i contatti diretti anche nei locali o luoghi riservati a persone addestrate.



**PALESTRA VLACOVICH ILLUMINAZIONE CAMPO CALCIO
CAMPO MONTA' E FRANCESCHINI**

EDP
2017/027

PROGETTO ESECUTIVO

Inoltre è previsto l'impiego di interruttori come protezione addizionale contro i contatti diretti in caso di insuccesso delle altre misure di protezione.

Per non compromettere la continuità del servizio e per limitare il disservizio in caso di guasto, si è optata l'applicazione della suddetta protezione ai circuiti di distribuzione dei quadri secondari.

PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI INDIRETTI

Devono essere protette contro i contatti indiretti tutte le parti metalliche accessibili dell'impianto elettrico e degli apparecchi utilizzatori, normalmente non in tensione, ma che, per cedimento dell'isolamento principale o per altre cause accidentali, potrebbero trovarsi sotto tensione (masse).

Per la protezione contro i contatti indiretti ogni impianto elettrico utilizzatore, o raggruppamento di impianti contenuti in uno stesso edificio e nelle sue dipendenze (quali portinerie distaccate e simili), deve avere un proprio impianto di terra.

A tale impianto di terra devono essere collegati tutti i sistemi di tubazioni metalliche accessibili di acqua, gas e altre tubazioni entranti nell'edificio, nonché tutte le masse metalliche accessibili, di notevole estensione, esistenti nell'area dell'impianto elettrico utilizzatore stesso.

IMPIANTO DI MESSA A TERRA E SISTEMI DI PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI INDIRETTI

Per ogni edificio contenente impianti elettrici deve essere opportunamente previsto, in sede di costruzione, un proprio impianto di messa a terra (impianto di terra locale) che deve soddisfare le prescrizioni delle vigenti norme CEI 64-8.

Nel nostro caso si prevedono i seguenti interventi:

- Via Vlacovich: realizzazione di nuovi dispersori in corrispondenza di ogni torre con collegamento equipotenziale alla gabbia del plinto in calcestruzzo delle nuove torri faro
- Via Stefanini (Montà): collegamento ai dispersori verticali esistenti e collegamento equipotenziale alla gabbia del plinto in calcestruzzo delle nuove torri faro.

COORDINAMENTO DELL'IMPIANTO DI TERRA CON DISPOSITIVI DI INTERRUZIONE

Per la protezione contro i contatti indiretti è stata adottata la protezione con interruzione automatica del circuito, per cui, in caso di guasto a massa, le protezioni sono state coordinate in modo tale da assicurare la tempestiva interruzione del circuito guasto per evitare che le tensioni di contatto assumano valori superiori a 50 V per un tempo superiore a 0,4 sec. (5 sec. solo se la linea alimenta apparecchi utilizzatori fissi).

La protezione sarà sempre attuata mediante interruttori differenziali.

Devono essere protette contro i contatti indiretti tutte le parti metalliche accessibili dell'impianto elettrico e degli apparecchi utilizzatori, normalmente non in tensione, ma che, per cedimento dell'isolamento principale o per altre cause accidentali, potrebbero trovarsi sotto tensione (masse).

Per la protezione contro i contatti indiretti ogni impianto elettrico utilizzatore, o raggruppamento di impianti contenuti in uno stesso edificio e nelle sue dipendenze (quali portinerie distaccate e simili), deve avere un proprio impianto di terra.



**PALESTRA VLACOVICH ILLUMINAZIONE CAMPO CALCIO
CAMPO MONTA' E FRANCESCHINI**

EDP
2017/027

PROGETTO ESECUTIVO

A tale impianto di terra devono essere collegati tutti i sistemi di tubazioni metalliche accessibili di acqua, gas e altre tubazioni entranti nell'edificio, nonché tutte le masse metalliche accessibili, di notevole estensione, esistenti nell'area dell'impianto elettrico utilizzatore stesso.

PROTEZIONE MEDIANTE DOPPIO ISOLAMENTO

In alternativa al coordinamento fra impianto di messa a terra e dispositivi di protezione attiva, la protezione contro i contatti diretti può essere realizzata adottando:

- macchine o apparecchi con isolamento doppio o rinforzato per costruzioni o installazioni;
- apparecchi di classe II.

In uno stesso impianto, la protezione con apparecchi di classe II può coesistere con la protezione mediante messa a terra; tuttavia è vietato collegare intenzionalmente a terra le parti metalliche degli apparecchi e delle altre parti dell'impianto di classe II.

PROTEZIONE DELLE CONDUTTURE ELETTRICHE

I conduttori che costituiscono gli impianti devono essere protetti contro le sovracorrenti causate da sovraccarichi o da corto circuiti.

La protezione contro i sovraccarichi deve essere effettuata in ottemperanza alle prescrizioni delle norme CEI 64-8 art. 433.

In particolare, i conduttori devono 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, devono 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 devono essere soddisfatte le seguenti relazioni:

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

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

Gli interruttori automatici magnetotermici devono interrompere le correnti di corto circuito che possono verificarsi nell'impianto, in modo tale da garantire che, nel conduttore protetto, non si raggiungano temperature pericolose secondo la relazione:

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

norme CEI 64-8, art. 434.4.

Essi devono avere un potere di interruzione almeno uguale alla corrente di corto circuito presunta nel punto di installazione.

È 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.



**PALESTRA VLACOVICH ILLUMINAZIONE CAMPO CALCIO
CAMPO MONTA' E FRANCESCHINI**

EDP
2017/027

PROGETTO ESECUTIVO

In questo caso le caratteristiche dei due dispositivi devono essere coordinate in modo che l'energia specifica 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. Per l'alimentazione dell'elettropompa antincendio si è omessa la protezione termica della linea in ottemperanza ai requisiti normativi, ma si è provveduto a proteggere i conduttori mediante soglia magnetica in grado di assicurare un sovraccarico della pompa del 100% della sua potenza nominale.

