



REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA
Assessorato Pubblica Istruzione - Beni Culturali
Informazione - Spettacolo e Sport

POR SARDEGNA FESR 2007/2013
ASSE II: Inclusione, servizi sociali, istruzione e legalità
Obiettivo operativo 2.2.1. - Linee di attività A-C

POTENZIAMENTO DELLE STRUTTURE SCOLASTICHE
IN TERMINI DI DOTAZIONI TECNICHE E DI SPAZI
PER ATTIVITA' EXTRASCOLASTICHE

PROGETTO DEFINITIVO - ESECUTIVO

PROPOSTA PROGETTUALE

INTERVENTO N. 1 e 2 DI TIPO A - SCUOLA MEDIA STATALE
INTERVENTO N. 3 DI TIPO B - SCUOLA ELEMENTARE

Oggetto:

RELAZIONE IMPIANTO ELETTRICO
CALCOLO ILLUMINOTECNICO
SCHEMI UNIFILARI

Allegato:

A2

Studio Tecnico di Ingegneria - Dott. Ing. Erminio Cinus
Via Dante Alighieri n. 93 - 09128 CAGLIARI
Tel. 070 491776 - e mail: studing@tiscali.it

Progettista

Dott. Ing. Erminio Cinus



ORDINE INGEGNERI
PROVINCIA CAGLIARI
Dott. Ing. Erminio CINUS
N. 2531

Responsabile Unico del procedimento

Dott. Ing. Stefania Mameli

Data: DICEMBRE 2013



COMUNE DI SAN SPERATE
PROVINCIA DI CAGLIARI

VIA SASSARI n. 12 - 09026 SAN SPERATE - TEL 070 96040215 - FAX 070 96040231 - C.F.: 01423040920

RELAZIONE TECNICA

per l'impianto elettrico

DESCRIZIONE SOMMARIA DELL'IMPIANTO E DATI DI PROGETTO

Il presente elaborato prevede il progetto dell'impianto elettrico, relativo agli interventi proposti nel "Potenziamento delle strutture scolastiche in termini di dotazioni tecniche e di spazi per attività extrascolastiche" - POR Sardegna FESR 2007/2013. Asse II : Inclusione servizi sociali, istruzione e legalità. Obiettivo operativo 2.2.1 – Linee di attività A-C.

Il progetto prevede tre interventi distinti: due nella scuola media statale ed il terzo nella scuola elementare del Comune di San Sperate. come esplicitato nella relazione tecnica generale.

Di conseguenza la presente relazione considera due zone d'intervento:

1. la scuola media in cui si realizzeranno un laboratorio informatico e delle aule speciali destinate a laboratorio scientifico, di ceramica ed arte-disegno;
2. la scuola elementare in cui si riqualificheranno gli impianti sportivi esterni comprensivi degli spogliatoi esistenti.

Il primo intervento prevede pertanto l'adeguamento ed ampliamento dell'impianto esistente installato presso un fabbricato adibito a scuola media e poiché si tratta di un intervento su impianti esistenti, la presente relazione considera solo le opere ed il cambio dei componenti esistenti necessari per rispettare i requisiti minimi di normativa. Inoltre gli impianti esistenti rimarranno tutti in essere, l'impresa esecutrice dovrà verificare che l'ampliamento, oggetto del presente lavoro, non crei criticità all'impianto esistente pertanto i lavori dovranno essere realizzati a regola d'arte per garantire la sicurezza per ciò che concerne l'intervento all'interno dell'edificio delle scuole medie.

Il secondo intervento prevede la realizzazione dell'impianto di illuminazione al servizio dei campi da calcetto, pallavolo, polivalente ed inoltre il rifacimento dell'impianto elettrico degli spogliatoi.

Ai sensi della normativa vigente, gli impianti elettrici sopraccitati necessita di progettazione in accordo con il D.M. 37/2008.

Per quanto riguarda l'alimentazione, è prevista la fornitura di energia elettrica in Bassa Tensione da parte dell' ENEL. L'impianto è considerato di I categoria (tensione da 50 a 1000 V) con i seguenti dati dimensionali:

Scuola Media:

- Potenza per le aule d'informatica:.....6,9 kW;
- Potenza per il laboratorio di ceramica4,7 kW;

- Potenza ampliamento laboratorio d'arte.....1,5 kW;
- Potenza ampliamento laboratorio scientifico1,0 kW;

- Caduta di tensione massima percentuale tra il punto di consegna dell'energia e un punto qualsiasi dell'impianto:..... 4%;
- Corrente di corto circuito presunta:.....6.0 KA;

Campi sportivi e spogliatoi scuola elementare:

- Potenza massima impegnata dall'ampliamento:..... 15 KW;
- Tensione e frequenza:..... 400/230 V - 50 Hz;
- numero fasi:..... trifase più neutro;
- Tipo di collegamento a terra delle masse:..... TT;
- Caduta di tensione massima percentuale tra il punto di consegna dell'energia e un punto qualsiasi dell'impianto:..... 4%;
- Si può assumere quale corrente di corto circuito presunta, il potere di corto circuito per fornitura senza limitatore, dell'ente erogatore l'energia elettrica (ENEL): tale valore è:..... 10.0 KA

TIPOLOGIA DEI CARICHI

I carichi sono costituiti dall'impianto di illuminazione interno e dall'alimentazione alle prese di potenza, nonché linee di alimentazione illuminazione esterna dei campi.

PRINCIPALI NORME DI RIFERIMENTO

Norma CEI 64 - 8

Norma CEI 81 - 10

Le vigenti norme del Comitato Elettrotecnico Italiano C.E.I.;

Le prescrizioni della società ENEL competente per zona;

Le norme e le tabelle UNI e UNEL per i materiali già unificati, gli impianti e i loro componenti, le modalità di esecuzione e collaudo;

Le prescrizioni dell'Istituto Italiano per il Marchio di Qualità, per i materiali e le apparecchiature ammesse al conferimento del marchio.

Prescrizioni generali

I componenti sono scelti conformi alle prescrizioni di sicurezza delle rispettive norme in modo da non causare effetti nocivi sugli altri componenti o sulla rete di alimentazione.

I componenti dell'impianto e gli apparecchi utilizzatori fissi dovranno essere installati in modo da facilitare il funzionamento, il controllo, l'esercizio e l'accesso alle connessioni.

I dispositivi di manovra e di protezione devono portare scritte o altri contrassegni che ne permettano la identificazione.

Circa la predisposizione degli apparecchi vengono prescritte le seguenti quote di installazione dalla superficie calpestabile (legge 145/89 "Prescrizioni tecniche necessarie a garantire l'accessibilità, l'adattabilità e la visibilità degli edifici privati e di edilizia residenziale pubblica sovvenzionata e agevolata, ai fini del superamento e dell'eliminazione delle barriere architettoniche" e successive modificazioni):

- quadro elettrico 120 cm;
- citofono 120 cm;
- prese di corrente 45-115 cm;
- campanelli, pulsanti di comando, interruttori 90 cm;
- cassette di derivazione ≥ 20 cm.

CLASSIFICAZIONE DEI LOCALI

In base alle sollecitazioni dovute alle attività che vi si svolgono e/o alle condizioni ambientali nei locali occorre utilizzare componenti con **grado di protezione minimo IP20** escluse le seguenti zone: bagni, esterni dove si considererà come **grado di protezione minimo IP55**.

MISURE DI PROTEZIONE

a) Protezione contro le sovracorrenti:

La protezione delle condutture contro le sovracorrenti è assicurata da interruttori automatici magnetotermici, secondo quanto riportato negli schemi unifilari, con potere di interruzione del corto circuito non inferiore a 6 KA per l'adeguamento dell'impianto elettrico esistente e non inferiore a 10 kA per il nuovo impianto dei campi sportivi.

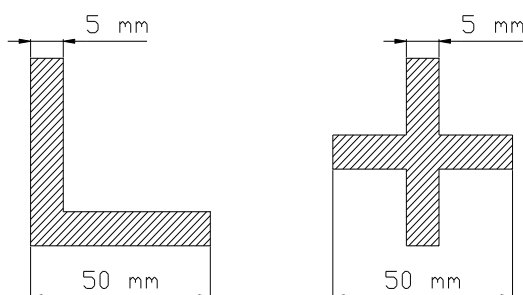
b) Protezione contro i contatti diretti:

Nei locali adibiti a bagno e nelle parti esterne dell'impianto è previsto l'utilizzo di componenti elettrici con grado di protezione minimo IP55.

c) Protezione contro i contatti indiretti:

E' stata attuata la protezione sia per interruzione dell'alimentazione mediante interruttore differenziale con corrente differenziale nominale d'intervento $I_{dn} = 0.03$ A e sia mediante messa a terra delle masse. I

dispersori dell'impianto di messa a terra dovranno essere costituiti da picchetti in profilato di acciaio zincato di lunghezza non inferiore a 1.5 metri e con sezione di dimensioni non inferiori a quelle riportate in figura:



In corrispondenza dei punti di infissione dei picchetti saranno previsti adeguati pozzetti con chiusino, con le caratteristiche di resistenza meccanica adeguate al luogo di installazione. Tutte queste misure dovranno, insieme al corretto coordinamento con l'interruttore differenziale, verificare la condizione che:

$$R_A \leq 50 / I_{dn}$$

dove R_A è la somma delle resistenze dei conduttori di protezione (PE) e del dispersore, in OHM. La resistenza R_A coincide sensibilmente con la resistenza di terra R_T del dispersore, poichè la resistenza dei conduttori di protezione è in genere trascurabile rispetto alla resistenza di terra.

Sul conduttore di terra in prossimità del dispersore e in posizione accessibile, è previsto un dispositivo di apertura (sezionatore di terra) per permettere le verifiche. Tale dispositivo può essere convenientemente combinato con il collettore principale di terra. Il sezionatore in questione deve essere manovrabile solo con attrezzo. Sarà onere dell'impresa installatrice la verifica della suddetta relazione dopo la misurazione del valore della resistenza dell'impianto di terra.

Poichè l'impianto elettrico è già presente l'impresa dovrà collegarsi all'impianto di terra esistente e collegare tutte la masse ad esso.

CRITERI ADOTTATI PER IL DIMENSIONAMENTO ILLUMINOTECNICO

a) - ambienti interni:

Nei locali è stato previsto l'utilizzo di lampade fluorescenti

a₁) Quantità e ubicazione degli apparecchi

Per quanto riguarda la quantità e la disposizione degli apparecchi vedere lo schema planimetrico.

a₂) Livelli di illuminamento medio di esercizio

DESTINAZIONE D'USO DEI LOCALI	En (lx)
LAVORAZIONE MEDIA	300
TRANSITO	150
SERVIZI IGIENICI	100

a₃) Uniformità di illuminamento

Per garantire l'uniformità dell'illuminamento è stato previsto che il rapporto tra l'illuminamento minimo e medio sul piano di lavoro (previsto a circa un metro dal calpestio) non sia inferiore a 0.5.

b) - ambienti esterni:

Si rimanda al calcolo dell'illuminamento dei campi sportivi

Illuminazione di sicurezza.

È prevista l'installazione di alcune lampade con gruppo autonomo di emergenza che garantisca almeno l'illuminamento minimo in modo da mettere in evidenza le uscite ed il percorso per raggiungerle.

L'illuminamento medio sarà almeno di 5 lux, gli apparecchi utilizzati sono lampade ad alimentazione autonoma con potenza variabile $P = 8-18 \text{ W}$.

L'illuminazione di emergenza è stata prevista mediante kit inverter con batterie ricaricabili al Ni-Cd (ricarica in 12h) ed indicatori led, per illuminazione permanente 18 W con autonomia 60/180 minuti. Queste lampade di sicurezza assicurano un tempo di commutazione non superiore a 0,5 secondi e garantiscono almeno 10 lux ad un metro dal piano di calpestio.

SCELTA DEGLI APPARECCHI DI PROTEZIONE

Il criterio di scelta è finalizzato all'individuazione di apparecchiature di comando e protezione al fine di assicurare la protezione dalle **sovracorrenti** e dai **contatti diretti**:

a) - protezione dalle sovracorrenti

Vengono utilizzati interruttori automatici magnetotermici con corrente nominale " I_n " che risponda alle seguenti caratteristiche:

$$I_b \leq I_n \leq I_z \dots\dots\dots (1)$$

$$I_{ccmax} \leq I_c \dots\dots\dots (2)$$

dove:

I_b = corrente d'impiego (A)

I_n = corrente nominale dell'interruttore (A)

I_z = portata del cavo (A)

I_{ccmax} = corrente di corto circuito massima nella linea a valle dell'interruttore (A)

I_c = valore efficace della corrente associata al massimo valore di energia specifica che il cavo è in grado di sopportare, supponendo un funzionamento adiabatico, nel tempo " t " (per $0.1 \leq t \leq 5$):

$$I_c = \frac{K^2 S^2}{t}$$

dove:

$K= 115$ (per cavi in rame isolati con PVC) (norma CEI 64-8);

$S=$ sezione del conduttore [mm^2];

$t=$ durata del corto circuito [sec.].

b) - protezione dai contatti indiretti

Tale protezione è stata attuata predisponendo un impianto di messa a terra (già menzionato) associato ad un interruttore differenziale con corrente nominale differenziale I_{dn} minore o uguale a 0.3 A.

CRITERI DI DIMENSIONAMENTO E SCELTA DELLE APPARECCHIATURE

Tale scelta è basata sull'analisi dei seguenti parametri:

- elettrici (tensioni, corrente);
- ambientali;
- di utilizzazione;

a) - Dimensionamento delle condutture

Una volta definita, attraverso l'analisi dei carichi applicati, la corrente che dovrà attraversare il cavo, occorre determinare la sezione ottimale in modo da garantire sia una portata superiore alla corrente d'impiego (tenendo conto dei diversi parametri tipo: tipo di posa, temperatura ambiente, vicinanza di altri cavi attivi) sia una caduta di tensione percentuale totale che non superi il valore di progetto ($\Delta V_{tot} \leq 4\%$).

