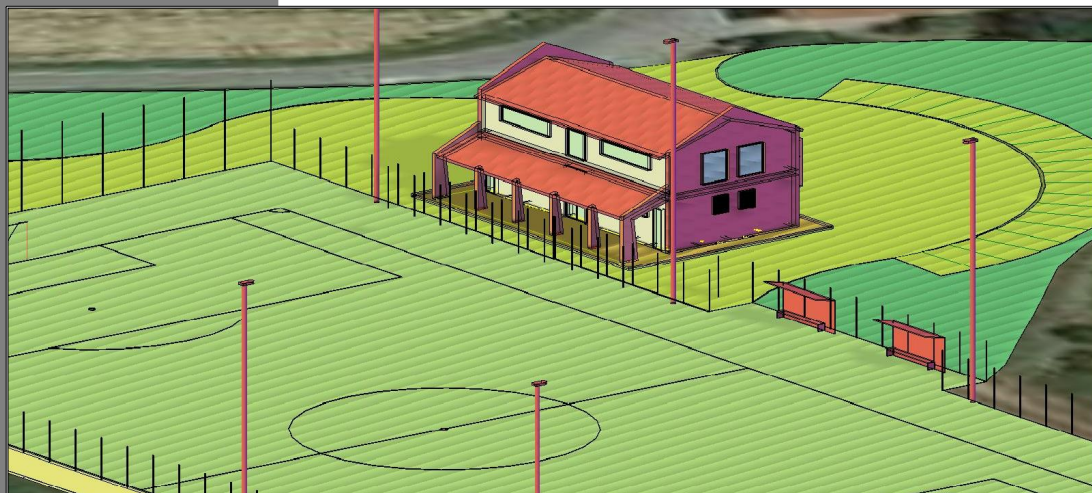


COMUNE DI TERRANUOVA BRACCIOLINI
Provincia di Arezzo

OGGETTO: **PROGETTO ESECUTIVO PER LE OPERE DI URBANIZZAZIONE
PREVISTE DALLA PEREQUAZIONE DEL COMPARTO
AP-PEN-03 IN ATTUAZIONE DEL PIANO DI LOTTIZZAZIONE
APPROVATO CON DELIBERA DEL C.C. N°25 del 14.05.2015
Permesso di Costruire n°03/2016 del 05/04/2016**



Responsabile della
progettazione:

Architetto CLAUDIO LASTRUCCI

Coordinamento alle fasi della
progettazione:

ARTIFEX Progetti srl Via Poggio Bracciolini, 5 - TERRANUOVA BRACCIOLINI (AR)
telefono e fax 055 91 99 190 - email info@artifexprogetti.it - P.iva 01732020514

Strutture:

Ingegnere FABRIZIO BACCI

Via Aligi Barducci, 26 - SAN GIOVANNI V.NO (AR)
telefono e fax 055 9123752 - email fabrizio.bacci@hotmail.com - P.iva 02214580512

Impianti:

Ingegnere LEONARDO BRACCIALI

Via Tariat, 32 - Arezzo
telefono e fax 0575 26090 - email studio.bracciali@gmail.com - P.iva 01322400514

Sicurezza:

Geometra STEFANO FABBRONI

Via B. Buccarelli Ducci, 11 - TERRANUOVA BRACCIOLINI (AR)
telefono e fax 055 91 99190 - email stefano.fabbroni@studio-artifex.com - P.iva 01716060510

Committente:

B.C.F. Costruzioni Elettromeccaniche

Frazione Penna 65/ L-M - TERRANUOVA B.NI P.iva 01458320510

**ARTIFEX
PROGETTI**

SOCIETA' DI ARCHITETTURA S.r.l.

via Poggio Bracciolini n.5

52028 TERRANUOVA BRACCIOLINI (AR)

telefono e fax 055 919 91 90

email: info@artifexprogetti.it

Oggetto: **PROGETTO IMPIANTO ELETTRICO ED ILLUMINAZIONE:
- RELAZIONE TECNICA E CALCOLI ILUMINOTECNICI.**

Disegnato:	—	Data:	28/04/2017	File:	1704-ARE E SPOLITOLONG	Pagina:	
Approvato:		Data:		Tav.:	IE 4		0
2							
1							
0	28/04/2017					—	
Revisione	Data	Descrizione				Disegnato	Approvato

1704-rel

APRILE 2017

COMUNE DI TERRANUOVA BRACCIOLINI

PROGETTO ESECUTIVO PER LE OPERE DI URBANIZZAZIONE
PREVISTE DALLA PEREQUAZIONE DEL COMPARTO AP-PEN-03
IN ATTUAZIONE DEL PIANO DI LOTTIZZAZIONE APPROVATO
CON DELIBERA DEL C.C. N°25 del 14.05.2015
Permesso di Costruire n°03/2016 del 05/04/2016

PROGETTO IMPIANTO ELETTRICO E DI ILLUMINAZIONE

Relazione tecnico-descrittiva e calcoli

1.0 - INTRODUZIONE

Trattasi del progetto dell'impianto elettrico ed illuminazione da realizzarsi a servizio di un campo sportivo, da realizzarsi in loc. La Penna, nel Comune di Terranuova Bracciolini (AR) con annesso edificio da adibirsi a spogliatoi e servizi.

Gli impianti elettrici in oggetto saranno alimentati interamente da nuova fornitura Enel in bassa tensione 400/230V.

Il presente progetto si estende dal quadro contatori Enel, alla distribuzione dorsale esterna, illuminazione del campo da gioco con n°4 torri-faro, sino all'installazione ed allacciamento di tutte le apparecchiature elettriche.