PRESCRIZIONI RIGUARDANTI I CIRCUITI

Cavi e conduttori:

a) isolamento dei cavi:

i cavi utilizzati nei sistemi di prima categoria devono essere adatti a tensione nominale verso terra e tensione nominale (U_0/U) non inferiori a 450/750V (simbolo di designazione 07). Quelli utilizzati nei circuiti di segnalazione e comando devono essere adatti a tensioni nominali non inferiori a 300/500V (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;

b) colori distintivi dei cavi:

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

c) sezioni minime e cadute di tensione ammesse:

le sezioni dei conduttori, calcolate in funzione della potenza impegnata e della lunghezza dei circuiti (affinché la caduta di tensione non superi il valore del 4% della tensione a vuoto), devono essere scelte tra quelle unificate. In ogni caso non devono essere superati i valori delle portate di corrente ammesse, per i diversi tipi di conduttori, dalle tabelle di unificazione CEI-UNEL 35024-70 e 35023-70.

Indipendentemente dai valori ricavati con le presenti indicazioni, le sezioni minime dei conduttori di rame ammesse sono:

0,75 mm², per circuiti di segnalazione e telecomando;

1,5 mm², per illuminazione di base, derivazione per prese a spina per altri apparecchi di illuminazione e per apparecchi con potenza unitaria inferiore o uguale a 2 kW;

2,5 mm², per derivazione con o senza prese a spina per utilizzatori con potenza unitaria superiore a 2 kW e inferiore o uguale a 3 kW;

d) sezione minima dei conduttori neutri:

la sezione dei conduttori di neutro non deve essere inferiore a quella dei corrispondenti conduttori di fase nei circuiti monofase, qualunque sia la sezione dei conduttori e, nei circuiti polifase, quando la sezione dei conduttori di fase sia inferiore o uguale a 16 mm². Per conduttori in circuiti polifasi, con sezione superiore a 16 mm², la sezione dei conduttori di neutro può essere ridotta alla metà di quella dei conduttori di fase, col minimo tuttavia di 16



**PALESTRA VLACOVICH ILLUMINAZIONE CAMPO CALCIO
CAMPO MONTA' E FRANCESCHINI**

EDP
2017/027

PROGETTO ESECUTIVO

mm² (per conduttori in rame), purché siano soddisfatte le condizioni dell'art. 524.3 delle norme CEI 64-8;

e) sezione dei conduttori di terra e protezione:

la sezione dei conduttori di protezione non deve essere inferiore al valore ottenuto con la formula:

$$S_p = \frac{\sqrt{I^2 t}}{K}$$

con:

Sp = sezione del conduttore di protezione (mm²).

I = valore efficace della corrente di guasto che può percorrere il conduttore di protezione per un guasto di impedenza trascurabile (A).

t = tempo di intervento del dispositivo di protezione (s).

K = coefficiente, il cui valore dipende dal materiale del conduttore di protezione, dall'isolamento e dalle temperature iniziali e finali.

I valori di K possono essere desunti dalle Tabelle 54B, 54C, 54D e 54E delle norme CEI 64-8/5;

Le sezioni minime dei conduttori di protezione, in alternativa alla formula sopra riportata, possono essere desunte dalla Tabella seguente, tratta dalle norme CEI 64-8/5 art. 543.1.2, con le prescrizioni riportate negli articoli successivi delle stesse norme CEI 64-8/5 relative i conduttori di protezione:

*Sezione conduttore di fase che alimenta la macchina o l'apparecchio: **minore o uguale a 16***

Conduttore di protezione facente parte dello stesso cavo o infilato nello stesso tubo del conduttore di fase: sezione del conduttore di fase

Conduttore di protezione non facente parte dello stesso cavo e non infilato nello stesso tubo del conduttore di fase: 2,5 (se protetto meccanicamente) - 4 (se non protetto meccanicamente)

*Sezione conduttore di fase che alimenta la macchina o l'apparecchio: **maggiore di 16 e minore o uguale a 35***

Conduttore di protezione facente parte dello stesso cavo o infilato nello stesso tubo del conduttore di fase: 16

Conduttore di protezione non facente parte dello stesso cavo e non infilato nello stesso tubo del conduttore di fase: 16

*Sezione conduttore di fase che alimenta la macchina o l'apparecchio: **maggiore di 35***

Conduttore di protezione facente parte dello stesso cavo o infilato nello stesso tubo del conduttore di fase: metà della sezione del conduttore di fase

Conduttore di protezione non facente parte dello stesso cavo e non infilato nello stesso tubo del conduttore di fase: metà della sezione del conduttore di fase

f) propagazione del fuoco lungo i cavi:

i cavi in aria, installati individualmente, cioè distanziati tra loro di almeno 250 mm, devono rispondere alla prova di non propagazione del fuoco di cui alle norme CEI 20-35.