Occorre in ultima analisi valutare se la sezione del cavo è adatta a resistere alle sollecitazioni meccaniche alle quali lo stesso è soggetto (es. nelle operazioni di installazione). E' previsto l'utilizzo dei seguenti tipi di cavi (in alternativa possono essere utilizzati cavi con caratteristiche analoghe):

Ambienti interni: FG7OR 0,6/1 kV multipolari ; N07 V-K unipolari

Ambienti esterni: FG7OR 0,6/1 kV multipolari

I cavi vanno disposti:

- all'interno di tubi isolanti, rigidi o flessibili serie pesante a vista, in modo da poter essere sfilati a necessità
- adagiati su apposita passerella metallica adeguatamente collegata a terra
- incassati nelle murature o a pavimenti entro tubazione di adeguata sezione

I tratti orizzontali dei tubi vanno installati a un'altezza minima di 2,5 metri dal piano di calpestio. Ogni tubo è stato dimensionato in modo tale che il proprio diametro interno sia pari a 1,3 volte il diametro del cerchio circoscritto al fascio di cavi che deve contenere, con un minimo di 10 mm. Inoltre all'interno dei tubi non devono esserci giunzioni o morsetti.

DIMENSIONAMENTO DEI CONDUTTORI DI PROTEZIONE E NEUTRO

a) - conduttore di protezione

E' il cavo che collega a terra le masse dell'impianto elettrico. La sua sezione è stata determinata applicando la seguente tabella (X Norme 64 - 8) e scegliendo la sezione unificata maggiore più vicina a quella calcolata quando questa non era coincidente con un valore unificato (N.B. la tabella è valida per conduttori di protezione dello stesso materiale dei conduttori di fase):

Sezione " S " dei conduttori di fase [mm ²]	Sezione " S _p " minima del conduttore di protezione [mm ²]
$S \leq 16$	$S_p = S$
$16 < S \leq 35$	$S_p = 16$
$S > 35$	$S_p = S/2$

I conduttori di protezione ai quali fanno capo più collegamenti o circuiti, sono stati dimensionati in base al conduttore di fase di sezione maggiore tra quelli collegati.

b) - conduttore di terra

Se presenti più dispersori questi devono essere collegati tra loro con un collegamento ad anello chiuso, che costituisce il **Conduttore di terra**. In accordo con la tabella " V " Norme 64 - 8 si sceglierà ove necessario un cavo nudo in rame di sezione 35 mm². Sul conduttore di terra, in posizione accessibile, deve essere previsto un dispositivo di apertura (**sezionatore di terra**) per permettere le verifiche. Tale dispositivo deve essere manovrabile solo con attrezzo.

b1) - collettore o nodo di terra

Occorre predisporre una piastra o barra metallica (Es. rame) al quale si devono collegare:

- Il conduttore di terra;
- I conduttori di protezione;
- I conduttori equipotenziali principali;

c) - conduttore di neutro

In tutti i casi è previsto l'utilizzo di cavo con sezione uguale ai conduttori di fase relativi.

COLORI DISTINTIVI PER I CAVI

Si deve utilizzare il bicolore **giallo/verde** per i conduttori di **protezione, terra e equipotenziali**.

Si deve utilizzare il colore **blu chiaro** per il conduttore **neutro**.

Per quanto riguarda i conduttori di **fase** non sono previsti colori particolari.

COLLEGAMENTI EQUIPOTENZIALI

a) - collegamento equipotenziale principale

Con un conduttore di sezione almeno 16 mm² si collega la condotta dell'acqua in ingresso con il collettore o nodo di terra.

b) - collegamento equipotenziale supplementare

Nei locali adibiti a bagni e in tutti gli altri locali in cui siano presenti rubinetti o prese d'acqua, occorre collegare i tubi dell'acqua tra loro e con il conduttore di protezione nella cassetta di derivazione più vicina con un conduttore di sezione 2.5 mm² se all'interno di un tubo (protetto meccanicamente) o 4 mm² se all'aria (non protetto meccanicamente).

Tutti i collegamenti ai tubi e alle masse vanno eseguiti con collari di materiale tale da evitare fenomeni corrosivi (Es. acciaio inox o ottone).

IMPIANTI AUSILIARI

Come già ricordato gli impianti speciali non sono oggetto di modifica ma per completezza si riportano alcune indicazioni minime:

Impianto telefonico (norma CEI 103 - 1/13)

Per l'allacciamento alla rete telefonica esterna viene prevista una tubazione interrata in pvc pesante, diametro ≥ 125 mm, protetta con calcestruzzo, o lastra o tegolo, posata ad una profondità di almeno 0.5 m, con pozzetti rompitratta fra la sede stradale ed il fabbricato. Il collegamento all'armadio terminale, ubicato al piano terreno del fabbricato, viene eseguito con tubazione in pvc pesante diametro 60 ÷ 100 mm. La colonna montante per la distribuzione ai piani è prevista in esecuzione incassata con tubazioni di diametro 32 mm e cassette di smistamento in materiale isolante di dimensioni 200 x 140 x 70 mm poste a 25 ÷ 35 cm dal pavimento. Dalle cassette di piano vanno derivate le tubazioni verso i singoli appartamenti con tubazione di diametro ≥ 20 mm. In caso di incrocio con canalizzazioni per energia, la canalizzazione per cavi telefonici deve essere sovrastante. L'impianto deve avere tubazioni, cassette e scatole separate ed indipendenti dagli altri impianti. Le cassette devono essere raggiungibili senza ausilio di scale. Le prese telefoniche devono essere installate ad un'altezza dal pavimento di almeno 17.5 cm e non sopra una presa di energia elettrica, se in torretta l'altezza delle prese deve essere di almeno 4 cm.

Impianto centralizzato di antenna TV

La linea a 220 V per l'alimentazione del centralino di amplificazione deve essere posta in tubi e cassette separati dalle linee di segnale. Si prevede un singolo circuito con una propria tubazione, di diametro 25 mm². Il cavo da utilizzare è il coassiale isolato in polietilene espanso con impedenza caratteristica di 75 Ω. La massa del centralino e lo schermo coassiale del cavo devono essere collegati all'impianto di terra dell'edificio. Per quanto attiene al collegamento a terra del sostegno dell'antenna, esso non è necessario nella misura in cui, tale sostegno non sporga al di sopra dell'edificio tanto da aumentare la probabilità di fulminazione.

Impianto citofonico

L'impianto deve avere tubazioni e scatole indipendenti dagli altri impianti. Le cassette devono essere indipendenti o con setti isolanti di separazione. Se i cavi dell'impianto citofonico hanno lo stesso isolamento dei conduttori di energia possono coesistere nella stessa tubazione. I cavi da usare possono essere sia di tipo TR (telefonico isolato in PVC) o TRR (telefonico isolato in PVC con guaina in PVC) che per energia.

Impianto Dati

La Ditta Appaltatrice deve provvedere all'installazione delle tubazioni, delle scatole di derivazione e delle scatole portaprese in conformità alle disposizioni della TELECOM.

I servizi di fornitura TELECOM sono previsti dall'esterno ed in particolare da pozzetto in giardino.

L'impianto telefonico deve essere separato da ogni altro impianto e predisposto in modo tale da poter essere gestito da un centralino telefonico, posta nel Q.E. Impianti Speciali.

Le tubazioni destinate alla distribuzione di tali impianti, dovranno essere autonome.

Per la realizzazione orizzontale si dovranno prevedere dei punti telematici RJ45 formati da una presa modulare progettata per applicazioni di rete ad alta velocità di classe 5.

Il cavo di connessione tra i punti ed i permutatori dovrà essere del tipo UTP cat.5 composto da conduttori unifilari AWG-24 doppiamente isolati.

I cavi dovranno attestarsi nel Q.E. Impianti Speciali per una possibile installazione del centralino telefonico, con una scorta necessaria per arrivare nella scatola di derivazione posta sopra disposta a contenere le borchie ISDN e/o ADSL della TELECOM.

CALCOLI E VERIFICHE

Quadro: Quadro Laboratorio Ceramica					Tavola:					Impianto: Scuola Media													
Sigla Arrivo: QG					Cliente:					Descrizione Quadro:													
Sistema di distribuzione: TT					Resistenza di terra: 10 [Ω]					C.d.t. % Max ammessa: 4 %				Icc di barratura: 6 [kA]				Tensione: 230 [V]					
Circuito					Apparecchiatura					Corto circuito								Sovraccarico			Test		
Lunghezza ≤ Lunghezza max C.d.t. % con I _b ≤ C.d.t. max										Icc max ≤ P.d.I.				I ² t ≤ K ² S ²				I _b ≤ I _n ≤ I _z			I _f ≤ 1,45 I _z		
														FASE		NEUTRO		PROTEZIONE					
Sigla utenza	Sezione	L	L max	C.d.t.% con I _b	Tipo	Distribuzione	I _d	P.d.I.	Icc max	I di Int. Prot.	I gt Fondo Linea	I ² t max Inizio Linea	K ² S ²	I ² t max Inizio Linea	K ² S ²	I ² t max Inizio Linea	K ² S ²	I _b	I _n	I _z	I _f	1.45I _z	
	[mm ²]	[m]	[m]	[%]			[A]	[kA]	[kA]	[A]	[A]	[A ² S]	[A ² S]	[A ² S]	[A ² S]	[A ² S]	[A ² S]	[A]	[A]	[A]	[A]	[A]	
QG	---	---	---	0,09		Monofase L1+N	0,3 - Cl. AC	6	6	0,3	5	---	---	---	---	---	---	23	25	---	36	---	SI
QF	2(1x4)+(1PE4)	10	68	0,74		Monofase L1+N	0,3 - Cl. AC	6	5,18	0,3	4,97	9 230	211 600	9 230	211 600	0	211 600	14	16	26	23	37	SI
QT	2(1x2,5)+(1PE2,5)	10	134	0,43		Monofase L1+N	0,03 - Cl. AC	6	5,18	0,03	4,95	6 148	82 656	6 148	82 656	0	82 656	4,831	10	19	15	28	SI
QC	2(1x2,5)+(1PE2,5)	10	134	0,43		Monofase L1+N	0,03 - Cl. A	6	5,18	0,03	4,95	6 148	82 656	6 148	82 656	0	82 656	4,831	10	19	15	28	SI

Quadro: QUADRO AULE INFORMATICA					Tavola:					Impianto: Scuola Media													
Sigla Arrivo: QG					Cliente:					Descrizione Quadro:													
Sistema di distribuzione: TT					Resistenza di terra: 10 [Ω]					C.d.t. % Max ammessa: 4 %				Icc di barratura: 5,464 [kA]				Tensione: 230 [V]					
Circuito					Apparecchiatura					Corto circuito								Sovraccarico			Test		
Lunghezza ≤ Lunghezza max C.d.t. % con I _b ≤ C.d.t. max										Icc max ≤ P.d.I.				I ² t ≤ K ² S ²				I _b ≤ I _n ≤ I _z			I _r ≤ 1,45 I _z		
														FASE		NEUTRO							
Sigla utenza	Sezione	L	L max	C.d.t.% con I _b	Tipo	Distribuzione	I _d	P.d.I.	Icc max	I di Int. Prot.	I gt Fondo Linea	I ² t max Inizio Linea	K ² S ²	I ² t max Inizio Linea	K ² S ²	I ² t max Inizio Linea	K ² S ²	I _b	I _n	I _z	I _r	1,45I _z	
	[mm ²]	[m]	[m]	[%]			[A]	[kA]	[kA]	[A]	[A]	[A ² S]	[A ² S]	[A ² S]	[A ² S]	[A ² S]	[A ² S]	[A]	[A]	[A]	[A]	[A]	
QG	---	---	---	0,14		Monofase L1+N	0,03	6	5,46	0,03	5	---	---	---	---	---	---	33	40	---	58	---	SI
QA1.1	2(1x4)+(1PE4)	13	104	0,63		Monofase L1+N	0,03 - Cl. A	6	5,13	0,03	4,96	8 867	211 600	8 867	211 600	0	211 600	9,662	16	26	23	37	SI
QA1.2	2(1x4)+(1PE4)	13	104	0,63		Monofase L1+N	0,03 - Cl. A	6	5,13	0,03	4,96	8 867	211 600	8 867	211 600	0	211 600	9,662	16	26	23	37	SI
QA2.1	2(1x4)+(1PE4)	13	104	0,63		Monofase L1+N	0,03 - Cl. A	6	5,13	0,03	4,96	8 867	211 600	8 867	211 600	0	211 600	9,662	16	26	23	37	SI
QA2.2	2(1x4)+(1PE4)	12	140	0,49		Monofase L1+N	0,03 - Cl. A	6	5,13	0,03	4,96	8 867	211 600	8 867	211 600	0	211 600	7,246	16	26	23	37	SI