In particolare sono previsti i seguenti interventi:

- Realizzazione di quadro elettrico contatori W.h. da installarsi entro il vano contatori Enel, dotato di interruttore magnetotermico differenziale;
- Posa di linea dorsale di alimentazione all'interno di cavidotto PVC interrato.
- Realizzazione di quadro elettrico generale, di quadri elettrici torri-faro e dei quadri elettrici secondari;
- Distribuzione elettrica eseguita con cavidotti esterni in PVC interrati, tubazioni sotto pavimento e/o incassate all'interno delle pareti di divisione interne e/o all'interno del pacchetto del solaio di calpestio;
- Impianto di illuminazione campo gioco con torri-faro e proiettori;
- Impianto di illuminazione ordinaria e di emergenza dell'edificio spogliatoi e servizi;
- Impianto di distribuzione FM;
- Impianto elettrico per alimentazione impianti meccanici (caldaia murale, circolatori, impianto solare termico, ventilconvettori, ecc.);
- Realizzazione dell'impianto di terra esterno.

Il campo da calcio è destinato a gare amatoriali dilettantistiche all'aperto con illuminamento medio di 200 lux.

L'impianto di illuminazione a servizio del campo da calcio, realizzato con n°12 proiettori da 2.000 W, installati su n°4 torri-faro con Hf.t.=16.0m, avrà una potenza impegnata totale di pari a circa 24 kW .

Sono esclusi dal presente progetto gli impianti elettrici definiti a bordo macchina.

Tutti i parametri dimensionali dell'intervento sono comunque rilevabili dagli elaborati grafici allegati alla presente relazione tecnica e dal progetto architettonico.

2.0 - NORMATIVA DI RIFERIMENTO

L'impianto sarà conforme alla normativa vigente, in particolare:

Le caratteristiche degli impianti stessi, nonché dei loro componenti, dovranno corrispondere alle norme di legge e di regolamenti vigenti alla data del contratto ed in particolare essere conformi a:

- Prescrizioni e indicazioni dell'Azienda Distributrice dell'energia elettrica;
- D. Lgs. 9 aprile 2008 n.81: "Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n.123, in materia di tutela e della sicurezza nei luoghi di lavoro";
- Legge n.186 01/3/1968: "Disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature, macchinari, installazioni impianti elettrici ed elettronici";
- Legge n. 46 del 05/03/90: "Norme per la sicurezza degli impianti" (per gli articoli ancora in vigore);
- Decreto n.37 22/01/2008 (in sostituzione della Legge n°46 05/3/1990 e relativo regolamento di attuazione);
- D.M. 18/03/1996 "Norme di sicurezza per la costruzione e l'esercizio d'impianti sportivi";
- Norme C.O.N.I. per l'impiantistica sportiva - Approvate con Deliberazione del Consiglio Nazionale del C.O.N.I. n. 1379 del 25/06/2008;
- Norma UNI EN 12193 "Impianti di illuminazione sportiva";

Norme CEI ed UNI in particolare:

- Norma CEI 0-2 Guida per la realizzazione della documentazione di progetto degli impianti elettrici;
- Norma CEI 20-22: Prove d'incendio su cavi elettrici;
- Norma CEI 64-8 1/7 Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000V in c.a. e 1500 in c.c.;
- Norma CEI UNEL 35024/1: Cavi elettrici isolati con materiale elastomerico o termoplastico per tensioni nominali non superiori a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua. Portata di corrente in regime permanente per posa in aria.
- Norma CEI 81-10: Protezione dai fulmini.
- Norma UNI EN 12464-1: Luce e illuminazione – Illuminazione dei posti di lavoro – Parte 1: Posti di lavoro interni.
- Norma UNI EN 1838: Applicazione dell'illuminotecnica – Illuminazione d'emergenza.
- Norma EN 61439-1: Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT) – Parte 1 Regole generali.
- Norma EN 61439-2: Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT) – Parte 1 Quadri di potenza.

3.0 - CARATTERISTICHE ELETTRICHE

3.1 SISTEMA DI ALIMENTAZIONE E SPECIFICHE ELETTRICHE

L'impianto sarà alimentato direttamente dall'ENEL tramite il quadro contatori W.h, da collocarsi in apposito vano posto lungo il perimetro dell'area, con sistema di distribuzione tipo T.T..

Il quadro contatori conterrà interruttore magnetotermico differenziale generale a protezione del quadro elettrico generale Q.G. a servizio di tutto l'impianto elettrico in oggetto (edificio spogliatoi e torri-faro campo sportivo). La linea d'alimentazione sarà trifase + neutro con tensione 400V fase-fase e 230V fase-neutro.

Secondo la classificazione delle norme CEI 64.8, il sistema di distribuzione in oggetto è di 1° categoria.

3.2 PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI DIRETTI.

La protezione contro i contatti diretti sarà realizzata mediante l'installazione di apparecchiature elettriche con involucri aventi grado di protezione minimo IP4X per le apparecchiature poste a servizio dei locali interni e minimo IP44 per le apparecchiature poste all'esterno, dove non specificatamente richiesto un grado di protezione maggiore.

3.3 PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI INDIRETTI.

La protezione contro i contatti indiretti sarà realizzata mediante:

- a) il collegamento all'impianto di terra, unico per tutto il campo sportivo, di tutte le parti metalliche dell'impianto elettrico;
- b) montaggio nel quadro contatori QW.h., nel quadro generale Q.G. e nei quadri elettrici secondari d'interruttori differenziali che proteggano tutti gli utilizzatori.

Le correnti d'intervento saranno coordinate con l'impianto di terra in base a quanto stabilito dalle norme CEI 64-8 e secondo la relazione:

$$R_a \cdot I_a \leq 50V$$

Dove:

R_a = somma delle resistenze del dispersore e dei conduttori di protezione delle masse in ohm.

I_a = valore in ampère della corrente che provoca il funzionamento automatico del dispositivo di protezione, corrispondente alla corrente nominale differenziale I_d più elevata

nel caso si tratti d'interruttore differenziale.