Quando i cavi sono raggruppati in ambiente chiuso in cui sia da contenere il pericolo di propagazione di un eventuale incendio, essi devono avere i requisiti in conformità alle norme CEI 20-22;

g) provvedimenti contro il fumo:

allorché i cavi siano installati, in notevole quantità, in ambienti chiusi frequentati dal pubblico e di difficile e lenta evacuazione, si devono adottare sistemi di posa atti ad impedire il



**PALESTRA VLACOVICH ILLUMINAZIONE CAMPO CALCIO
CAMPO MONTA' E FRANCESCHINI**

EDP
2017/027

PROGETTO ESECUTIVO

dilagare del fumo negli ambienti stessi o, in alternativa, si deve ricorrere all'impiego di cavi a bassa emissione di fumo, secondo le norme CEI 20-37 e 20-38;

h) problemi connessi allo sviluppo di gas tossici e corrosivi:

qualora i cavi, in quantità rilevanti, siano installati in ambienti chiusi frequentati dal pubblico, oppure si trovino a coesistere in ambiente chiuso, con apparecchiature particolarmente vulnerabili ad agenti corrosivi, deve essere tenuto presente il pericolo che i cavi stessi, bruciando, sviluppino gas tossici o corrosivi. Ove tale pericolo sussista, occorre fare ricorso all'impiego di cavi aventi la caratteristica di non sviluppare gas tossici o corrosivi ad alte temperature, secondo le norme CEI 20-37 e 20-38.

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:

sezione minima (mm²)

- protetto contro la corrosione ma non meccanicamente: 16 (rame) 16 (ferro zinco)
- non protetto contro la corrosione: 25 (rame) 50 (ferro zinco)
- protetto meccanicamente: secondo norme CEI 64-8/5 art. 543.

DESCRIZIONE DEI NUOVI SISTEMI DI ILLUMINAZIONE

1. INTERVENTI PRESSO COMPLESSO SPORTIVO IN VIA VLACOVICH

Per l'alimentazione del nuovo sistema di illuminazione del campo da calcio si prevede l'ampliamento del quadro elettrico generale della palestra, inserendo tutte le apparecchiature previste nel progetto per realizzare l'alimentazione delle quattro linee elettriche previste.

I comandi per l'accensione e spegnimento saranno alloggiati su apposita pulsantiera da installare in locale presidiato.

Dal quadro elettrico partiranno le 4 linee per l'alimentazione dei circuiti (due per ogni lato del campo) in modo da poter parzializzare la potenza ed i consumi dell'impianto in funzione delle necessità.

Il dimensionamento delle linee elettriche e delle apparecchiature di comando è stato eseguito per il raggiungimento di un illuminamento medio pari a circa 250 lux mediante l'installazione di complessivi 42 proiettori (7 per ogni torre faro), ma in questa prima fase si provvederà all'installazione di complessivi 18 proiettori (3 per ogni torre faro) raggiungendo un illuminamento medio di circa 83 lux.

Per la verifica dei calcoli illuminotecnici delle due soluzioni si rimanda alle pagine successive.

La distribuzione delle linee avverrà tramite cavidotti interrati seguendo i percorsi indicati nella planimetria di progetto, ed alle varie linee saranno collegati i gruppi di proiettori come indicato in tali documenti.

Le sorgenti luminose saranno collocate su sei torri faro di altezza 25 metri dotate di scalette, terrazzini di riposo e piattaforma superiore per lo staffaggio dei proiettori.



**PALESTRA VLACOVICH ILLUMINAZIONE CAMPO CALCIO
CAMPO MONTA' E FRANCESCHINI**

EDP
2017/027

PROGETTO ESECUTIVO

I proiettori avranno le seguenti caratteristiche principali:

- Corpo vano ottico in pressofusione di alluminio UNI EN 1706 a basso tenore di rame ($Cu < 1\%$), contenente il gruppo ottico e le sorgenti luminose. Al corpo è fissato con viti in acciaio INOX, il telaio porta vetro in pressofusione di alluminio UNI EN 1706 a basso tenore di rame ($Cu < 1\%$). Tale telaio garantisce anche l'anti caduta del vetro.
- Guarnizione poliuretanica tra corpo ottico e vetro atta a garantire un grado di protezione IP66.
- Sistema di dissipazione periferica, realizzato con condotti che hanno la funzione di creare un flusso laminare d'aria, per garantire un'ottimale dissipazione termica e ridurre il deposito di polveri sul corpo prodotto, affinché la temperatura di giunzione dei LED garantisca una vita minima di 70.000 ore L80B10 @ $T_a = 25^\circ C$, 525mA.
- Corpo Ottico protetto da vetro antigraffio spessore 4mm, con serigrafia decorativa, atto a proteggere la sorgente e l'ottica da eventuali urti ed impatti accidentali.
- Sorgente luminosa costituita da LED ad alta efficienza (131 lm/W @ 1050mA, $T_j = 85^\circ C$) con temperatura di colore bianco neutro con $T_c = 4000K$ e indice di resa cromatica CRI ≥ 70 .
- I LED sono disposti su circuiti stampati realizzati con uno strato di supporto in alluminio, strato di isolamento ceramico e strato conduttivo in rame, spessore totale di 1,6 mm.
- Gruppo ottico multi layer che consente di mantenere parametri di uniformità in qualsiasi condizione.
- Flusso luminoso 70200lm e consumo effettivo 695W.