Quadro: Quadro Generale Campi					Tavola:					Impianto: Scuola Elementare													
Sigla Arrivo: QG					Cliente:					Descrizione Quadro: quadro generale Spogliatoi													
Sistema di distribuzione: TT					Resistenza di terra: 10 [Ω]					C.d.t. % Max ammessa: 4 %				Icc di barratura: 6,607 [kA]				Tensione: 400 [V]					
Circuito					Apparecchiatura					Corto circuito								Sovraccarico			Test		
Lunghezza ≤ Lunghezza max C.d.t. % con I _b ≤ C.d.t. max										Icc max ≤ P.d.I.				I ² t ≤ K ² S ²				I _b ≤ I _n ≤ I _z			I _r ≤ 1,45 I _z		
														FASE		NEUTRO							
Sigla utenza	Sezione	L	L max	C.d.t.% con I _b	Tipo	Distribuzione	I _d	P.d.I.	Icc max	I di Int. Prot.	I gt Fondo Linea	I ² t max Inizio Linea	K ² S ²	I ² t max Inizio Linea	K ² S ²	I ² t max Inizio Linea	K ² S ²	I _b	I _n	I _z	I _r	1.45I _z	
	[mm ²]	[m]	[m]	[%]			[A]	[kA]	[kA]	[A]	[A]	[A ² S]	[A ² S]	[A ² S]	[A ² S]	[A ² S]	[A ² S]	[A]	[A]	[A]	[A]	[A]	
QG	---	---	---	0,22		Quadripolare	0,3 - Cl. AC	10	6,61	0,03	4,99	---	---	---	---	---	---	24	32	---	46	---	SI
QL	2(1x2,5)+(1PE2,5)	2	108	0,35		Monofase L1+N	0,03 - Cl. AC	10	4,06	0,03	4,98	4 825	82 656	4 825	82 656	0	82 656	5,774	10	19	15	28	SI
QSPDX	2(1x4)+(1PE4)	20	102	0,69		Monofase L2+N	0,03 - Cl. AC	10	4,06	0,03	4,93	6 743	211 600	6 743	211 600	0	211 600	9,623	16	26	23	37	SI
QSPSN	2(1x4)+(1PE4)	20	102	0,69		Monofase L2+N	0,03 - Cl. AC	10	4,06	0,03	4,93	6 743	211 600	6 743	211 600	0	211 600	9,623	16	26	23	37	SI
QCP1	1(3G6)	2	58	0,46		Monofase L1+N	0,03 - Cl. AC	10	4,06	0,03	4,99	10 819	736 164	10 819	736 164	0	736 164	21	25	34	36	50	SI
QCP2	1(3G4)	2	126	0,34		Monofase L2+N	0,03 - Cl. AC	10	4,06	0,03	4,98	6 743	327 184	6 743	327 184	0	327 184	7,049	16	27	23	39	SI
QCP3	1(3G10)	2	99	0,41		Monofase L3+N	0,03 - Cl. AC	6	4,06	0,03	4,99	9 612	2 044 900	9 612	2 044 900	0	2 044 900	22	25	46	36	67	SI

MANUTENZIONE DELL'IMPIANTO

Manutenzione

La legge prescrive che l'impianto elettrico sia regolarmente mantenuto efficiente nel tempo.

A tal proposito si dovranno controllare le seguenti apparecchiature:

- funzionamento dell'interruttore differenziale (ogni sei mesi premere il bottone del test)
- funzionamento delle luci d'emergenza (ogni due anni sostituire le pile)
- sostituire all'occorrenza prese e tappi delle scatole di derivazione

si consiglia in oltre un controllo completo biennale dell'impianto effettuato da un installatore abilitato (preferibilmente lo stesso che effettuerà i lavori oggetto del presente progetto.

La sicurezza dell'impianto si mantiene nel tempo solo se lo stesso è sottoposto ad una manutenzione periodica garantita.

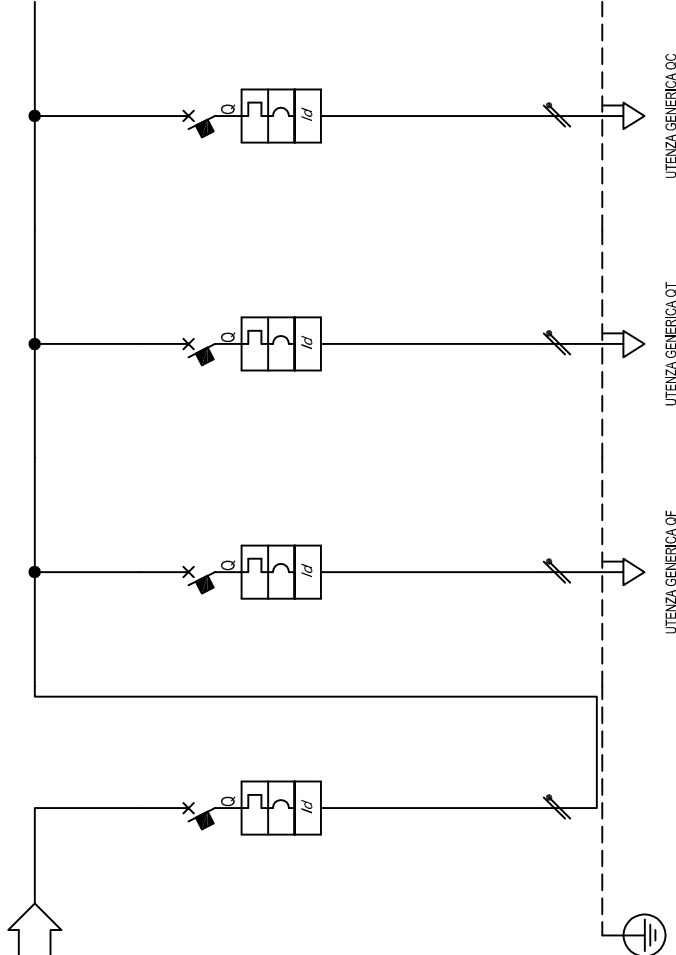
In particolare occorre verificare i seguenti componenti con le periodicità indicate:

Interruttori differenziali	mensile
Integrità dei cavi	annuale
Integrità dei fusibili dei circuiti di comando di emergenza	quindicinale
Verifica della funzionalità delle lampade di sicurezza	semestrale
Verifica dei collegamenti equipotenziali a vista	semestrale
Integrità dei contenitori degli apparecchi utilizzatori per la protezione dai contatti diretti	semestrale
Misure di continuità ed isolamento	annuale
Misura della resistenza di terra	biennale

Il tecnico
Ing. Erminio Cinus

Schemi unifilari

Da Quadro: Fornitura
Partenza:
Cavo [mm²]:
Lunghezza [m]:
Frequenza [Hz]: 50
Tensione [V]: 230
Polarità: Monofase L1+N
Tipo morsetto:
Numerazione morsetto:

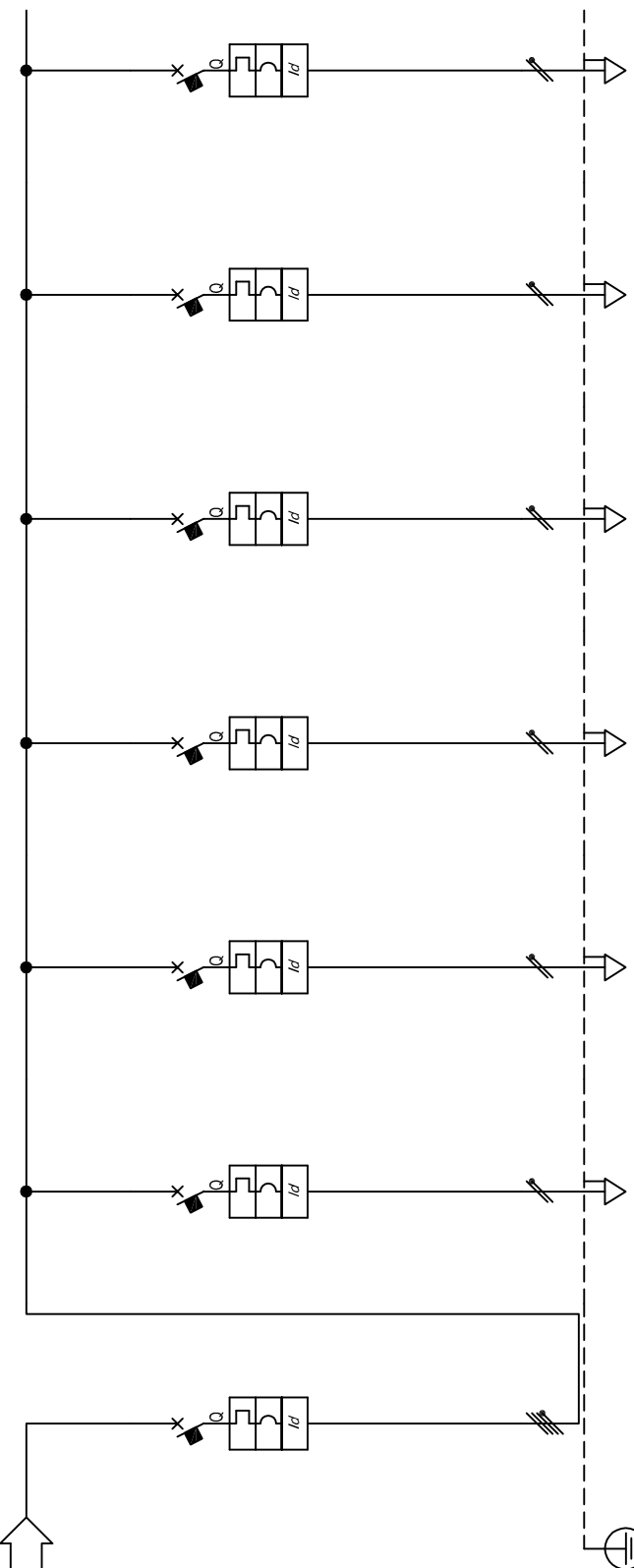


Sigla:
Alimentazione:
Icc Max [kA]: 6
Tens. Nomin. di impiego [V]: 230
Tens. Nomin. di isolam. [V]:
Frequenza [Hz]: 50
Corrente ammissib. 1 s [kA]:
Grado di protezione IP: ---
Codice:

		UTENZA GENERICA QF		UTENZA GENERICA QT		UTENZA GENERICA QC																																																																																					
QF	QT	QC	QF	QT	QC	QF	QT																																																																																				
GG	GG	GG	GG	GG	GG	GG	GG																																																																																				
DESCRIZIONE	DESCRIZIONE	DESCRIZIONE	DESCRIZIONE	DESCRIZIONE	DESCRIZIONE	DESCRIZIONE	DESCRIZIONE																																																																																				
Potenza Contemporanea [kW]	4,7	3	1	1	1																																																																																						
Corrente [A]	23	14	4,831	4,831	4,831																																																																																						
CosPhi	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9																																																																																						
Coeff. di Contemporaneità [%]	100	100	100	100	100																																																																																						
Schema Funzionale																																																																																											
Marca																																																																																											
Modello																																																																																											
Esecuzione																																																																																											
I _m (max/min/reg) [A]	---	160	---	100	---	100																																																																																					
I _n (max/min/reg) [A]	---	16	---	10	---	10																																																																																					
Poli / Curva	2 x 25 / C	2 x 16 / C	2 x 10 / C	2 x 10 / C	2 x 10 / C																																																																																						
P.d.i. [kA]	6	6	6	6	6																																																																																						
I differenziale [A]	0,3 - Cl AC	0,3 - Cl AC	0,03 - Cl AC	0,03 - Cl AC	0,03 - Cl A																																																																																						
Coef. Utilizzazione Ku [%]	100	90	100	100	100																																																																																						
Contattore Tipo																																																																																											
NOTE																																																																																											
C.d.t. Linea (con lb) [%]	0,09	0,74	0,43	0,43	0,43																																																																																						
Sigla	---	N07 V-K	N07 V-K	N07 V-K	N07 V-K																																																																																						
Lunghezza max Prot [m]	---	1068	10154	10154	10154																																																																																						
Posa	---	1152U_330/0,8	1152U_330/0,8	1152U_330/0,8	1152U_330/0,8																																																																																						
Sezione [mmq]	---	2(1x4)(1PE4)	2(1x2,5)(1PE2,5)	2(1x2,5)(1PE2,5)	2(1x2,5)(1PE2,5)																																																																																						
Portata (Iz) [A]	---	26	19	19	19																																																																																						
<table border="1"> <tr> <td colspan="2">Impianto:</td> <td colspan="2">Quadro Laboratorio Ceramica</td> <td colspan="2">QG</td> </tr> <tr> <td>Data:</td> <td>21/11/2013</td> <td colspan="2"></td> <td colspan="2"></td> </tr> <tr> <td>Disegn.:</td> <td></td> <td colspan="2"></td> <td colspan="2"></td> </tr> <tr> <td>Contr.:</td> <td></td> <td colspan="2"></td> <td colspan="2"></td> </tr> <tr> <td>Nr.</td> <td></td> <td colspan="2"></td> <td colspan="2"></td> </tr> <tr> <td>Data</td> <td></td> <td colspan="2"></td> <td colspan="2"></td> </tr> <tr> <td>Descrizione</td> <td></td> <td colspan="2"></td> <td colspan="2"></td> </tr> <tr> <td>Dis.</td> <td></td> <td colspan="2"></td> <td colspan="2"></td> </tr> <tr> <td>Contr.</td> <td></td> <td colspan="2"></td> <td colspan="2"></td> </tr> <tr> <td>V.isto:</td> <td></td> <td colspan="2"></td> <td colspan="2"></td> </tr> <tr> <td colspan="2">Nome File:</td> <td colspan="2">U_QG_00001</td> <td colspan="2">Foglio:</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Committente:</td> <td colspan="2"></td> <td colspan="2">1</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Segue:</td> <td colspan="2"></td> <td colspan="2">-</td> </tr> <tr> <td colspan="2">Nr. Disegno:</td> <td colspan="2"></td> <td colspan="2"></td> </tr> </table>								Impianto:		Quadro Laboratorio Ceramica		QG		Data:	21/11/2013					Disegn.:						Contr.:						Nr.						Data						Descrizione						Dis.						Contr.						V.isto:						Nome File:		U_QG_00001		Foglio:		Committente:				1		Segue:				-		Nr. Disegno:					
Impianto:		Quadro Laboratorio Ceramica		QG																																																																																							
Data:	21/11/2013																																																																																										
Disegn.:																																																																																											
Contr.:																																																																																											
Nr.																																																																																											
Data																																																																																											
Descrizione																																																																																											
Dis.																																																																																											
Contr.																																																																																											
V.isto:																																																																																											
Nome File:		U_QG_00001		Foglio:																																																																																							
Committente:				1																																																																																							
Segue:				-																																																																																							
Nr. Disegno:																																																																																											