3.4 PROTEZIONI CONTRO LE SOVRACORRENTI

Tutta la distribuzione elettrica sarà protetta contro le sovracorrenti per mezzo d'interruttori magnetotermici a tempo inverso secondo quanto stabilito dalle norme CEI 64-8.

Il potere di interruzione degli interruttori sarà adeguato al valore della I_{cc} trifase dell'Ente distributore e comunque non inferiore a 15 kA per l'interruttore quadripolare posto nel quadro contatori QW.h., a 6 kA per gli interruttori quadripolari e per quelli secondari monofasi dei reattori dei proiettori, e 4,5 kA per quelli installati nei quadri elettrici secondari.

3.5 PROTEZIONE CONTRO SOVRACCARICO - CADUTE DI TENSIONE

Le linee saranno di tipo adeguato, e dimensionate in base al luogo di installazione ed alla corrente di impiego in modo da rispettare le condizioni:

$$I_b \leq I_n \leq I_z$$

dove:

I_b = corrente d'impiego del circuito

I_n = corrente nominale del dispositivo di protezione

I_z = portata in regime permanente della conduttura ed in modo da limitare al 4% il valore di caduta di tensione negli impianti utilizzatori.

Per tutte le linee elettriche, la caduta di tensione sarà contenuta entro il 4%.

3.6 – CLASSIFICAZIONE DELL'AMBIENTE

Il campo da calcio è destinato a gare amatoriali dilettantistiche all'aperto e non è prevista la presenza di spettatori. L'impianto non rientra tra i luoghi di pubblico spettacolo come definito dalla norma CEI 64-8.

I locali adibiti a spogliatoi e servizi risultano come luoghi ordinari.

A servizio della zona spogliatoi e servizi sarà realizzato un impianto di riscaldamento a ventilconvettori e radiatori con caldaia murale di potenzialità $P < 35$ kW posta entro locale tecnico alimentata a gas metano. Sarà inoltre realizzato impianto solare termico, con pannelli solari piani posti in copertura, per la produzione di A.C.S. con accumulo ($V=1.000$ lt) posto entro locale tecnico e con integrazione termica da caldaia murale.

4.0 – DESCRIZIONE DELL'IMPIANTO

4.1 – QUADRI ELETTRICI

4.1.1 – QUADRO CONTATORI W.h.

Il quadro contatori QW.h. sarà posto entro vano in muratura collocato sulla recinzione esterna del complesso sportivo, in adiacenza al gruppo misure Enel, e sarà dotato d'interruttore magnetotermico/diff./le a protezione della linea dorsale uscente.

4.1.2 – QUADRI ELETTRICI SECONDARI

Sarà realizzato un nuovo quadro elettrico generale Q.G., con apparecchiature elettriche come da schemi allegati, per l'alimentazione dei quadri elettrici secondari a servizio dei locali spogliatoi-servizi (QSP1, QSP2, Q.CT.) e dei quadri Q.T1-2-3-4 situati alla base delle relative torri-faro.

Il quadro generale Q.G., posto all'interno di locale tecnico, sarà alimentato direttamente dal quadro contatori W.h. tramite interruttore magnetotermico diff.le. e sarà del tipo in P.V.C. autoestinguente con portella e grado di protezione IP4X a portella chiusa e contenente apparecchiature elettriche di tipo modulare (interruttori, spie luminose, morsettiere e barra colletttrice di terra, ecc.).

Tutte le linee in partenza saranno protette da interruttori magnetoremissivi differenziali con $I_{dn\ max}=300mA$.

Il cablaggio interno è realizzato con conduttori unipolari non propaganti la fiamma del tipo N07V-K.

Conterrà nodo collettore di terra cui collegare il P.E.. Tale barra è collegata con l'impianto di terra generale.

I quadri secondari delle torri-faro Q.T1-2-3-4, saranno in vetroresina tipo Conchiglia IP44 idonei per installazione all'aperto dotati di portella con chiusura a chiave. Conterranno interruttori magnetotermici a protezione dei singoli reattori (n°3 reattori 400V fase-fase, R1-R2-R3 + predisposizione per n°1 reattore R4). I reattori dei proiettori saranno collocati all'interno del medesimo armadio in vetroresina, il quale dovrà avere dimensioni e/o aperture d'aerazione tali da consentire un adeguato smaltimento termico.

5.0 – CANALIZZAZIONI

La linea dorsale di alimentazione dal quadro contatori W.h. sarà posata all'interno di

tubazione PVC interrata. La distribuzione esterna sarà realizzata tramite tubazioni in PVC interrate, complete di pozzetti in cls di derivazione e rompi tratta.

La distribuzione principale all'interno dei locali sarà eseguita con tubazioni PVC flessibili poste sottopavimento, con derivazioni secondarie eseguite con tubazioni PVC flessibili sotto pavimento o incassate all'interno delle pareti.

Gli impianti elettrici realizzati all'interno dei locali tecnici saranno realizzati con canalizzazioni del tipo in PVC rigido IP4X installato a vista.

6.0 – LINEE DI DISTRIBUZIONE

Le linee di distribuzione dorsali e i conduttori posati su cavidotti esterni saranno realizzate a mezzo di cavi con guaina del tipo FG7OR (0.6kV/1kV).

Tutti i conduttori impiegati saranno del tipo non propagante l'incendio CEI 20-22.

Le linee posate all'interno delle tubazioni PVC flessibili sotto pavimento o incassate all'interno delle pareti saranno del tipo N07V-K

I conduttori saranno cablati con rispetto della colorazione delle fasi, del colore celeste del neutro, e giallo verde per la terra.

7.0 – SCATOLE DI DERIVAZIONE - GIUNZIONI

Le scatole di derivazione saranno in materiale PVC autoestinguente IP4X, per installazione da incasso e/o a vista. Tutte le giunzioni dei conduttori dovranno essere realizzate con morsetti idonei a cappuccio.