Faranno parte degli interventi anche l'esecuzione delle seguenti opere:

- 1) Realizzazione dei dispersori di terra con collegamento equipotenziale delle gabbie dei plinti in calcestruzzo delle nuove torri faro
- 2) Opere di modifica/adeguamento delle tubazioni di irrigazione e di drenaggio esistenti per la realizzazione dei plinti delle torri faro

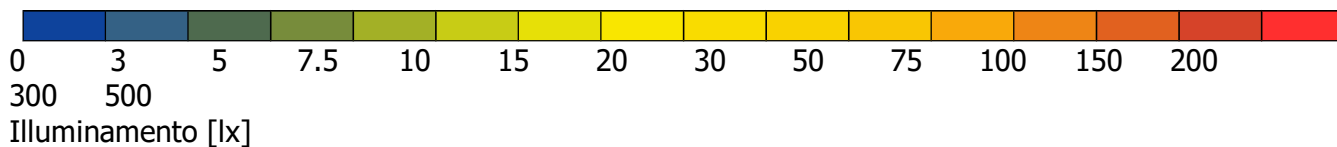
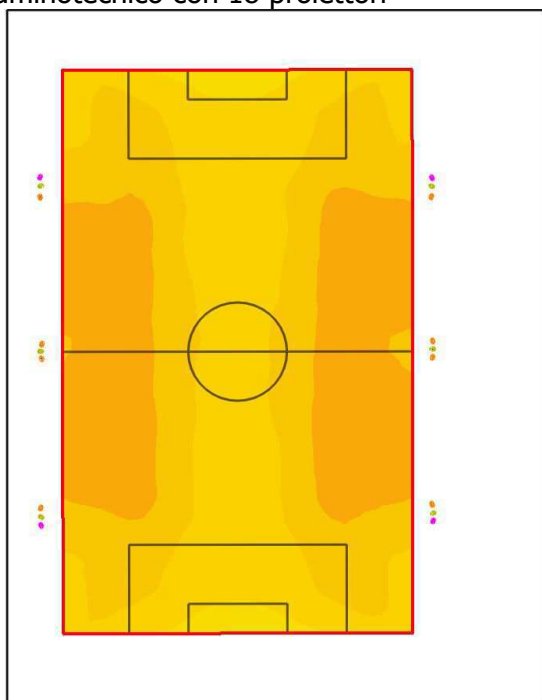


PALESTRA VLACOVICH ILLUMINAZIONE CAMPO CALCIO
CAMPO MONTA' E FRANCESCHINI

EDP
2017/027

PROGETTO ESECUTIVO

Calcolo illuminotecnico con 18 proiettori



Dati generali

Algoritmo di calcolo utilizzato:

Percentuale indiretta media

Altezza area di valutazione

0.00 m

Fattore di manut.

0.80

Flusso luminoso di tutte le lampade

1268620 lm

Potenza totale

12510 W

Potenza totale per superficie

(12933.50 m²) 0.97 W/m² (1.16 W/m²/100lx)

Illuminamento

Illuminamento medio

Em 83 lx

Illuminamento minimo

Emin 42 lx

Illuminamento massimo

Emax 131 lx

Uniformità

Uo Emin/Em 1:1.99 (0.5)

Uniformità

Ud Emin/Emax 1:3.13 (0.32)



COMUNE DI PADOVA
SETTORE LAVORI PUBBLICI

**PALESTRA VLACOVICH ILLUMINAZIONE CAMPO CALCIO
CAMPO MONTA' E FRANCESCHINI**

EDP
2017/027

PROGETTO ESECUTIVO

Tipo Num. Marca

AEC ILLUMINAZIONE SRL

1-6 Codice : Galileo 3 2.0 006 ASP-7W 4.105-9M

Nome punto luce : Galileo 3 2.0 006 ASP-7W 4.105-9M

Sorgenti : 1 x L-GAL3-006-4000-1050-9M-70-25 695 W / 69530 lm

2-4 Codice : Galileo 3 2.0 006 ASC-5W 4.105-9M

Nome punto luce : Galileo 3 2.0 006 ASC-5W 4.105-9M

Sorgenti : 1 x L-GAL3-006-4000-1050-9M-70-25 695 W / 73940 lm

3-8 Codice : Galileo 3 2.0 006 ASP-5N 4.105-9M

Nome punto luce : Galileo 3 2.0 006 ASP-5N 4.105-9M

Sorgenti : 1 x L-GAL3-006-4000-1050-9M-70-25 695 W / 69460 lm

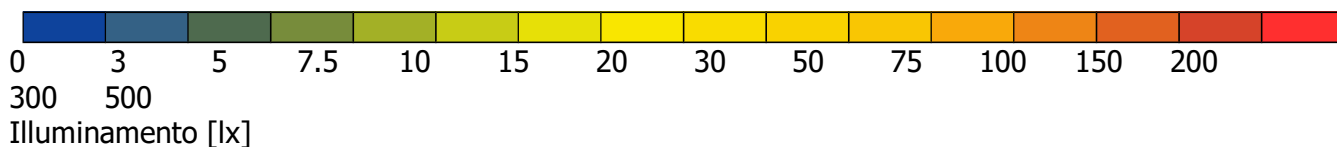
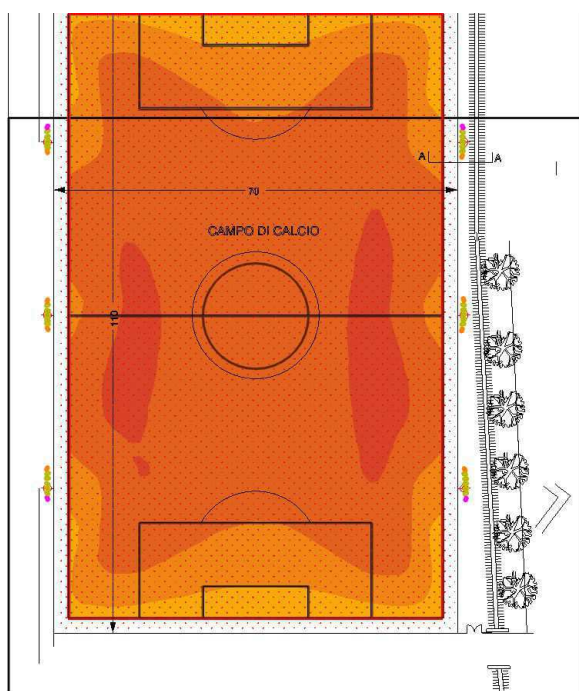


**PALESTRA VLACOVICH ILLUMINAZIONE CAMPO CALCIO
CAMPO MONTA' E FRANCESCHINI**

EDP
2017/027

PROGETTO ESECUTIVO

Calcolo illuminotecnico con 42 proiettori



Dati generali

Algoritmo di calcolo utilizzato:

Altezza area di valutazione

Altezza (centro fotom.) [m]:

Fattore di manut.