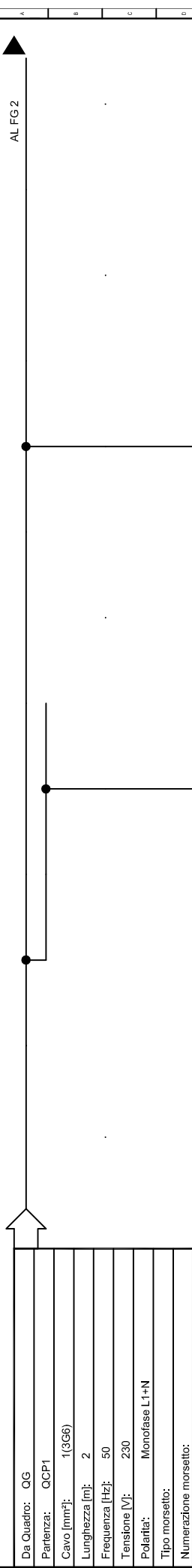
Da Quadro: Fornitura
Partenza: 1(5G16)
Cavo [mm²]: 10
Lunghezza [m]: 50
Frequenza [Hz]: 400
Tensione [V]: Quadripolare
Polartia:
Tipo morsetto:
Numerazione morsetto:

Sigla:
Alimentazione: 6,607
Icc Max [kA]: 400
Tens. Nomin. di impiego [V]: 50
Tens. Nomin. di isolam. [V]:
Frequenza [Hz]:
Corrente ammissib. 1 s [kA]:
Grado di protezione IP: ---
Codice:



	QG	COL	QSPDX	QSPSN	QCP1	QCP2	QCP3
DESCRIZIONE	GENERALE	LUCI	SPOGLIATOIO LATO DESTRO	SPOGLIATOIO LATO SINISTRO	ILLUMINAZIONE CAMPO 1	ILLUMINAZIONE CAMPO 2	ILLUMINAZIONE CAMPO 3
Potenza Contemporanea [kW]	15	1,2	2	2	4,884	1,628	4,884
Corrente (lb) [A]	24	5,774	9,623	9,623	21	7,049	22
CosFI	0,972	0,9	0,9	0,9	0,993	1	0,972
Coeff. di Contemporaneità [%]	95	100	100	100	100	100	100
Schema Funzionale							
PROTEZIONE							
Im (max/min/leg) [A]	---/320	---/100	---/160	---/160	---/250	---/180	---/250
In (max/min/leg) [A]	4/32/C	4/10/C	4/16/C	4/16/C	4/25/C	4/16/C	4/25/C
P.d.i. [kA]	10	10	10	10	10	10	6
I differenziale [A]	0,3-CI-AC	0,03-CI-AC	0,03-CI-AC	0,03-CI-AC	0,03-CI-AC	0,03-CI-AC	0,03-CI-AC
Coeff. Utilizzazione Ku [%]	100	80	80	80	100	100	100
Contattore Tipo							
NOTE							
C.d.t. Linea (con lb) [%]	0,22	0,35	0,69	0,69	0,46	0,34	0,41
Sigla	---	N07 V-K	N07 V-K	N07 V-K	FG7OR	FG7OR	FG7OR
Lungh /L max Prot [m]	---	2/08	20/02	20/02	2/26	2/26	2/26
Posa	---	1152U_530/0,8	1152U_530/0,8	1152U_530/0,8	143/8M61_300/697	143/8M61_300/697	143/8M61_300/697
Sezione [mmq]	---	2(1x2,5)+(1PE2,5)	2(1x4)+(1PE4)	2(1x4)+(1PE4)	1(3G6)	1(3G4)	1(3G10)
Portata (Iz) [A]	---	19	26	26	34	27	46

Impianto:		Quadro Generale Spogliatoi		QG	
Data:					
Disegn.:					
Contr.:					
Nr.	Data	Descrizione	Dis.	Contr.	Y.iss.
Nome File:		campiU_QG_00001		Commitente:	
Foglio:		1		Segue:	
Nr. Disegno:					



Da Quadro: QG
Partenza: QCP1
Cavo [mm²]: 1(3G6)
Lunghezza [m]: 2
Frequenza [Hz]: 50
Tensione [V]: 230
Polarità: Monofase L1+N
Tipo morsetto:
Numerazione morsetto:

Sigla:
Alimentazione:
Icc Max [kA]: 2.881
Tens. Nomin. di impiego [V]: 230
Tens. Nomin. di isolam. [V]:
Frequenza [Hz]: 50
Corrente ammissib. 1 s [kA]:
Grado di protezione IP: ---
Codice:

Sigla:
Alimentazione:
Icc Max [kA]: 2.881
Tens. Nomin. di impiego [V]: 230
Tens. Nomin. di isolam. [V]:
Frequenza [Hz]: 50
Corrente ammissib. 1 s [kA]:
Grado di protezione IP: ---
Codice:

UTENZA GENERICA PLB		UTENZA GENERICA PLC	
Descrizione	PLB PALO B	PLC PALO C	
Potenza Contemporanea [kW]	1.221	1.221	2.442
Corrente (lb) [A]	5.287	5.287	11
CosFi	1	0.987	0.972
Coeff. di Contemporaneità [%]	100	100	100
Schema Funzionale			
Marca			
Modello			
Esecuzione			
Im (max/min/reg) [A]			
In (max/min/reg) [A]			
Poli / Curva			
P.d.i. [kA]			
I differenziale [A]			
Coeff. Utilizzazione Ku [%]	100	100	100
Contattore Tipo			
NOTE			
C.d.t. Linea (con lb) [%]	0.58	1.06	1.42
Sigla	FGTOR	FGTOR	FGTOR
Lungh / L max Prot [m]	8243	10156	12988
Posa	143/8M61_300/744	143/2M22A/300/8	143/8M61_300/697
Sezione [mmq]	1(3G6)	1(3G4)	1(3G6)
Portata (lz) [A]	36	32	34

Nome File:
campi00002U_001

Committente:

Foglio:
1

Seque:
3

Nr. Disegno:

Impianto:
CAMPO 1: POZZETTO B - POZZETTO C

Data:

Disegn.:

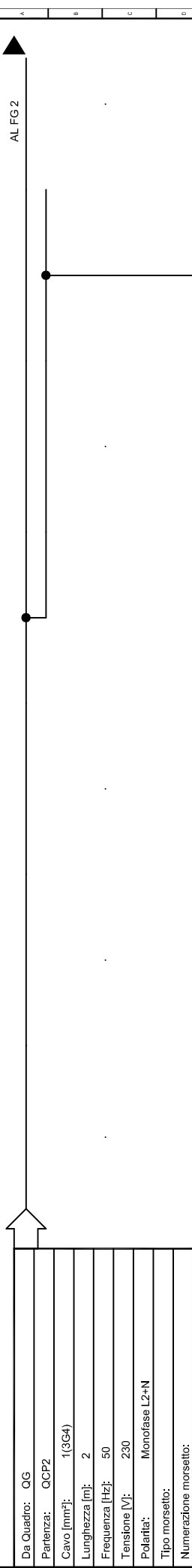
Contr.:

Y.iss:

Dis.:

Contr.:

Nr.:



Da Quadro: QG
Partenza: QCP2
Cavo [mm²]: 1(3G4)
Lunghezza [m]: 2
Frequenza [Hz]: 50
Tensione [V]: 230
Polarità: Monofase L2+N
Tipo morsetto:
Numerazione morsetto:

Sigla:
Alimentazione:
loc Max [kA]: 2.53
Tens. Nomin. di impiego [V]: 230
Tens. Nomin. di isolam. [V]:
Frequenza [Hz]: 50
Corrente ammissib. 1 s [kA]:
Grado di protezione IP: ---
Codice:

Sigla utenza
Descrizione
Potenza Contemporanea [kW]: 0.814
Corrente (lb) [A]: 3.525
CosFI
Coeff. di Contemporaneità [%]: 100

Schema Funzionale
Marca
Modello
Esecuzione
Im (max/min/reg) [A]: --/--/--
In (max/min/reg) [A]: --/--/--
Poli / Curva
P.d.i. [kA]: --
I differenziale [A]: --
Coeff. Utilizzazione Ku [%]: 100
Contattore Tipo
NOTE
C.d.t. Linea (con lb) [%]: 0.72
Sigla
Lunghezza max Prot [m]: 13/124
Posa
Sezione [mmq]: 1(3G4)
Portata (lz) [A]: 27

LINEA
C.d.t. Linea (con lb) [%]: 0.72
Sigla
Lunghezza max Prot [m]: 13/124
Posa
Sezione [mmq]: 1(3G4)
Portata (lz) [A]: 27

Impianto:
Dati:
Disegn.:
Contr.:
Y:isio:
Nr. Data
Descrizione
Dis. Contr. Y:isio:

CAMPO 2: POZZETTO F	
Nome File: campi00003U_001	
Committente:	
Foglio: 1	
Segue: 2	
Nr. Disegno:	

UTENZA GENERICA PLF

PLF

PALOF

0.814

3.525

1

100

1.628

7.049

1

100

0.814

3.525

1

100

1.44

FG7OR

12/11

143/8M61_300.697

1(3G4)

27

1.26

FG7OR

13/200

143/8M61_300.744

1(3G4)

29

1.67

FG7OR

107/110

143/2M2A300.8

1(3G4)

24

1.25

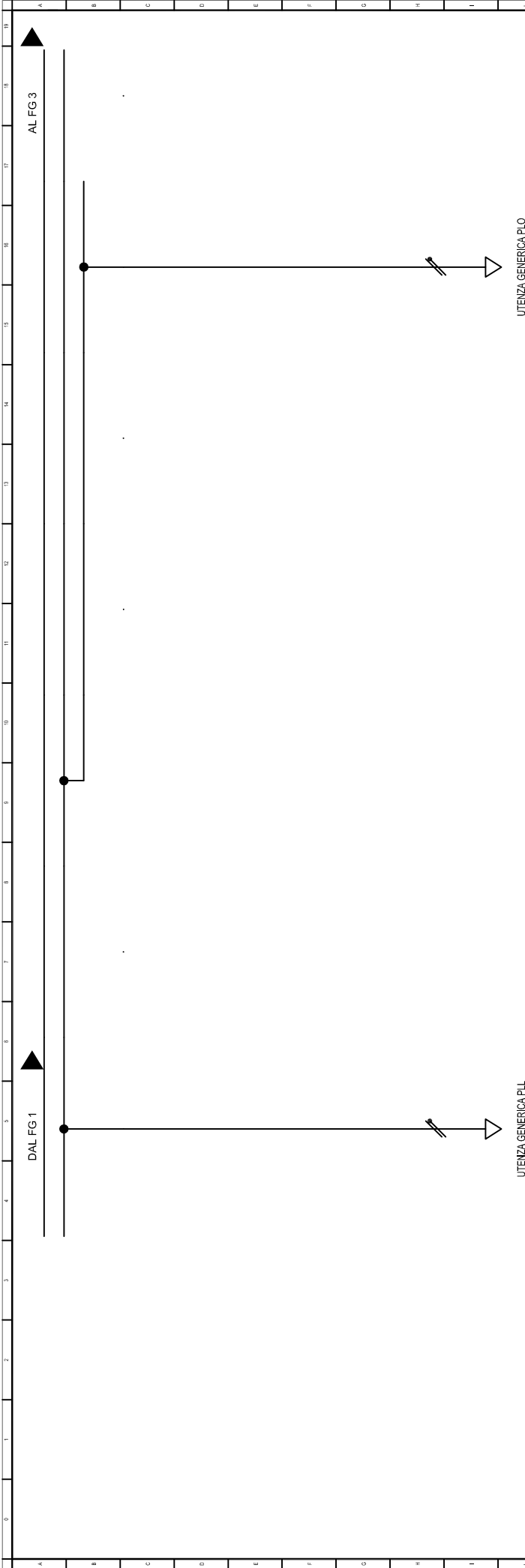
FG7OR

12/200

143/8M61_300.697

1(3G4)

27



Sigla utenza		PLL		PLO		PLO	
Descrizione		PALO L		PALO O		PALO O	
Potenza Contemporanea	[kW]	1,221	1,221	1,221	1,221	1,221	2,442
Corrente (lb)	[A]	5,875	5,875	5,875	5,875	5,875	11
CosFi		1	0,9	0,9	0,9	0,9	0,972
Coeff. di Contemporaneita'	[%]	100	100	100	100	100	100
Schema Funzionale							
Marca		--	--	--	--	--	--
Modello		--	--	--	--	--	--
Esecuzione		--	--	--	--	--	--
Im (max/min/reg)		--	--	--	--	--	--
In (max/min/reg)		--	--	--	--	--	--
Poli / Curva		--	--	--	--	--	--
P.d.i.		--	--	--	--	--	--
I differenziale		--	--	--	--	--	--
Coeff. Utilizzazione Ku		100	100	100	100	100	100
Contattore Tipo							
NOTE							
C.d.t. Linea (con lb)		2,9	2,73	3,17	3,47	3,52	3,74
Sigla		FG7OR	FG7OR	FG7OR	FG7OR	FG7OR	FG7OR
Lungh / L max Prot		10/60	3/69	20/57	20/56	3/36	10/22
Posa		143/2M2A/300/0,8	143/8M61_300/791	143/8M61_300/744	143/8M61_300/791	143/8M61_300/791	143/8M61_300/744
Sezione		1(3G4)	1(3G6)	1(3C4)	1(3G6)	1(3G6)	1(3G6)
Portata (Iz)		32	39	29	39	39	36