Eventuali giunzioni eseguite su pozzetti dovranno essere del tipo IP67 con ripristino totale dell'isolamento.

8.0 - IMPIANTO DI TERRA ED EQUIPOTENZIALE

L'impianto di terra sarà realizzato tramite l'installazione di dispersori a croce in acciaio zincato h=1,5m posti alla base di ciascuna torre-faro.

Le torri faro saranno ricollegate all'impianto di terra tramite corda rame nuda 35mm².

Il valore della resistenza di terra R_t di detto impianto dovrà essere coordinata con la corrente differenziale di intervento dell'interruttore generale posto nel quadro contatori.

Tutte le masse metalliche delle apparecchiature elettriche, e "masse estranee" saranno collegate al conduttore P.E. ed equipotenzialmente tra loro.

9.0 ILLUMINAZIONE

9.1 ILLUMINAZIONE ORDINARIA

L'illuminazione dei locali interni sarà ottenuta tramite l'installazione di corpi illuminanti composti da plafoniere stagne a tubi fluorescenti IP65 installati a soffitto, con accensioni differenziate.

Nei servizi igienici saranno installati corpi illuminanti del tipo applique con lampade fluorescenti compatte a basso consumo.

L'illuminazione perimetrale esterna sarà ottenuta con l'installazione di apparecchi da esterno con lampade fluorescenti.

9.2 – ILLUMINAZIONE CAMPO DA GIOCO

L'illuminazione del campo da gioco sarà ottenuta tramite l'installazione di n°4 torri-faro in acciaio zincato Hf.t.=16,0 m.

I pali saranno in acciaio zincato, del tipo conico ottagonale, costituiti da due tronchi da unire a piè d'opera mediante sovrapposizione ad incastro.

I proiettori saranno del tipo a doppio isolamento THORN mod. CHAMPION, in pressofusione d'alluminio IP66 ed esposizione al vento 0.185m², con lampade a ioduri metallici HIT-DE PHL da 2000W - 400V, alimentati tramite piastra di alimentazione posta all'interno di armadi in vetroresina installati alla base di ciascun palo (dotate di bocchette di aerazione per lo smaltimento del calore).

I valori d'illuminamento medi ottenuti saranno 266 lux, con $E_{min}/E_{max} = 0.45$ e $E_{min}/E_{med} = 0.60$.

La disposizione dei corpi illuminanti è riportata negli elaborati grafici di progetto.

9.3 - ILLUMINAZIONE DI EMERGENZA

All'interno dei locali, ed in particolare in prossimità delle uscite e nei percorsi di esodo, saranno installate lampade d'emergenza autoalimentate con autonomia minima di 1 ora, ricarica in 12 ore ed intervento istantaneo al mancare della tensione di rete.

In prossimità del campo da calcio non è prevista la presenza di spettatori.

10.0 - PROTEZIONE CONTRO LE SCARICHE ATMOSFERICHE

L'edificio adibito a spogliatoi-servizi, considerate le sue caratteristiche (posizione, le

dimensioni e carico di incendio presente) risulta autoprotetto contro le scariche atmosferiche.

L'altezza dei pali è tale che l'impianto risulta autoprotetto contro le scariche atmosferiche.

Le torri saranno ugualmente collegate all'impianto di terra con corda di rame di sez. 35mm².

Allegati alla presente relazione:

- VERIFICHE LINEA DORSALE E LINEE DI ALIMENTAZIONE TORRI-FARO.
- CALCOLI ILLUMINOTECNICI PER CAMPO DA GIOCO.

Allegati al progetto:

- PROGETTO IMPIANTO ELETTRICO ED ILLUMINAZIONE AREA ESTERNA E CAMPO GIOCO : Tav. IE1;
- PROGETTO IMPIANTO ELETTRICO EDIFICIO SPOGLIATOI : Tav. IE2;
- SCHEMI QUADRI ELETTRICI : Tav. IE3;
- CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO : Tav. IE5;
- COMPUTO METRICO ESTIMATIVO : Tav. IE6;
- ELENCO PREZZI UNITARI CON PREZZI : Tav. IE7;

Arezzo, Aprile 2017

Il Tecnico

Dott. Ing. Leonardo Bracciali

- VERIFICHE DI CALCOLO LINEE ELETTRICHE -**ALIMENTAZIONE****DATI GENERALI DI IMPIANTO**

Tensione Nominale [V]	Sistema di Neutro	Distribuzione	P. Contrattuale [kW]	Frequenza[Hz]
400	TT UI=50 Ra=1 Ig=50	3 Fasi + Neutro	35,2	50

ALIMENTAZIONE PRINCIPALE:INGRESSO LINEA

I_{cc} [kA]	dV a monte [%]	$\cos \varphi_{cc}$	$\cos \varphi$ carico
10	0,0	0,50	0,90

LINEE

Utenza	Siglatura	Ph/N/PE Derivazione	P [kW]	$\cos \varphi$	Tensione [V]	I_b [A]
--------	-----------	------------------------	--------	----------------	-----------------	--------------

Quadro: [QW.h.] Quadro contatori

2		3F+N+PE	35,2	0,90	400	56,68
---	--	---------	------	------	-----	-------

Quadro: [Q.G.] Quadro generale Q.G.

Torre faro T1	U1.1.1	3F+PE	6,3	0,90	400	10,1
Torre faro T2	U1.1.2	3F+PE	6,3	0,90	400	10,1
Torre faro T3	U1.1.3	3F+PE	6,3	0,90	400	10,1
Torre faro T4	U1.1.4	3F+PE	6,3	0,90	400	10,1
Carico fittizio	U1.1.5	3F+PE	10	0,90	400	16,03

REGOLAZIONI

Utenza	Interruttore	Curva Sganciatore	I_n [A]	I_r [A]	T_r [s]	I_m [kA]	I_{sd} [kA]	T_{sd} [s]
Siglatura	Poli	I_i	I_g [$xI_n - A$]	T_g [s]	Differenz.	Classe	$I_{\Delta n}$ [A]	$T_{\Delta n}$ [ms]

Quadro: [QW.h.] Quadro contatori

1	NG125 a	C	80	80	-	0,8	0,8	-
Q1	4	-	-	-	Vigi	A SI I/S/R	1	60

Quadro: [Q.G.] Quadro generale Q.G.