Flusso luminoso di tutte le lampade

Potenza totale

Potenza totale per superficie

Percentuale indiretta media

0.00 m

25.00 m

0.80

2937340 lm

29190 W

(10000.00 m²) 2.92 W/m² (1.33 W/m²/100lx)

Illuminamento

Illuminamento medio

Illuminamento minimo

Illuminamento massimo

Uniformità

Uniformità

Em 219 lx

Emin 127 lx

Emax 317 lx

Uo Emin/Em 1:1.72 (0.58)

Ud Emin/Emax 1:2.49 (0.4)



**PALESTRA VLACOVICH ILLUMINAZIONE CAMPO CALCIO
CAMPO MONTA' E FRANCESCHINI**

EDP
2017/027

PROGETTO ESECUTIVO

Tipo Num. Marca

AEC ILLUMINAZIONE SRL

1-30 Codice : Galileo 3 2.0 006 ASP-7W 4.105-9M

Nome punto luce : Galileo 3 2.0 006 ASP-7W 4.105-9M

Sorgenti : 1 x L-GAL3-006-4000-1050-9M-70-25 695 W / 69530 lm

2-4 Codice : Galileo 3 2.0 006 ASC-5W 4.105-9M

Nome punto luce : Galileo 3 2.0 006 ASC-5W 4.105-9M

Sorgenti : 1 x L-GAL3-006-4000-1050-9M-70-25 695 W / 73940 lm

3 8 Codice : Galileo 3 2.0 006 ASP-5N 4.105-9M

Nome punto luce : Galileo 3 2.0 006 ASP-5N 4.105-9M

Sorgenti : 1 x L-GAL3-006-4000-1050-9M-70-25 695 W / 69460 lm

2. INTERVENTI PRESSO COMPLESSO SPORTIVO IN VIA STEFANINI (MONTA')

Per l'alimentazione del nuovo sistema di illuminazione del campo da calcio si prevede la realizzazione di un nuovo quadro elettrico dedicato, alimentato dal quadro generale esistente e posto all'interno di uno dei magazzini del complesso sportivo (vedi planimetria di progetto); i comandi per l'accensione e spegnimento saranno alloggiati su apposita pulsantiera da installare nel locale in questione.

Dal quadro elettrico partiranno le 4 linee per l'alimentazione dei circuiti in modo da poter parzializzare la potenza ed i consumi dell'impianto in funzione delle necessità.

Data la presenza di linea elettrica aerea di alta tensione, in accordo con il Committente si è deciso di realizzare l'impianto di illuminazione da un solo lato per impossibilità di installazione delle torri faro sotto la sopra menzionata linea aerea Enel. Di conseguenza i risultati illuminotecnici indicati nelle pagine seguenti non riportano valori di uniformità ideali, ma comunque ritenuti soddisfacenti visti i limiti di installazione menzionati.

Al netto di tali considerazioni, il dimensionamento delle linee elettriche e delle apparecchiature di comando è stato eseguito per il raggiungimento di un illuminamento medio pari a circa 160 lux mediante l'installazione di complessivi 30 proiettori (10 per ogni torre faro), ma in questa prima fase si provvederà all'installazione di complessivi 15 proiettori (5 per ogni torre faro) raggiungendo un illuminamento medio di circa 75 lux.

Per la verifica dei calcoli illuminotecnici delle due soluzioni si rimanda alle pagine successive.

La distribuzione delle linee avverrà tramite cavidotti interrati seguendo i percorsi indicati nella planimetria di progetto, ed alle varie linee saranno collegati i gruppi di proiettori come indicato in tali documenti.

Le sorgenti luminose saranno collocate su sei torri faro di altezza 25 metri dotate di scalette, terrazzini di riposo e piattaforma superiore per lo staffaggio dei proiettori.

I proiettori avranno le seguenti caratteristiche principali:

- Corpo vano ottico in pressofusione di alluminio UNI EN 1706 a basso tenore di rame (Cu<1%), contenente il gruppo ottico e le sorgenti luminose. Al corpo è fissato con viti in



**PALESTRA VLACOVICH ILLUMINAZIONE CAMPO CALCIO
CAMPO MONTA' E FRANCESCHINI**

EDP
2017/027

PROGETTO ESECUTIVO

acciaio INOX, il telaio porta vetro in pressofusione di alluminio UNI EN 1706 a basso tenore di rame ($Cu < 1\%$). Tale telaio garantisce anche l'anti caduta del vetro.

- Guarnizione poliuretanica tra corpo ottico e vetro atta a garantire un grado di protezione IP66.
- Sistema di dissipazione periferica, realizzato con condotti che hanno la funzione di creare un flusso laminare d'aria, per garantire un'ottimale dissipazione termica e ridurre il deposito di polveri sul corpo prodotto, affinché la temperatura di giunzione dei LED garantisca una vita minima di 70.000 ore L80B10 @ $T_a = 25^\circ C$, 525mA.
- Corpo Ottico protetto da vetro antigraffio spessore 4mm, con serigrafia decorativa, atto a proteggere la sorgente e l'ottica da eventuali urti ed impatti accidentali.
- Sorgente luminosa costituita da LED ad alta efficienza (131 lm/W @ 1050mA, $T_j = 85^\circ C$) con temperatura di colore bianco neutro con $T_c = 4000K$ e indice di resa cromatica $CRI \geq 70$.
- I LED sono disposti su circuiti stampati realizzati con uno strato di supporto in alluminio, strato di isolamento ceramico e strato conduttivo in rame, spessore totale di 1,6 mm.
- Gruppo ottico multi layer che consente di mantenere parametri di uniformità in qualsiasi condizione.
- Flusso luminoso 70200lm e consumo effettivo 695W.