CAMPO 3: POZZETTO L - POZZETTO O

Nome File: **campi00004U_002** Commitente: _____ Foglio: **2** Segue: **3** N. Disegno: _____

Data: 28/11/2013 Impianto: _____ Note: _____

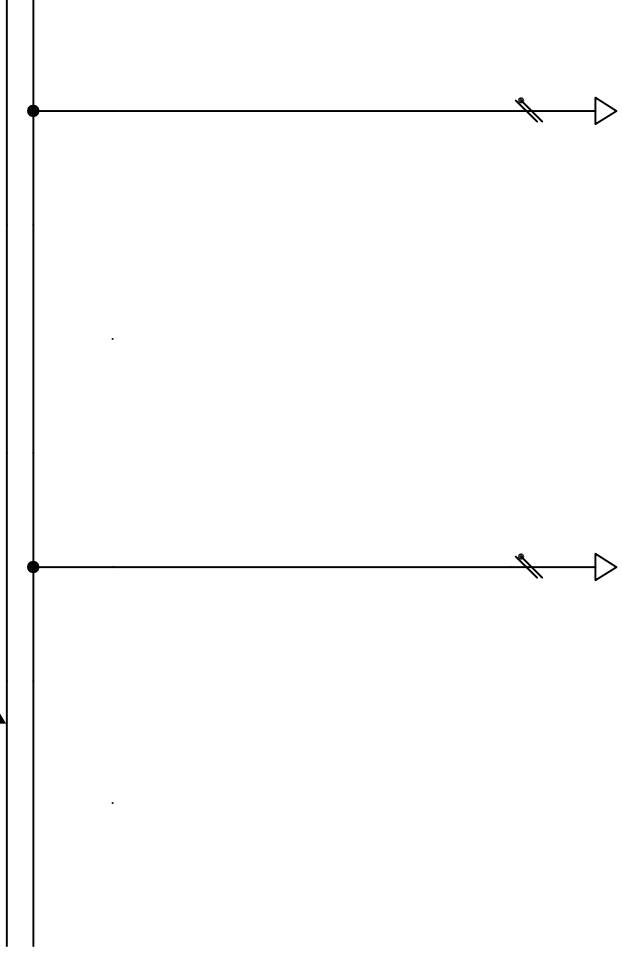
Disegn.: _____

Contr.: _____

Y.iss.: _____

Nr. _____ Data _____ Descrizione _____ Dis. _____ Contr. _____ Y.iss.: _____

DAL FG2



UTENZA GENERICA PLQ

UTENZA GENERICA PLR

Descrizione	PLQ	PLR	PLQ	PLR	PLR
Stigla utenza					PALO R
Descrizione					
Potenza Contemporanea [kW]	2,442	1,221	1,221	1,221	1,221
Corrente (lb) [A]	11	5,875	5,875	5,875	5,875
CosFI	0,972	1	0,9	0,9	0,9
Coeff. di Contemporaneita' [%]	100	100	100	100	100
Schema Funzionale					
Marca	--	--	--	--	--
Modello	--	--	--	--	--
Esecuzione					
Im (max/min/reg) [A]	--/--/--	--/--/--	--/--/--	--/--/--	--/--/--
In (max/min/reg) [A]	--/--/--	--/--/--	--/--/--	--/--/--	--/--/--
Poli / Curva	--	--	--	--	--
P.d.i. [kA]	--	--	--	--	--
I differenziale [A]	--	--	--	--	--
Coeff. Utilizzazione Ku [%]	100	100	100	100	100
Contattore Tipo					
NOTE					
C.d.t. Linea (con lb) [%]	3,4	3,62	3,7	3,92	3,92
Stigla	FG7OR	FG7OR	FG7OR	FG7OR	FG7OR
Lunghezza max Prot [m]	626	1027	2040	1014	1014
Posa	143/8M61_300/744	143/2M22/630/8	143/8M61_300/744	143/2M22/630/8	143/2M22/630/8
Sezione [mmq]	1(356)	1(354)	1(356)	1(354)	1(354)
Portata (Iz) [A]	36	32	36	32	32

Impianto: CAMPO 3: POZZETTO Q - POZZETTO R

Data: _____

Disegn.: _____

Contr.: _____

Y: _____

Nr. _____

Descrizione _____

Dis. _____

Contr. _____

Y: _____

Nome File: campi00004U_003

Comittente: _____

Foglio: 3

Segue: -

Nr. Disegno: _____

Calcolo illuminotecnico

Campo da calcetto

Campo polivalente

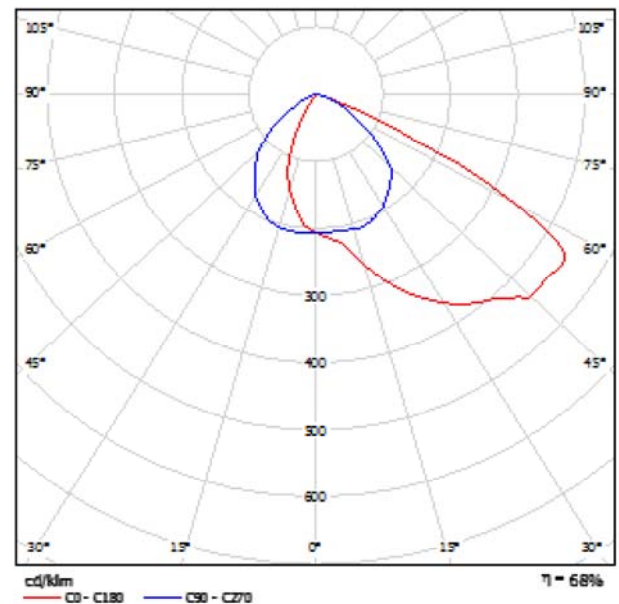
Campo da pallavolo

Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

Disano 1803 Rodio 3 asimmetrico Disano 1803 JMT400 CNR-L grafite / Scheda tecnica apparecchio



Emissione luminosa 1:



Classificazione lampade secondo CIE: 100
CIE Flux Code: 47 87 100 99 68

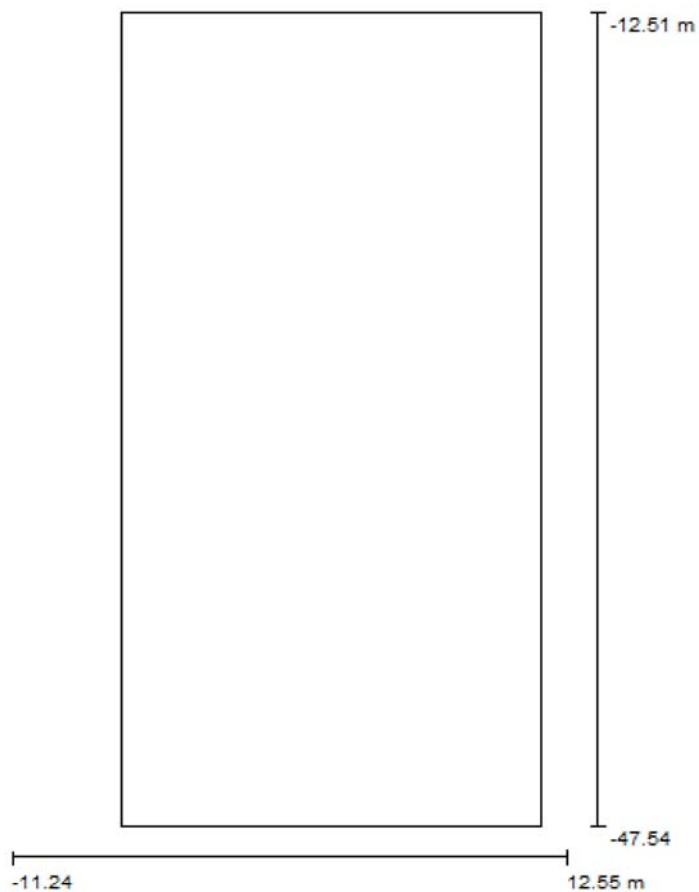
Corpo senza telaio: In alluminio pressofuso, con alettature di raffreddamento.
Riflettore: Asimmetrico, in alluminio martellato 99.85, ossidato anodicamente spessore 3 μ e brillantato.
Diffusore: Vetro temperato sp. 5 mm resistente agli shock termici e agli urti (prove UNI EN 12150-1:2001).
Verniciatura: a polvere poliestere, colore grigio grafite, resistente alla corrosione e alle nebbie saline.
Portalamпада: In ceramica con contatti argentati.
Cablaggio: Alimentazione 230V/50Hz con protezione termica. Cavetto flessibile capicordato con puntali in ottone stagnato, isolamento con calza in fibra di vetro, sezione 1 mm². Morsettiera 2P+T con massima sezione dei conduttori 4 mm².
Equipaggiamento: Guarnizione di gomma siliconica. Pressacavo in nylon f.v. Ø 1/2 pollice gas. Viterie in acciaio imperdibili, anticorrosione e antigrippaggio. Staffa in acciaio con scala goniometrica. Vetro frontale, apribile a cerniera senza l'uso di utensili, rimane agganciato al corpo dell'apparecchio. Con valvola di ricircolo aria. Ganci di chiusura in acciaio AISA316L con vite di sicurezza.
Normativa: Prodotti in conformità alle norme EN60598 - CEI 34 - 21. Hanno grado di protezione secondo le norme EN60529.
A richiesta riflettore asimmetrico 55°

A causa dell'assenza di simmetria, per questa lampada non è possibile rappresentare la tabella UGR.



Redattore
 Telefono
 Fax
 e-Mail

Campo Calcetto / Dati di pianificazione



Fattore di manutenzione: 0.80, ULR (Upward Light Ratio): 0.0%

Scala 1:325

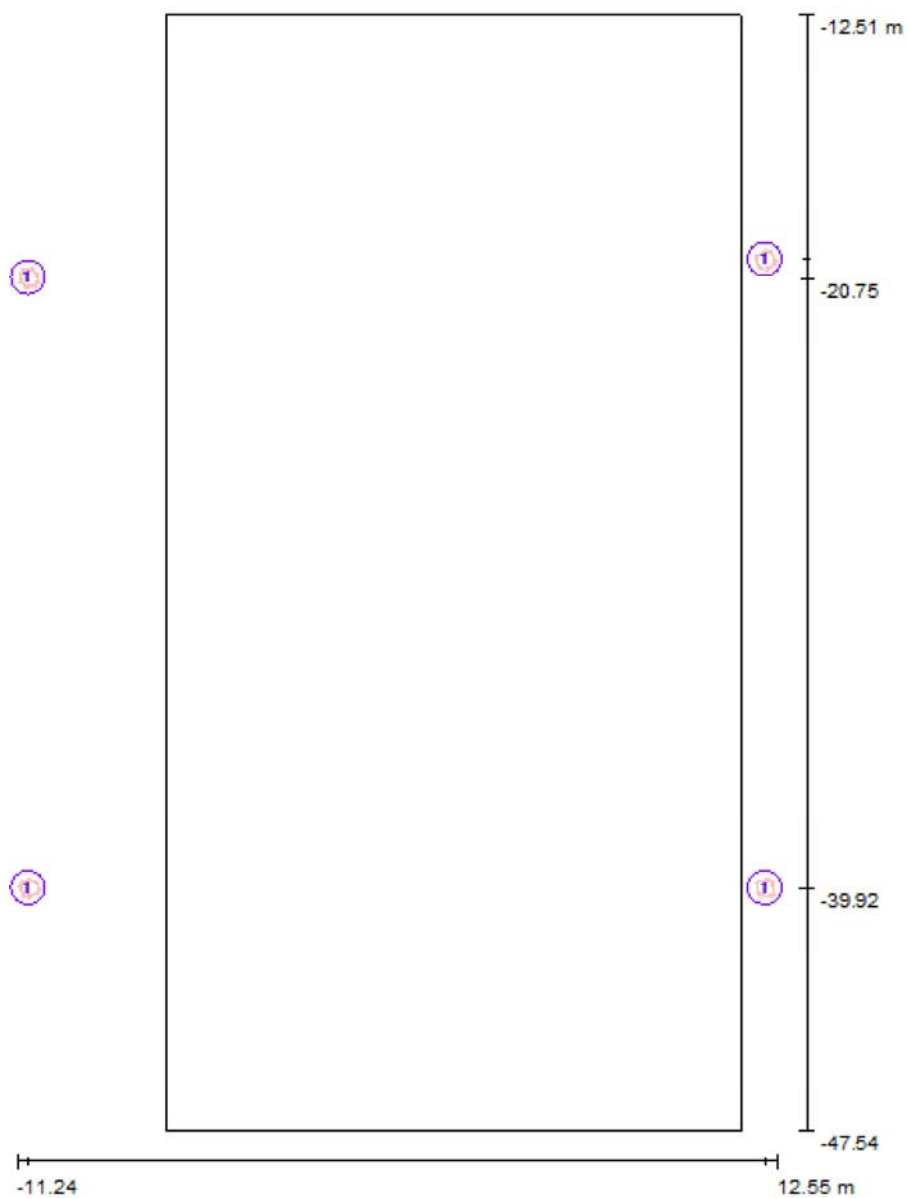
Distinta lampade

No.	Pezzo	Denominazione (Fattore di correzione)	I (Lampada) [lm]	I (Lampadine) [lm]	P [W]
1	8	Disano 1803 Rodio 3 asimmetrico Disano 1803 JMT400 CNR-L grafite (1.000)	21817	32000	417.3
Totale:			174538	256000	3338.4



Redattore
 Telefono
 Fax
 e-Mail

Campo Calpetto / Lampade (planimetria)