Torre faro 1	iC60 N	C	32	32	-	0,32	0,32	-
Q1.1.1	4	-	-	-	Vigi	AC	0,3	Ist.
Torre faro 2	iC60 N	C	32	32	-	0,32	0,32	-
Q1.1.2	4	-	-	-	Vigi	AC	0,3	Ist.
Torre faro 3	iC60 N	C	32	32	-	0,32	0,32	-
Q1.1.3	4	-	-	-	Vigi	AC	0,3	Ist.
Torre faro 4	iC60 N	C	32	32	-	0,32	0,32	-
Q1.1.4	4	-	-	-	Vigi	AC	0,3	Ist.
Carico fittizio	iC60 N	C	32	32	-	0,32	0,32	-
Q1.1.5	4	-	-	-	Vigi	AC	0,3	Ist.

CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: QUADRO CONTATORI QW.H.

LINEA: 1

CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	$I_b [A]/I_{nm} [A]$	$I_R [A]$	$I_S [A]$	$I_T [A]$	$\cos \varphi_b$	$K_{utilizzo}$	$K_{contemp.}$	η
35,2	56,68	56,68	56,68	56,68	0,9		1	

CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	$T_{emp.} [^{\circ}C]$	n° supp.	Resistività [$^{\circ}K m/W$]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
L1	3F+N+PE	uni	1	11	30			-	ravv.		1

Sezione Conduttori [mm ²] fase neutro PE	Designazione / Conduttore	$R_{cavo} [m\Omega]$	$X_{cavo} [m\Omega]$	$R_{tot} [m\Omega]$	$X_{tot} [m\Omega]$	$\Delta V_{cavo} [\%]$	$\Delta V_{tot} [\%]$	$\Delta V_{max\ prog} [\%]$
1x 10 1x 10 1x 10	FG7R/Cu	1,8	0,12	13,35	20,12	0,05	0,05	4

$I_b [A]$	$I_z [A]$	$I_{cc\ max\ inizio\ linea} [kA]$	$I_{cc\ max\ Fine\ linea} [kA]$	$I_{ccmin\ fine\ linea} [kA]$	$I_{cc\ Terra} [kA]$
56,68	80	10	9,56	7,18	0,05

INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	$I_n [A]$	$I_r [A]$	$T_r [s]$	$I_m [kA]$	$I_{sd} [kA]$
Siglatura	$T_{sd} [s]$	I_i	$I_g [xI_n - A]$	$T_g [s]$	Differenz.	Classe	$I_{\Delta n} [A]$	$T_{\Delta n} [ms]$
1	NG125 a	4	C	80	80	-	0,8	0,8
Q1	4	-	-	-	Vigi	A SI I/S/R	1	60

VERIFICHE PROTEZIONI

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
SI	-	-	-

CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: QUADRO CONTATORI QW.H.

LINEA: 2

CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	I_b [A]/ I_{nm} [A]	I_R [A]	I_S [A]	I_T [A]	$\cos \varphi_b$	$K_{utilizzo}$	$K_{contemp.}$	η
35,2	56,68	56,68	56,68	56,68	0,9			

CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	$T_{emp.}$ [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
L0.1.1	3F+N+PE	multi	30	61	30		1,06	0,8	ravv.		1

Sezione Conduttori [mm ²] fase neutro PE	Designazione / Conduttore	R_{cavo} [mΩ]	X_{cavo} [mΩ]	R_{tot} [mΩ]	X_{tot} [mΩ]	ΔV_{cavo} [%]	ΔV_{tot} [%]	$\Delta V_{max\ prog}$ [%]
1x 35 1x 25 1x 25	FG7OR/Cu	15,43	2,35	28,78	22,47	0,45	0,5	4

I_b [A]	I_z [A]	$I_{cc\ max\ inizio\ linea}$ [kA]	$I_{cc\ max\ Fine\ linea}$ [kA]	$I_{ccmin\ fine\ linea}$ [kA]	$I_{cc\ Terra}$ [kA]
56,68	112,38	9,56	6,32	2,65	0,05

VERIFICHE PROTEZIONI

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
SI	SI	SI	SI

CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: QUADRO GENERALE Q.G.

LINEA: 1

CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	$I_b [A]/I_{nm} [A]$	$I_R [A]$	$I_S [A]$	$I_T [A]$	$\cos \varphi_b$	$K_{utilizzo}$	$K_{contemp.}$	η
35,2	56,68	56,68	56,68	56,68	0,9		1	

SEZIONATORE

Siglatura	Modello	$I_n [A]$	$U_{imp} [kV]$	$I_{cm} [kA \text{ cresta}]$	$I_{cw} [kA \text{ eff}]$	Coordin. interr. Monte [kA]
S1	iSW	100	6	0,00	0,00	10

CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: QUADRO GENERALE Q.G.