Faranno parte degli interventi anche l'esecuzione delle seguenti opere:

- Collegamento ai dispersori di terra esistenti compreso collegamento equipotenziale delle gabbie dei plinti in calcestruzzo delle nuove torri faro
- Opere di modifica/adeguamento delle tubazioni di irrigazione e di drenaggio esistenti per la realizzazione dei plinti delle torri faro

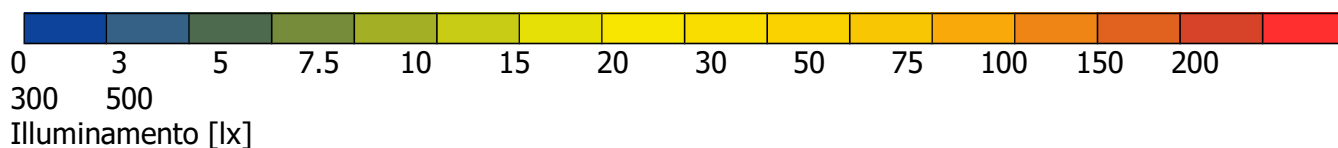
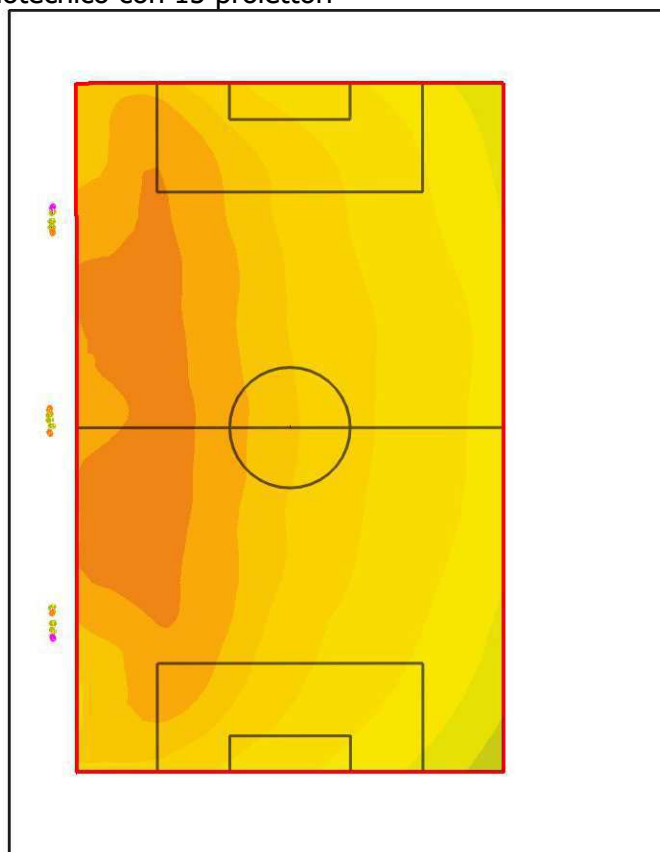


**PALESTRA VLACOVICH ILLUMINAZIONE CAMPO CALCIO
CAMPO MONTA' E FRANCESCHINI**

EDP
2017/027

PROGETTO ESECUTIVO

Calcolo illuminotecnico con 15 proiettori



Dati generali

Algoritmo di calcolo utilizzato:

Altezza area di valutazione

Fattore di manut.

Flusso luminoso di tutte le lampade

Potenza totale

Potenza totale per superficie

Percentuale indiretta media

0.00 m

0.80

1051490 lm

10425 W

(12887.00 m²) 0.81 W/m² (1.08 W/m²/100lx)

Illuminamento

Illuminamento medio

Illuminamento minimo

Illuminamento massimo

Uniformità

Uniformità

Em 75 lx

Emin 14 lx

Emax 188 lx

Uo Emin/Em 1:5.5 (0.18)

Ud Emin/Emax 1:13.8 (0.07)