Scala 1 : 237

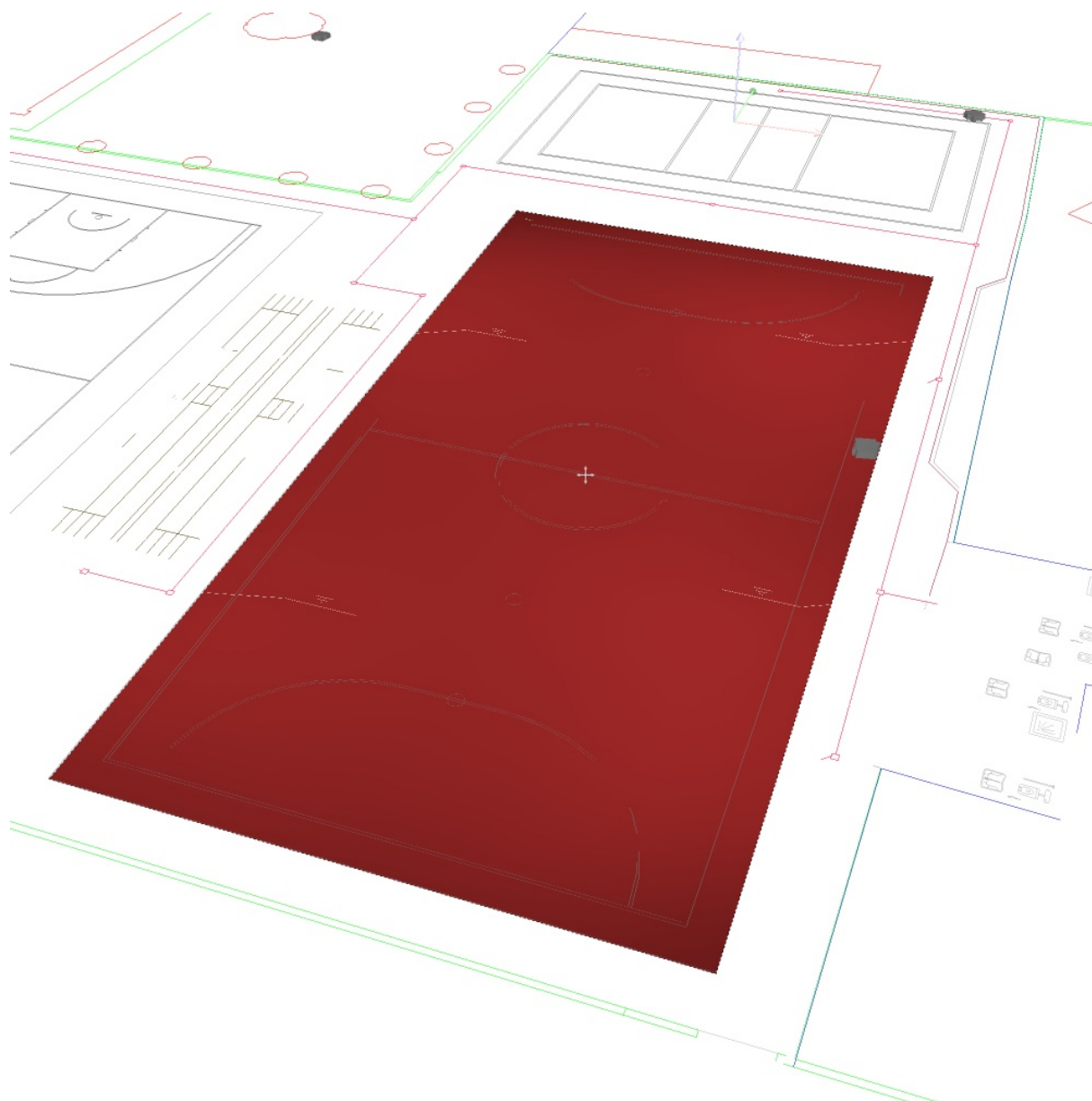
Distinta lampade

No.	Pezzo	Denominazione
1	8	Disano 1803 Rodio 3 asimmetrico Disano 1803 JMT400 CNR-L grafite



Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

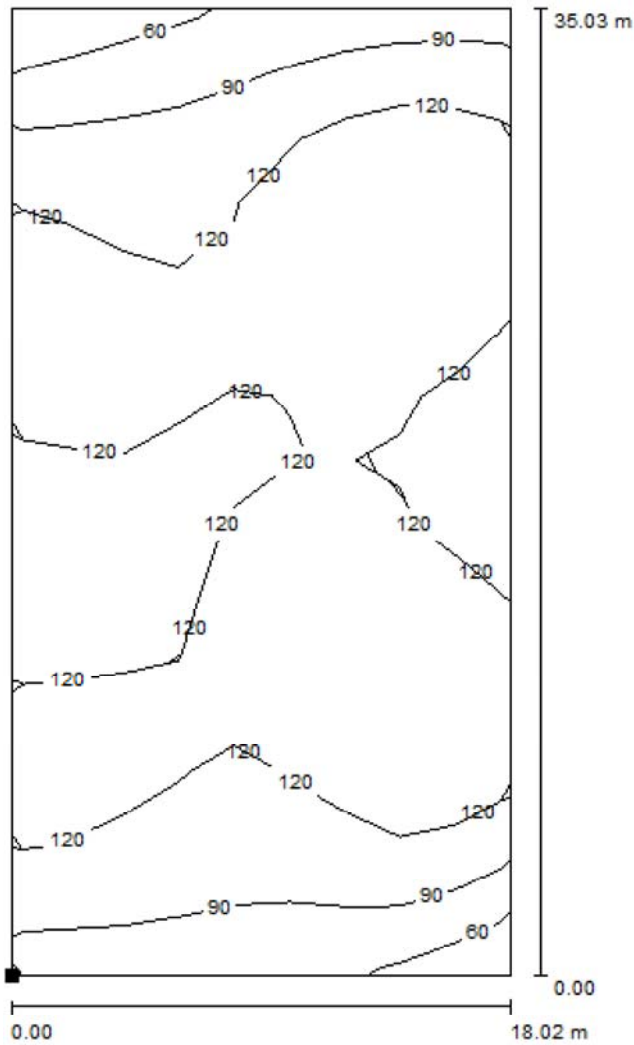
Campo Calcetto / Rendering 3D





Redattore
 Telefono
 Fax
 e-Mail

Campo Calcetto / Elemento del pavimento 1 / Superficie 1 / Isolinee (E)



Valori in Lux, Scala 1 : 274

Posizione della superficie nella
 scena esterna:
 Punto contrassegnato:
 (-6.601 m, -47.541 m, 0.000 m)



Reticolo: 9 x 15 Punti

E_m [lx]
 115

E_{min} [lx]
 32

E_{max} [lx]
 156

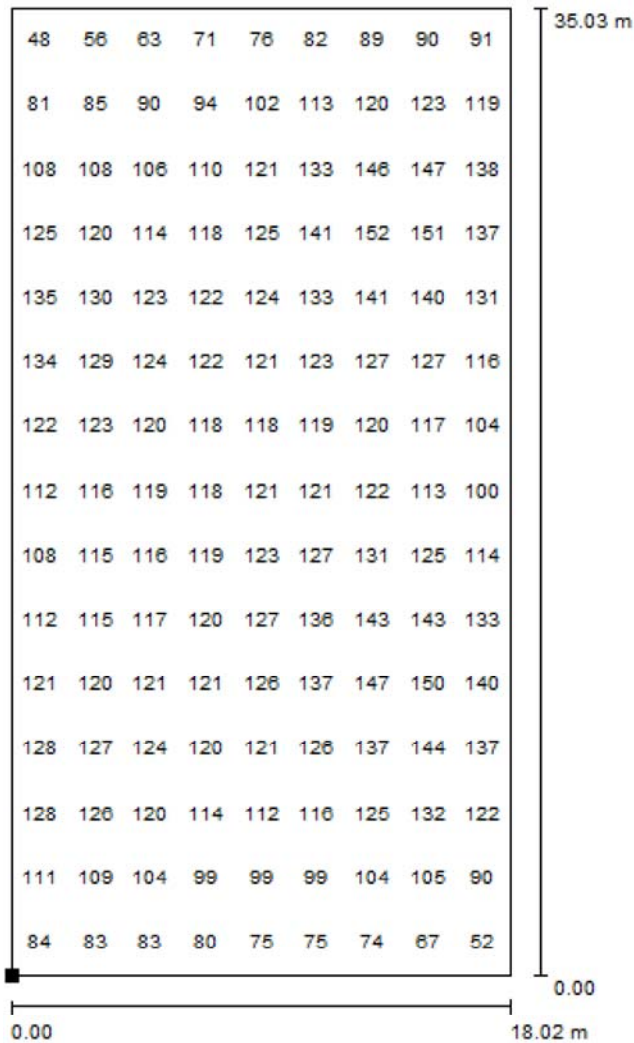
E_{min} / E_m
 0.282

E_{min} / E_{max}
 0.207



Redattore
 Telefono
 Fax
 e-Mail

Campo Calcetto / Elemento del pavimento 1 / Superficie 1 / Grafica dei valori (E)



Valori in Lux, Scala 1 : 274

Posizione della superficie nella
 scena esterna:
 Punto contrassegnato:
 (-6.601 m, -47.541 m, 0.000 m)



Reticolo: 9 x 15 Punti

E_m [lx]
115

E_{min} [lx]
32

E_{max} [lx]
156

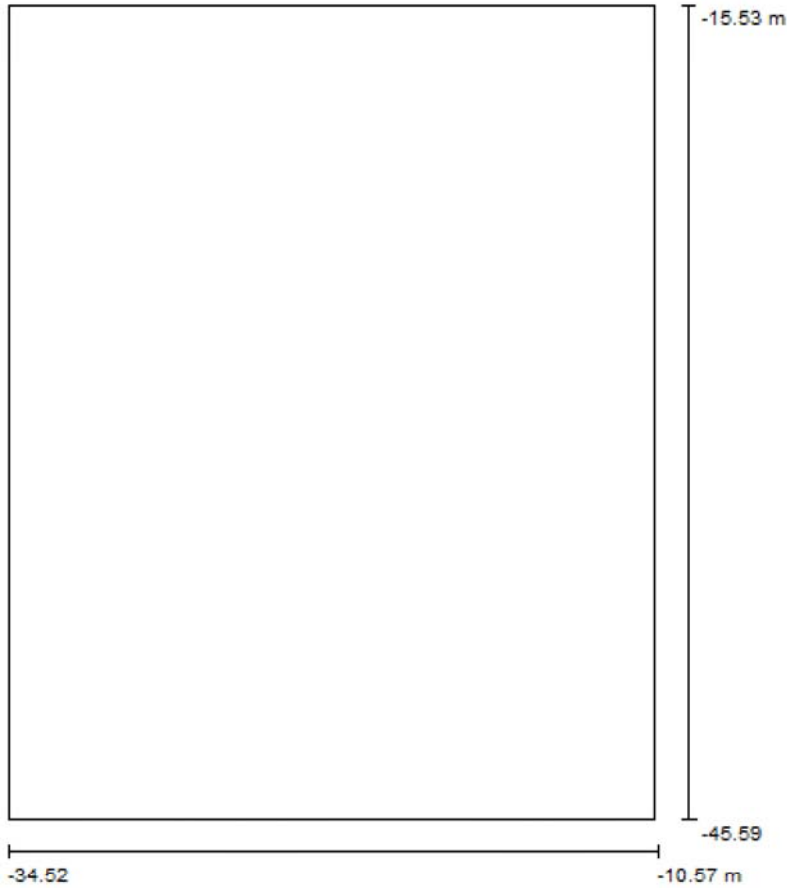
E_{min} / E_m
0.282

E_{min} / E_{max}
0.207



Redattore
 Telefono
 Fax
 e-Mail

Campo Polivalente / Dati di pianificazione



Fattore di manutenzione: 0.80, ULR (Upward Light Ratio): 0.0%

Scala 1:279

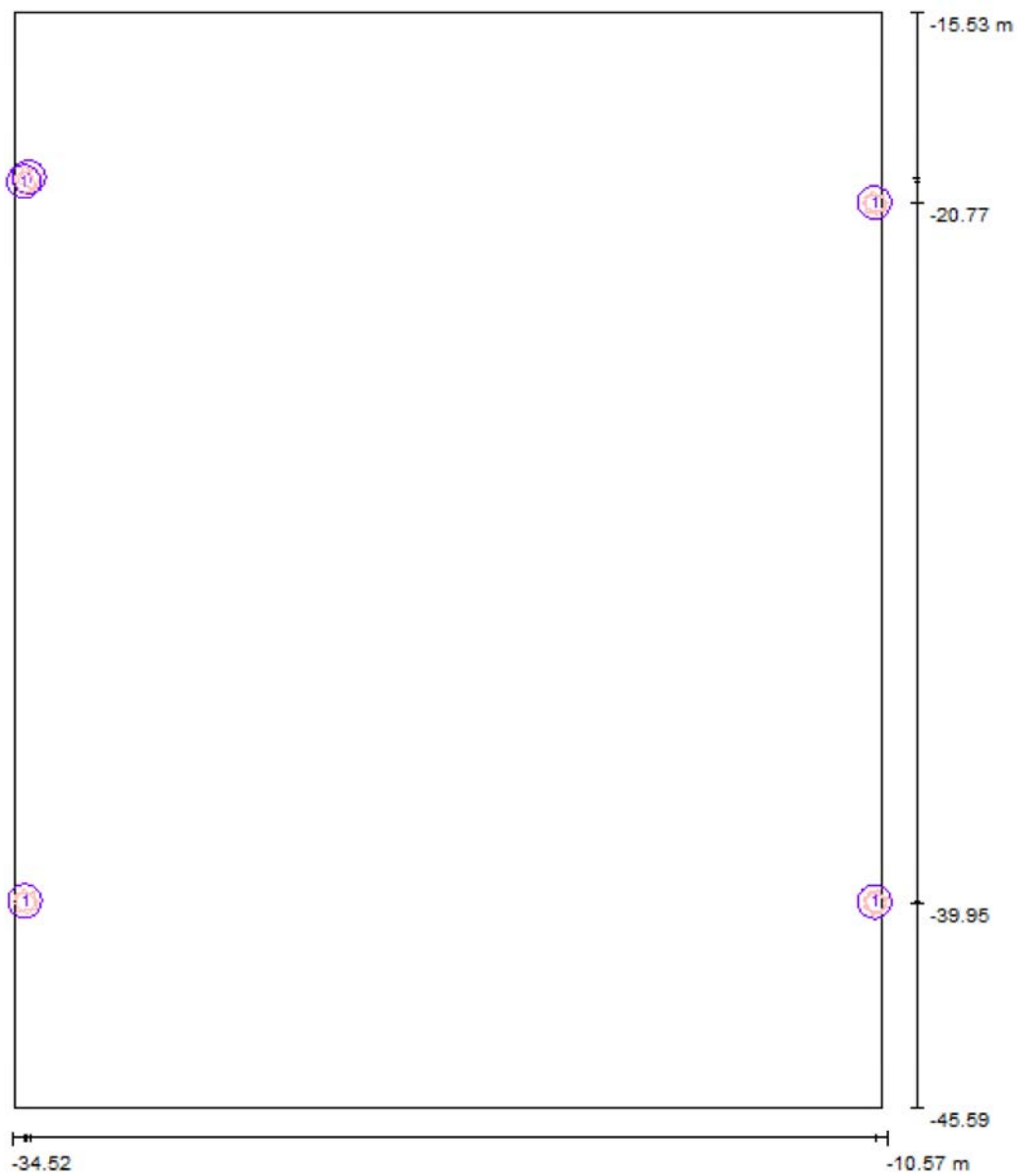
Distinta lampade

No.	Pezzo	Denominazione (Fattore di correzione)	I (Lampada) [lm]	I (Lampadine) [lm]	P [W]
1	8	Disano 1803 Rodio 3 asimmetrico Disano 1803 JMT400 CNR-L grafite (1.000)	21817	32000	417.3
Totale:			174538	256000	3338.4