LINEA: TORRE FARO T1

CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	$I_b [A]/I_{nm} [A]$	$I_R [A]$	$I_S [A]$	$I_T [A]$	$\cos \varphi_b$	$K_{utilizzo}$	$K_{contemp.}$	η
6,3	10,1	10,1	10,1	10,1	0,9	1		

CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	$T_{emp.} [^{\circ}C]$	n° supp.	Resistività [$^{\circ}K m/W$]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
L1.1.1	3F+PE	uni	90	61	30		1,08	0,8	ravv.		1

Sezione Conduttori [mm ²] fase neutro PE	Designazione / Conduttore	$R_{cavo} [m\Omega]$	$X_{cavo} [m\Omega]$	$R_{tot} [m\Omega]$	$X_{tot} [m\Omega]$	$\Delta V_{cavo} [\%]$	$\Delta V_{tot} [\%]$	$\Delta V_{max\ prog} [\%]$
1x 10 1x 10	FG7R/Cu	162,0	10,71	190,78	33,18	0,81	1,32	4

$I_b [A]$	$I_z [A]$	$I_{cc\ max\ inizio\ linea} [kA]$	$I_{cc\ max\ Fine\ linea} [kA]$	$I_{ccmin\ fine\ linea} [kA]$	$I_{cc\ Terra} [kA]$
10,1	59,25	6,32	1,19	0,69	0,05

INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	$I_n [A]$	$I_r [A]$	$T_r [s]$	$I_m [kA]$	$I_{sd} [kA]$
Siglatura	$T_{sd} [s]$	I_i	$I_g [xI_n - A]$	$T_g [s]$	Differenz.	Classe	$I_{\Delta n} [A]$	$T_{\Delta n} [ms]$
Torre faro 1	iC60 N	4	C	32	32	-	0,32	0,32
Q1.1.1	4	-	-	-	Vigi	AC	0,3	Ist.

VERIFICHE PROTEZIONI

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
SI	SI	SI	SI

CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: QUADRO GENERALE Q.G.

LINEA: TORRE FARO T2

CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	$I_b [A]/I_{nm} [A]$	$I_R [A]$	$I_S [A]$	$I_T [A]$	$\cos \varphi_b$	$K_{utilizzo}$	$K_{contemp.}$	η
6,3	10,1	10,1	10,1	10,1	0,9	1		

CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	$T_{emp.} [^{\circ}C]$	n° supp.	Resistività [$^{\circ}K m/W$]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
L1.1.2	3F+PE	uni	140	61	30		1,08	0,8	ravv.		1

Sezione Conduttori [mm ²] fase neutro PE	Designazione / Conduttore	$R_{cavo} [m\Omega]$	$X_{cavo} [m\Omega]$	$R_{tot} [m\Omega]$	$X_{tot} [m\Omega]$	$\Delta V_{cavo} [\%]$	$\Delta V_{tot} [\%]$	$\Delta V_{max\ prog} [\%]$
1x 10 1x 10	FG7R/Cu	252,0	16,66	280,78	39,13	1,26	1,77	4

$I_b [A]$	$I_z [A]$	$I_{cc\ max\ inizio\ linea} [kA]$	$I_{cc\ max\ Fine\ linea} [kA]$	$I_{ccmin\ fine\ linea} [kA]$	$I_{cc\ Terra} [kA]$
10,1	59,25	6,32	0,81	0,47	0,05

INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	$I_n [A]$	$I_r [A]$	$T_r [s]$	$I_m [kA]$	$I_{sd} [kA]$
Siglatura	$T_{sd} [s]$	I_i	$I_g [xI_n - A]$	$T_g [s]$	Differenz.	Classe	$I_{\Delta n} [A]$	$T_{\Delta n} [ms]$
Torre faro 2	iC60 N	4	C	32	32	-	0,32	0,32
Q1.1.2	4	-	-	-	Vigi	AC	0,3	Ist.

VERIFICHE PROTEZIONI

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
SI	SI	SI	SI

CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: QUADRO GENERALE Q.G.

LINEA: TORRE FARO T3

CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	I_b [A]/ I_{nm} [A]	I_R [A]	I_S [A]	I_T [A]	$\cos \varphi_b$	$K_{utilizzo}$	$K_{contemp.}$	η
6,3	10,1	10,1	10,1	10,1	0,9	1		

CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	$T_{emp.}$ [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
L1.1.3	3F+PE	uni	27	61	30		1,08	0,8	ravv.		1

Sezione Conduttori [mm ²] fase neutro PE	Designazione / Conduttore	R_{cavo} [mΩ]	X_{cavo} [mΩ]	R_{tot} [mΩ]	X_{tot} [mΩ]	ΔV_{cavo} [%]	ΔV_{tot} [%]	$\Delta V_{max\ prog}$ [%]
1x 10 1x 10	FG7R/Cu	48,6	3,21	77,38	25,68	0,24	0,75	4

I_b [A]	I_z [A]	$I_{cc\ max\ inizio\ linea}$ [kA]	$I_{cc\ max\ Fine\ linea}$ [kA]	$I_{ccmin\ fine\ linea}$ [kA]	$I_{cc\ Terra}$ [kA]
10,1	59,25	6,32	2,83	1,68	0,05

INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I_n [A]	I_r [A]	T_r [s]	I_m [kA]	I_{sd} [kA]
Siglatura	T_{sd} [s]	I_i	I_g [$\times I_n - A$]	T_g [s]	Differenz.	Classe	$I_{\Delta n}$ [A]	$T_{\Delta n}$ [ms]
Torre faro 3	iC60 N	4	C	32	32	-	0,32	0,32
Q1.1.3	4	-	-	-	Vigi	AC	0,3	Ist.

VERIFICHE PROTEZIONI

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
SI	SI	SI	SI

CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: QUADRO GENERALE Q.G.