COMUNE DI PADOVA
SETTORE LAVORI PUBBLICI

**PALESTRA VLACOVICH ILLUMINAZIONE CAMPO CALCIO
CAMPO MONTA' E FRANCESCHINI**

EDP
2017/027

PROGETTO ESECUTIVO

Tipo Num. Marca

AEC ILLUMINAZIONE SRL

1-9 Codice : Galileo 3 2.0 006 ASP-7W 4.105-9M

Nome punto luce : Galileo 3 2.0 006 ASP-7W 4.105-9M

Sorgenti : 1 x L-GAL3-006-4000-1050-9M-70-25 695 W / 69530 lm

2-2 Codice : Galileo 3 2.0 006 ASC-5W 4.105-9M

Nome punto luce : Galileo 3 2.0 006 ASC-5W 4.105-9M

Sorgenti : 1 x L-GAL3-006-4000-1050-9M-70-25 695 W / 73940 lm

3-4 Codice : Galileo 3 2.0 006 ASP-5N 4.105-9M

Nome punto luce : Galileo 3 2.0 006 ASP-5N 4.105-9M

Sorgenti : 1 x L-GAL3-006-4000-1050-9M-70-25 695 W / 69460 lm

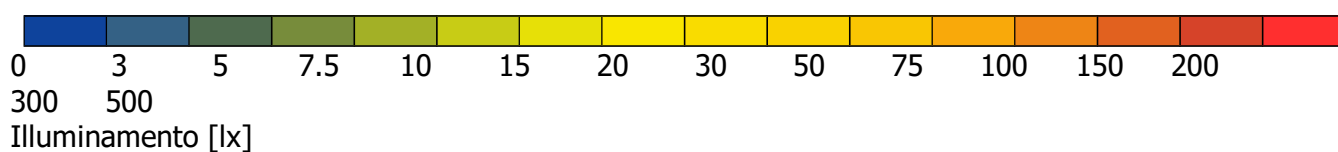
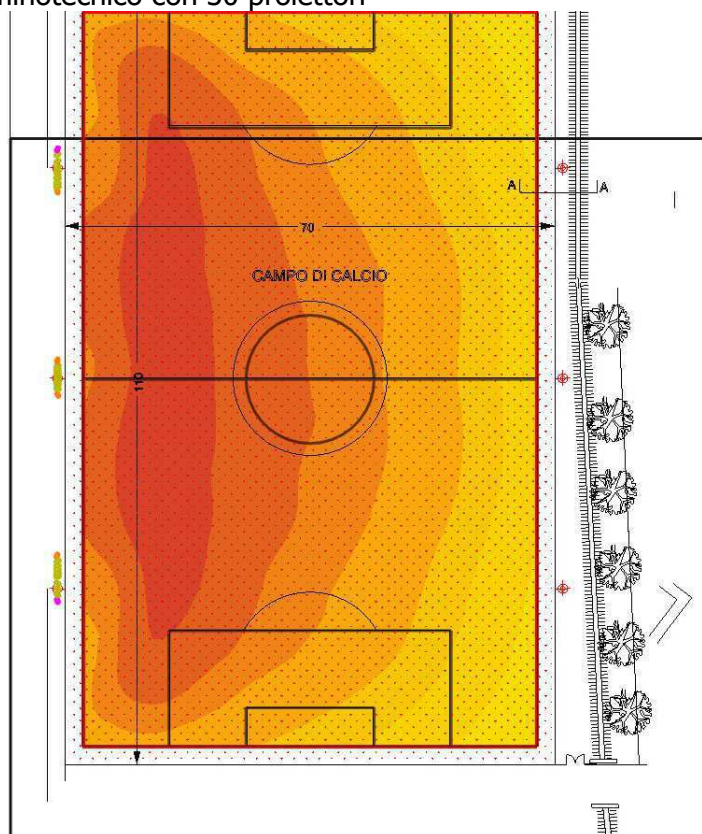


**PALESTRA VLACOVICH ILLUMINAZIONE CAMPO CALCIO
CAMPO MONTA' E FRANCESCHINI**

EDP
2017/027

PROGETTO ESECUTIVO

Calcolo illuminotecnico con 30 proiettori



Dati generali

Algoritmo di calcolo utilizzato:

Percentuale indiretta media

Altezza area di valutazione

0.00 m

Altezza (centro fotom.) [m]:

25.00 m

Fattore di manut.

0.80

Flusso luminoso di tutte le lampade

2094440 lm

Potenza totale

20850 W

Potenza totale per superficie

(10000.00 m²) 2.09 W/m² (1.28 W/m²/100lx)

Illuminamento

Illuminamento medio

Em 163 lx

Illuminamento minimo

Emin 35 lx

Illuminamento massimo

Emax 383 lx

Uniformità

Uo Emin/Em 1:4.66 (0.21)

Uniformità

Ud Emin/Emax 1:10.9 (0.09)



**PALESTRA VLACOVICH ILLUMINAZIONE CAMPO CALCIO
CAMPO MONTA' E FRANCESCHINI**

EDP
2017/027

PROGETTO ESECUTIVO

Tipo Num. Marca

AEC ILLUMINAZIONE SRL

1-24 Codice : Galileo 3 2.0 006 ASP-7W 4.105-9M

Nome punto luce : Galileo 3 2.0 006 ASP-7W 4.105-9M

Sorgenti : 1 x L-GAL3-006-4000-1050-9M-70-25 695 W / 69530 lm

2-2 Codice : Galileo 3 2.0 006 ASC-5W 4.105-9M

Nome punto luce : Galileo 3 2.0 006 ASC-5W 4.105-9M

Sorgenti : 1 x L-GAL3-006-4000-1050-9M-70-25 695 W / 73940 lm

3-4 Codice : Galileo 3 2.0 006 ASP-5N 4.105-9M

Nome punto luce : Galileo 3 2.0 006 ASP-5N 4.105-9M

Sorgenti : 1 x L-GAL3-006-4000-1050-9M-70-25 695 W / 69460 lm

TORRI PORTAFARI FISSE

Torri portafari con scala e piattaforma fissa, realizzate in regime di controllo qualità certificato ISO9001 e da centro di trasformazione autorizzato secondo DM 14/01/08, costituite da:

- Stelo monotubolare a sezione poligonale db 660/5 dt 190/4 HFT per altezza fuori terra m 25.00 in più tronchi ad innesto forzato per sovrapposizione, ottenuto mediante formatura a freddo di trapezi lamiera in acciaio S355JO EN 10025 e successiva saldatura longitudinale eseguita con procedimento automatico MAG omologato e controllo qualità saldature secondo EN ISO 3834. Predisposto per l'ancoraggio al basamento mediante infissione nel blocco di fondazione, e dotato alla base di passaggio per il cavo di alimentazione e attacco per la messa a terra. Tolleranze dimensionali UNI EN 40/2 - UNI EN 10051.
- Scaletta di risalita a pioli allineati, con guardiacorpo a partire da m 2.50 dal suolo, realizzata in profilati di acciaio zincato a caldo e costruita nel rispetto delle norme antinfortunistiche. La scala è costituita da un montante centrale in ferro a T 50x50 dove sono saldati i pioli con superficie zigrinata antiscivolo; i tronchi di scala saranno fissati allo stelo mediante apposite staffe e bulloni. Gli anelli e i montanti verticali del guardiacorpo sono costituiti da robuste fasce di lamiera e vengono fissati alla scala mediante apposite viti.
- Terrazzino di riposo intermedio circa ogni 9 metri di scala. Trattandosi di dislivelli notevoli, la scala viene divisa in varie tratte mediante 1 o 2 terrazzini di riposo intermedi dotati di portello di accesso, parapetto e piano di calpestio in robusta lamiera stirata antiscivolo.
- Piattaforma di sommità idonea all'installazione dei proiettori previsti (ampliamento compreso), realizzata in profilati di acciaio e costruita nel rispetto delle norme antinfortunistiche. Costituita da un piano di calpestio in robusta lamiera stirata antiscivolo con parapetti e traverse portaproiettori da fissare mediante apposite viti. La piattaforma è predisposta per il fissaggio in cima allo stelo mediante innesto a bicchiere e bloccaggio con bulloni.

Tutti i componenti strutturali di acciaio, in conformità CE, sono fabbricati secondo EN 1090 in classe di esecuzione ECX2, certificato da ente terzo secondo direttiva europea UE 305/2011.



**PALESTRA VLACOVICH ILLUMINAZIONE CAMPO CALCIO
CAMPO MONTA' E FRANCESCHINI**

EDP
2017/027

PROGETTO ESECUTIVO

Protezione contro la corrosione mediante zincatura a caldo, ottenuta con il seguente ciclo: grassaggio; decapaggio; lavaggio; flussaggio; preriscaldamento; zincatura in zinco fuso a 440÷450 gradi centigradi, con percentuale minima di zinco nel bagno di zincatura ³ 98.5%. Rivestimento ottenuto conforme alla norma UNI EN ISO 1461 con spessori minimi di 55 microns e medi di 70 microns.

DISPONIBILITA' DELLE AREE

I lavori interessano un edificio sportivo di proprietà Comunale; pertanto non si rende necessaria l'attivazione di procedure espropriative.

INDICAZIONI E DISPOSIZIONI PER LA STESURA DEI DOCUMENTI RELATIVI ALLA SICUREZZA

In fase esecutiva dei lavori previsti dal progetto, deve essere ridotta al massimo l'interferenza con gli utenti delle strutture sportive.

Considerato il tipo di intervento, il contesto ambientale e le lavorazioni, si ritiene non necessaria la realizzazione del Piano di Sicurezza e di Coordinamento, come previsto dalla normativa vigente Decreto Legislativo 9/04/2008 n° 81, in quanto si presume la presenza di un'unica impresa esecutrice.

Nel caso in cui siano autorizzati subappalti si renderà invece necessaria la nomina di un Coordinatore per la Sicurezza, il quale sarà incaricato di redigere il Piano di Sicurezza e Coordinamento facendo riferimento a quanto segue.

L'area oggetto di intervento è inserita all'interno di un complesso sportivo con attività in corso.

È pertanto necessario provvedere alla opportuna compartimentazione dello spazio di lavoro in modo da evitare agli utenti del complesso sportivo l'esposizione al rischio presentato dalle lavorazioni eseguite dai mezzi d'opera.

Le operazioni per la compartimentazione e, comunque, per le segnalazioni dei lavori interferenti sono di usuale esecuzione tramite apposizione di recinzioni mobili, segnaletica verticale opportuna, utilizzo di movieri per la segnalazione.

È inoltre evidente che nelle fasi lavorative il personale dovrà essere sempre munito degli usuali e necessari dispositivi di protezione individuale.

Per gran parte dello sviluppo temporale del cantiere le uniche interferenze con l'ambiente circostante saranno del seguente tipo:

- Accesso di mezzi per forniture di materiali al cantiere, con interferenze col traffico interno del centro sportivo e con quello delle vie pubbliche;
- Creazione di polvere;
- Emissione di rumore in taluni periodi per particolari lavorazioni.



COMUNE DI PADOVA
SETTORE LAVORI PUBBLICI

**PALESTRA VLACOVICH ILLUMINAZIONE CAMPO CALCIO
CAMPO MONTA' E FRANCESCHINI**

EDP
2017/027

PROGETTO ESECUTIVO

QUADRO ECONOMICO

Si riassumono di seguito le principali caratteristiche economiche dell'opera:

IMPORTO LAVORI	
IMPORTO A BASE D'ASTA	€ 212.000,00
ONERI PER LA SICUREZZA	€ 3.500,00
<u>TOTALE LAVORI</u>	€ 215.500,00
SOMME A DISPOSIZIONE	
IVA (10%)	€ 21.550,00
SPESE TECNICHE ED INCENTIVO	€ 4.310,00
FONDO ACCORDI BONARI	€ 6.465,00
IMPREVISTI, CONTRIBUTO ANAC	€ 2.175,00
<u>TOTALE SOMME A DISPOSIZIONE</u>	€ 34.500,00
IMPORTO COMPLESSIVO	€ 250.00,00

Si esprime parere favorevole in ordine alla regolarità tecnica del presente progetto, ai sensi dell'art.49 del D.Lgs.267 del 18.08.2000.

Il Progettista
Ing. Claudio Rossi