Redattore
 Telefono
 Fax
 e-Mail

Campo Polivalente / Lampade (planimetria)



Scala 1 : 204

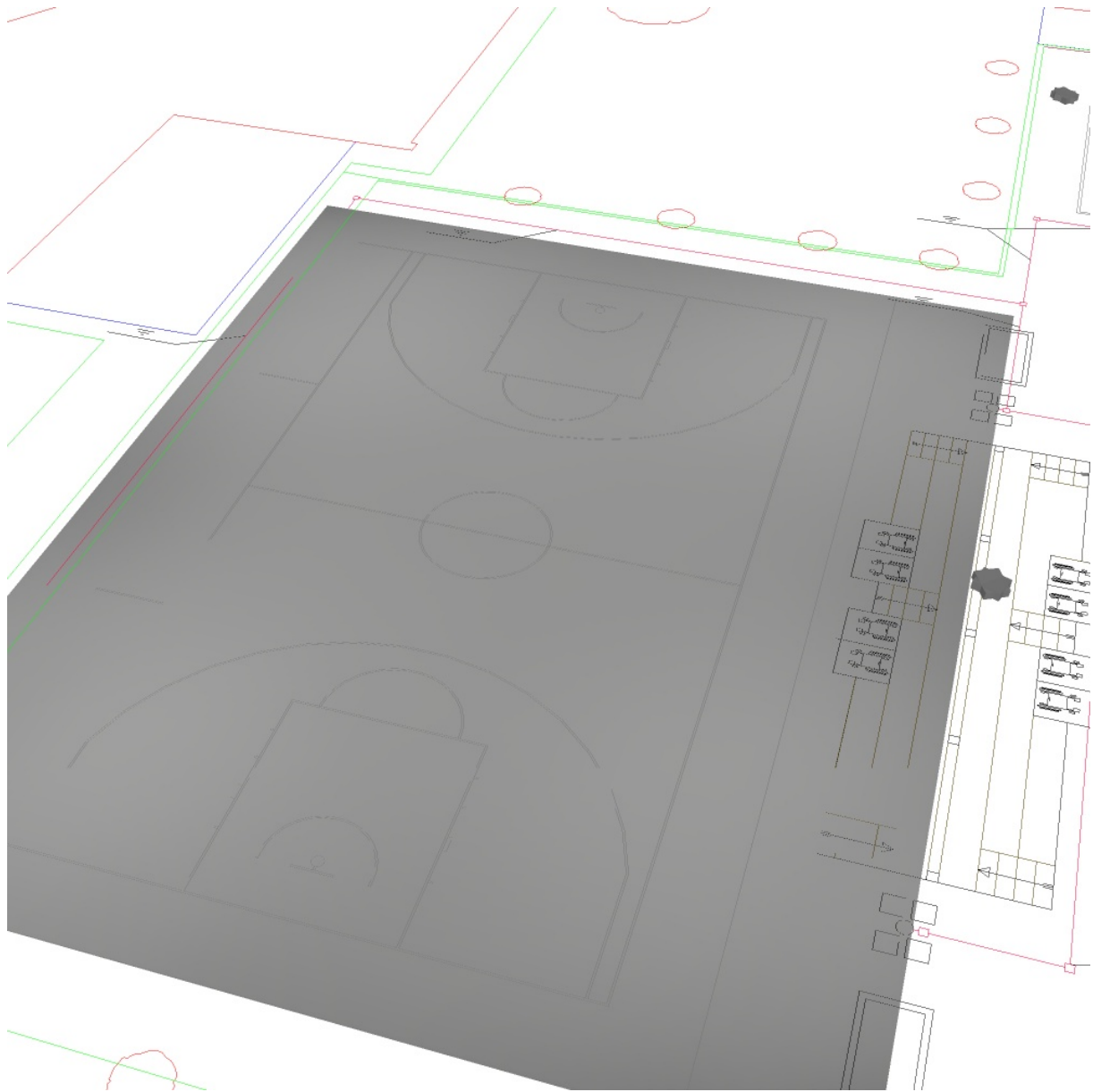
Distinta lampade

No.	Pezzo	Denominazione
1	8	Disano 1803 Rodio 3 asimmetrico Disano 1803 JMT400 CNR-L grafite



Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

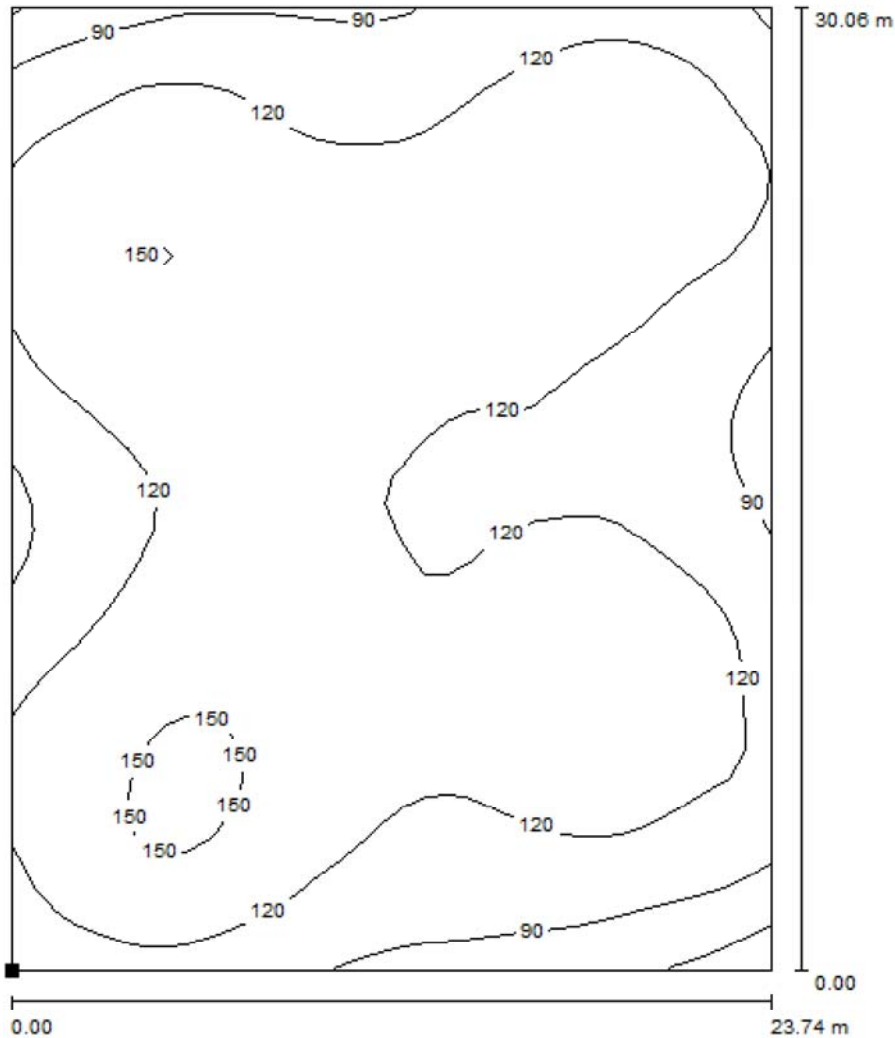
Campo Polivalente / Rendering 3D





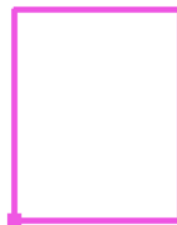
Redattore
 Telefono
 Fax
 e-Mail

Campo Polivalente / Elemento del pavimento 1 / Superficie 1 / Isolinee (E)



Valori in Lux, Scala 1 : 236

Posizione della superficie nella
 scena esterna:
 Punto contrassegnato:
 (-34.491 m, -45.590 m, 0.000 m)



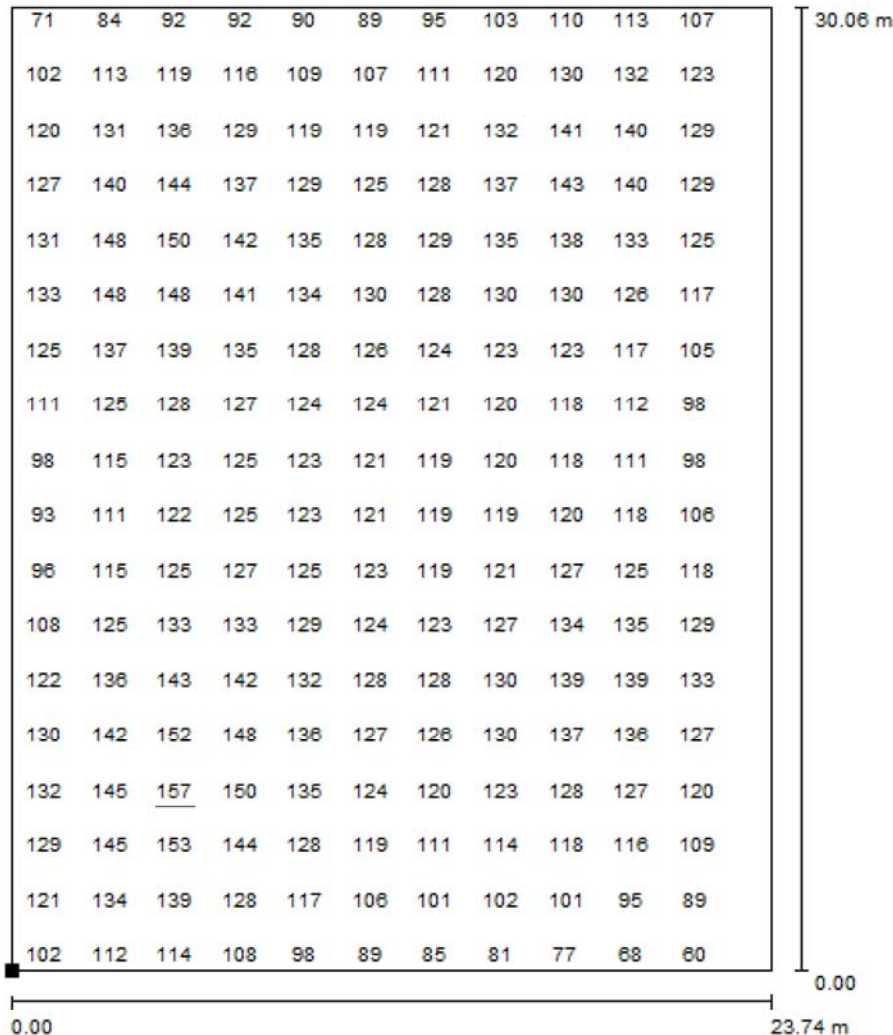
Reticolo: 35 x 35 Punti

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
122	44	157	0.360	0.279



Redattore
 Telefono
 Fax
 e-Mail

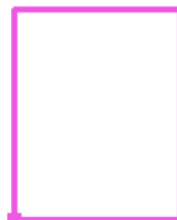
Campo Polivalente / Elemento del pavimento 1 / Superficie 1 / Grafica dei valori (E)



Valori in Lux, Scala 1 : 236

Impossibile visualizzare tutti i valori calcolati.