LINEA: TORRE FARO T4

CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	$I_b [A]/I_{nm} [A]$	$I_R [A]$	$I_S [A]$	$I_T [A]$	$\cos \varphi_b$	$K_{utilizzo}$	$K_{contemp.}$	η
6,3	10,1	10,1	10,1	10,1	0,9	1		

CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	$T_{emp.} [^{\circ}C]$	n° supp.	Resistività [$^{\circ}K m/W$]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
L1.1.4	3F+PE	uni	90	61	30		1,08	0,8	ravv.		1

Sezione Conduttori [mm ²] fase neutro PE	Designazione / Conduttore	$R_{cavo} [m\Omega]$	$X_{cavo} [m\Omega]$	$R_{tot} [m\Omega]$	$X_{tot} [m\Omega]$	$\Delta V_{cavo} [\%]$	$\Delta V_{tot} [\%]$	$\Delta V_{max\ prog} [\%]$
1x 10 1x 10	FG7R/Cu	162,0	10,71	190,78	33,18	0,81	1,32	4

$I_b [A]$	$I_z [A]$	$I_{cc\ max\ inizio\ linea [kA]}$	$I_{cc\ max\ Fine\ linea [kA]}$	$I_{ccmin\ fine\ linea [kA]}$	$I_{cc\ Terra [kA]}$
10,1	59,25	6,32	1,19	0,69	0,05

INTERRUTTORE

Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	$I_n [A]$	$I_r [A]$	$T_r [s]$	$I_m [kA]$	$I_{sd} [kA]$
Siglatura	$T_{sd} [s]$	I_i	$I_g [xI_n - A]$	$T_g [s]$	Differenz.	Classe	$I_{\Delta n} [A]$	$T_{\Delta n} [ms]$
Torre faro 4	iC60 N	4	C	32	32	-	0,32	0,32
Q1.1.4	4	-	-	-	Vigi	AC	0,3	Ist.

VERIFICHE PROTEZIONI

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
SI	SI	SI	SI

CALCOLI E VERIFICHE

QUADRO: QUADRO GENERALE Q.G.

LINEA: CARICO FITTIZIO

CARATTERISTICHE GENERALI DELLA LINEA

P [kW]	I_b [A]/ I_{nm} [A]	I_R [A]	I_S [A]	I_T [A]	$\cos \varphi_b$	$K_{utilizzo}$	$K_{contemp.}$	η
10	16,03	16,03	16,03	16,03	0,9	1		

CAVO

Siglatura	Derivazione	tipo cond.	Lungh. [m]	Posa 64-8	$T_{emp.}$ [°C]	n° supp.	Resistività [°K m/W]	Prof. di Posa [m]	ravv. dist.	altri circuiti	K secur.
L1.1.5	3F+PE	uni	5	61	30		1,08	0,8	ravv.		1

Sezione Conduttori [mm ²] fase neutro PE	Designazione / Conduttore	R_{cavo} [mΩ]	X_{cavo} [mΩ]	R_{tot} [mΩ]	X_{tot} [mΩ]	ΔV_{cavo} [%]	ΔV_{tot} [%]	$\Delta V_{max\ prog}$ [%]
1x 10 1x 10	FG7R/Cu	9,0	0,6	37,78	23,06	0,07	0,58	4

I_b [A]	I_z [A]	$I_{cc\ max\ inizio\ linea}$ [kA]	$I_{cc\ max\ Fine\ linea}$ [kA]	$I_{ccmin\ fine\ linea}$ [kA]	$I_{cc\ Terra}$ [kA]
16,03	59,25	6,32	5,21	3,26	0,05

INTERRUTTORE

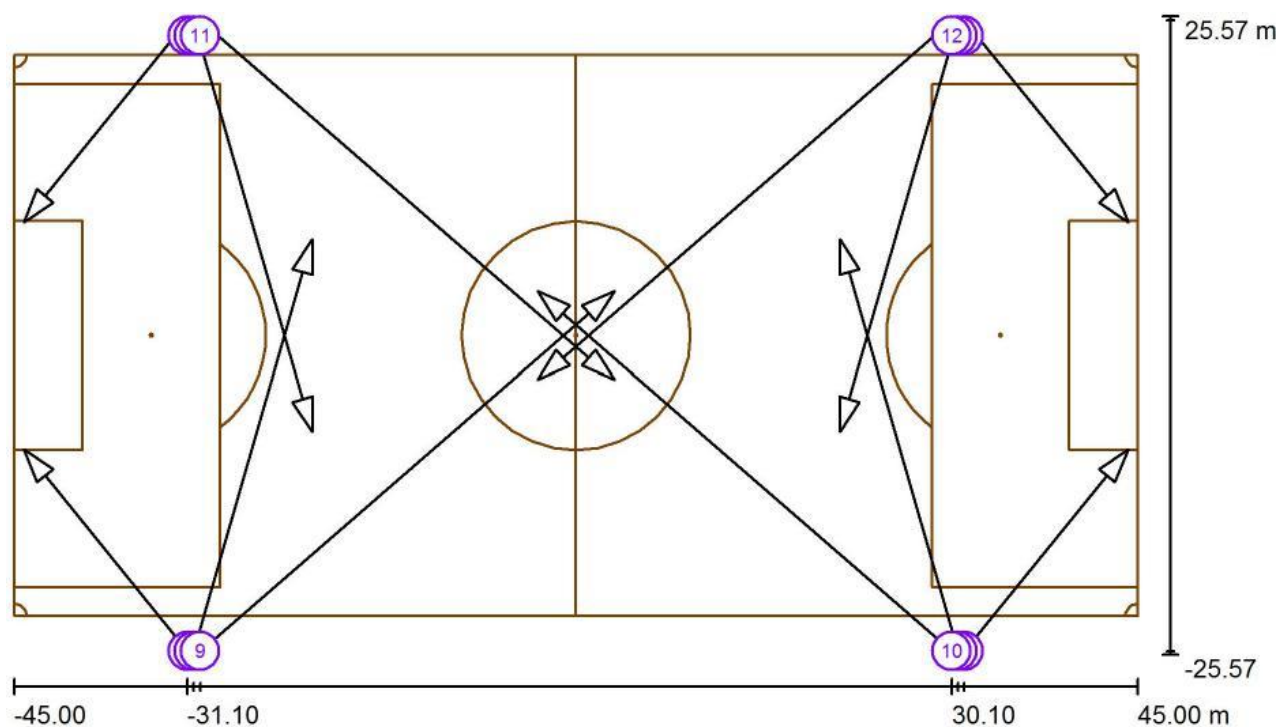
Utenza	Interruttore	Poli	Curva Sganciatore	I_n [A]	I_r [A]	T_r [s]	I_m [kA]	I_{sd} [kA]
Siglatura	T_{sd} [s]	I_i	I_g [$\times I_n - A$]	T_g [s]	Differenz.	Classe	$I_{\Delta n}$ [A]	$T_{\Delta n}$ [ms]
Carico fittizio	iC60 N	4	C	32	32	-	0,32	0,32
Q1.1.5	4	-	-	-	Vigi	AC	0,3	Ist.

VERIFICHE PROTEZIONI

Sovraccarico	Corto Circuito massimo	Corto Circuito minimo	Persone
SI	SI	SI	SI

- CALCOLI ILLUMINOTECNICI CAMPO DA GIOCO -

Scena esterna / lista coordinate

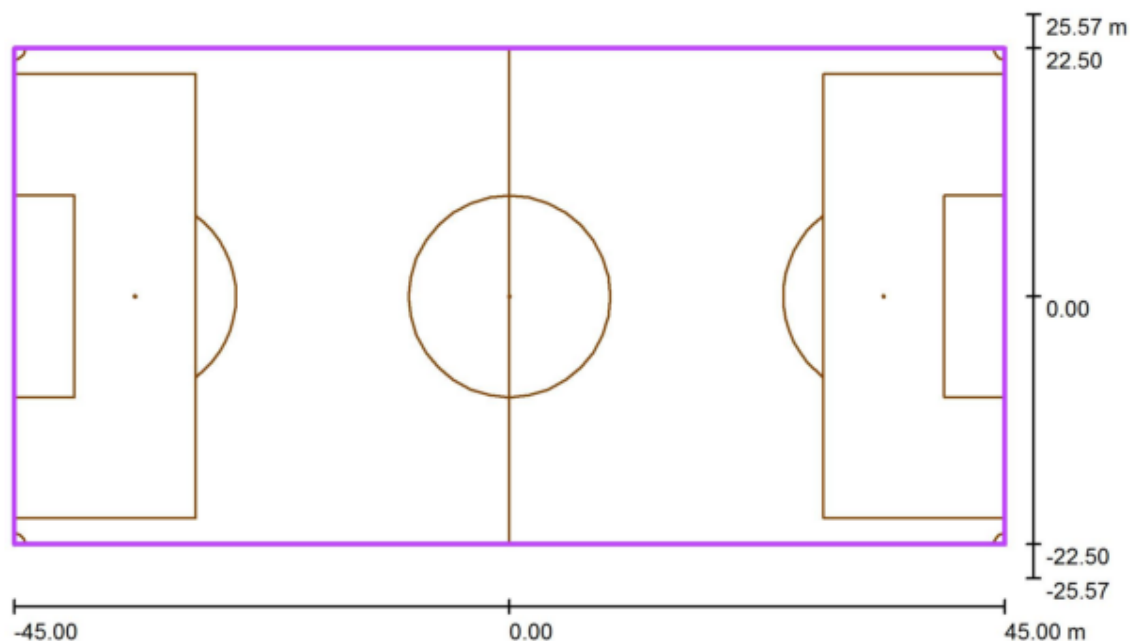


(disegno fuori scala)

Lista dei proiettori e posizione

Proiettore e lampada	Indice	Posizione [m]		
		X	Y	Z
Thorn 96261230 CHAMPION 2KW MHN-LA CL2 WI [V1]	1	-31.100	-25.300	16.000
Thorn 96261230 CHAMPION 2KW MHN-LA CL2 WI [V1]	2	31.100	-25.300	16.000
Thorn 96261230 CHAMPION 2KW MHN-LA CL2 WI [V1]	3	-31.100	25.300	16.000
Thorn 96261230 CHAMPION 2KW MHN-LA CL2 WI [V1]	4	31.100	25.300	16.000
Thorn 96261230 CHAMPION 2KW MHN-LA CL2 WI [V3]	5	-30.600	-25.300	16.000
Thorn 96261230 CHAMPION 2KW MHN-LA CL2 WI [V3]	6	30.600	-25.300	16.000
Thorn 96261230 CHAMPION 2KW MHN-LA CL2 WI [V3]	7	-30.600	25.300	16.000
Thorn 96261230 CHAMPION 2KW MHN-LA CL2 WI [V3]	8	30.600	25.300	16.000
Thorn 96261230 CHAMPION 2KW MHN-LA CL2 WI [V1]	9	-30.100	-25.300	16.000
Thorn 96261230 CHAMPION 2KW MHN-LA CL2 WI [V1]	10	30.100	-25.300	16.000
Thorn 96261230 CHAMPION 2KW MHN-LA CL2 WI [V1]	11	-30.100	25.300	16.000
Thorn 96261230 CHAMPION 2KW MHN-LA CL2 WI [V1]	12	30.100	25.300	16.000

Scena esterna / Campo da calcio 1 griglia di calcolo (PA) / Riepilogo



Scala 1 : 644

Posizione: (0.000 m, 0.000 m, 0.000 m)

Dimensioni: (90.000 m, 45.000 m)

Rotazione: (0.0°, 0.0°, 0.0°)

Tipo: Normale, Reticolo: 19 x 9 Punti

Fa parte dei seguenti impianti sportivi: Campo da calcio 1

Panoramica risultati

No.	Tipo	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}	E_h m^2/E_m	H [m]	Fotocamera
1	perpendicolare	266	161	356	0.60	0.45	/	0.000	/

$E_{h m} / E_m$ = Rapporto tra illuminamento centrale orizzontale e verticale, H = Altezza di misurazione

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
266	161	356	0.60	0.45