Posizione della superficie nella
 scena esterna:
 Punto contrassegnato:
 (-34.491 m, -45.590 m, 0.000 m)



Reticolo: 35 x 35 Punti

E_m [lx]
122

E_{min} [lx]
44

E_{max} [lx]
157

E_{min} / E_m
0.360

E_{min} / E_{max}
0.279



Redattore
 Telefono
 Fax
 e-Mail

Campo Pallavolo / Dati di pianificazione



Fattore di manutenzione: 0.80, ULR (Upward Light Ratio): 0.0%

Scala 1:152

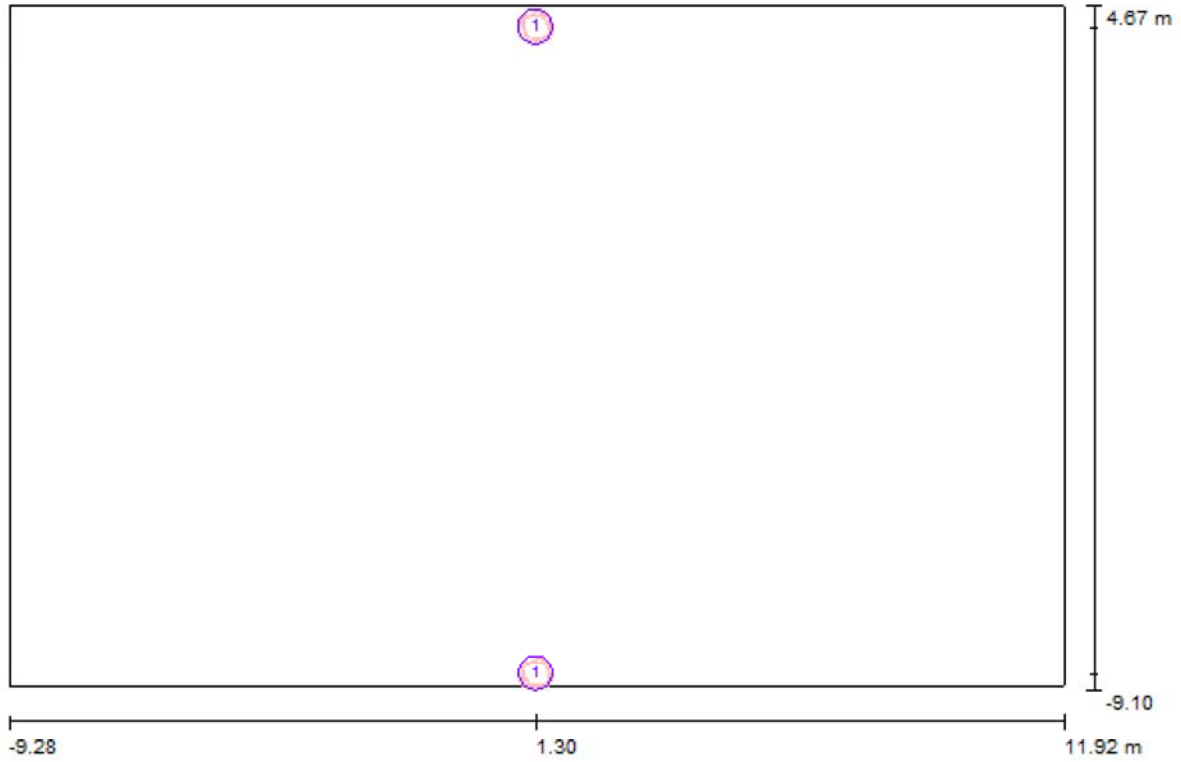
Distinta lampade

No.	Pezzo	Denominazione (Fattore di correzione)	l (Lampada) [lm]	l (Lampadine) [lm]	P [W]
1	4	Disano 1803 Rodio 3 asimmetrico Disano 1803 JMT400 CNR-L grafite (1.000)	21817	32000	417.3
Totale:			87269	128000	1669.2



Redattore
 Telefono
 Fax
 e-Mail

Campo Pallavolo / Lampade (planimetria)



Scala 1 : 152

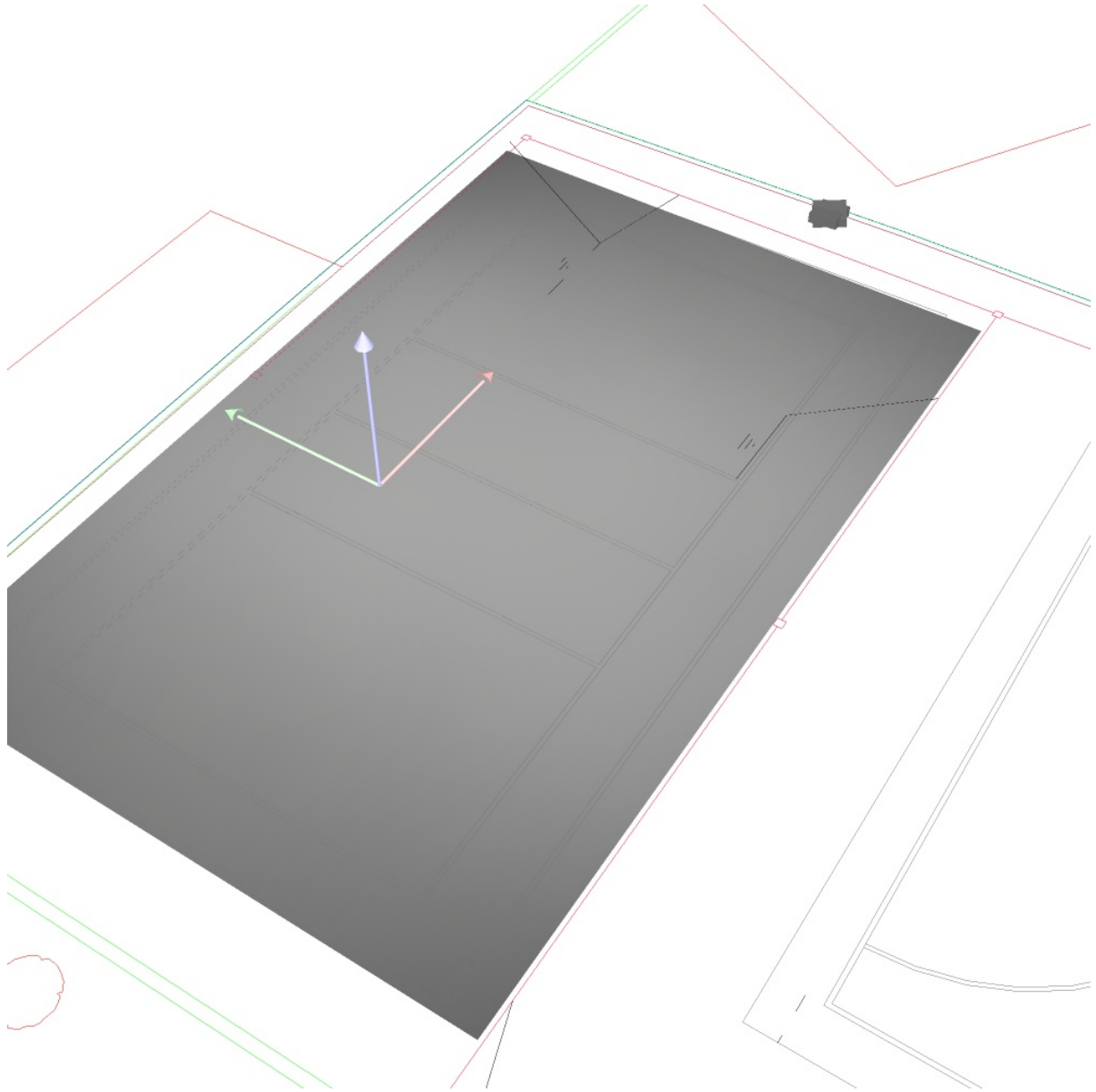
Distinta lampade

No.	Pezzo	Denominazione
1	4	Disano 1803 Rodio 3 asimmetrico Disano 1803 JMT400 CNR-L grafite



Redattore
Telefono
Fax
e-Mail

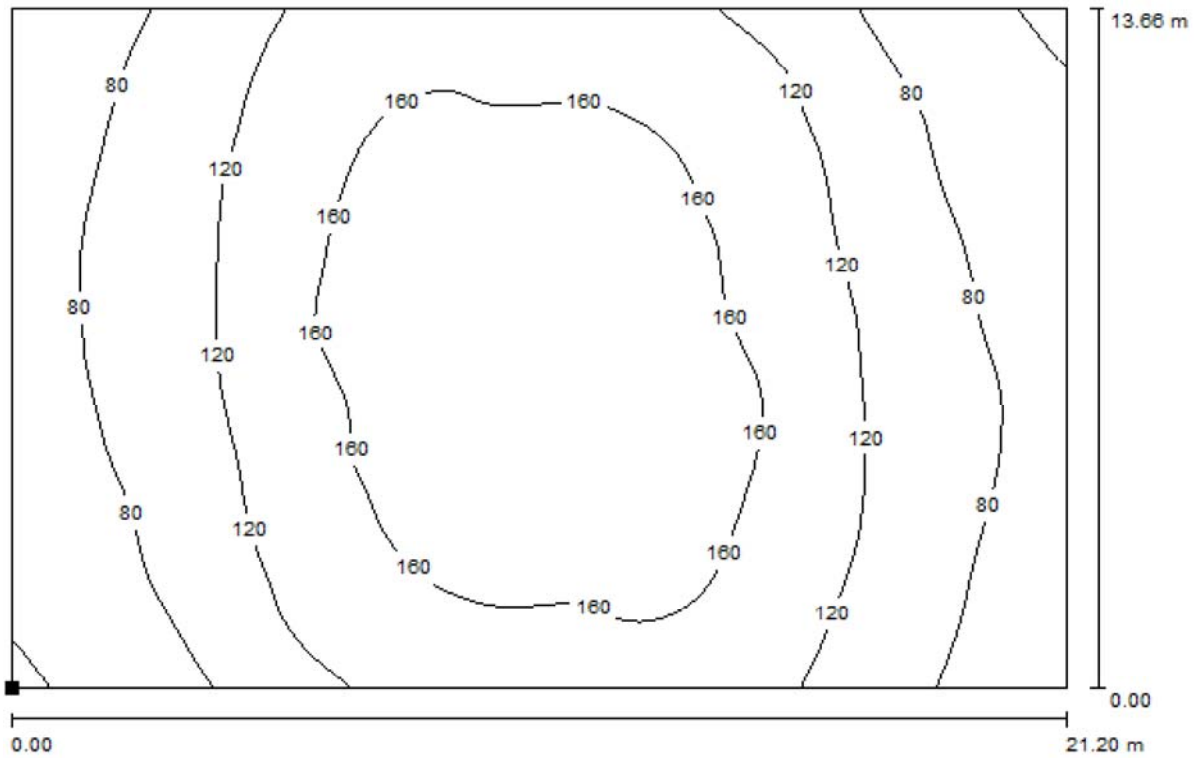
Campo Pallavolo / Rendering 3D





Redattore
 Telefono
 Fax
 e-Mail

Campo Pallavolo / Elemento del pavimento 1 / Superficie 1 / Isolinee (E)



Valori in Lux, Scala 1 : 152

Posizione della superficie nella
 scena esterna:
 Punto contrassegnato:
 (-9.284 m, -8.992 m, 0.000 m)



Reticolo: 128 x 128 Punti

E_m [lx]
 125

E_{min} [lx]
 34

E_{max} [lx]
 189

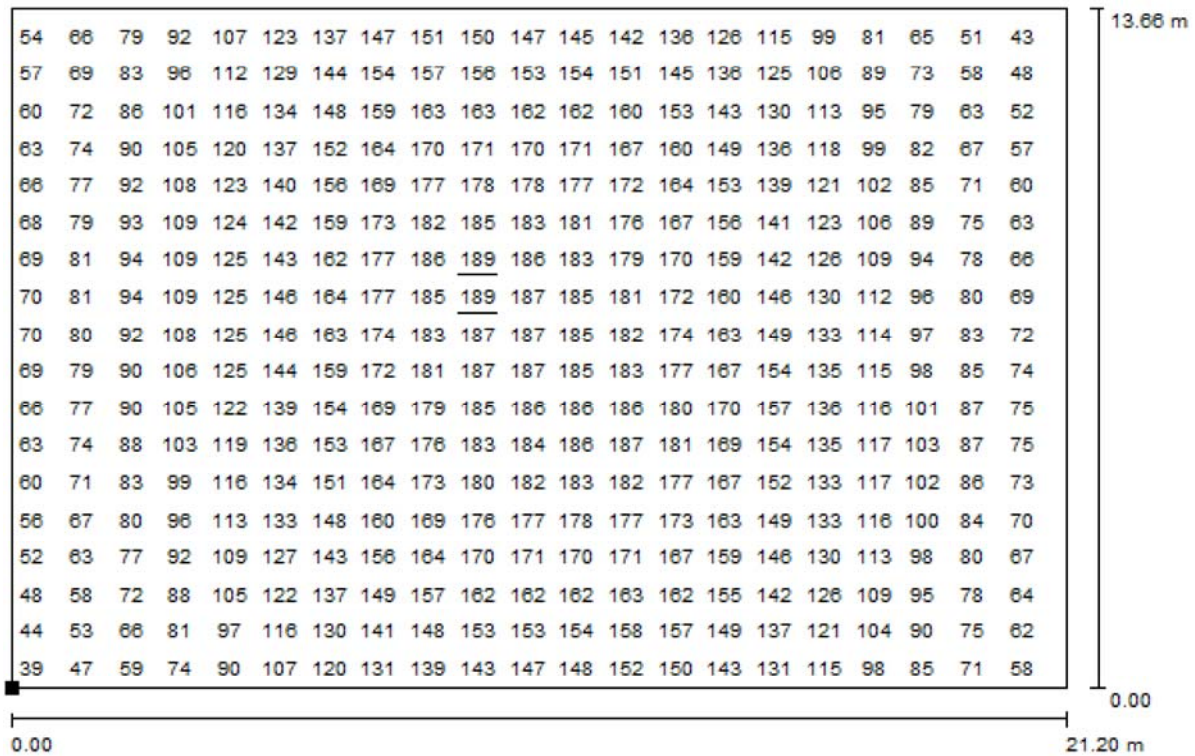
E_{min} / E_m
 0.274

E_{min} / E_{max}
 0.180



Redattore
 Telefono
 Fax
 e-Mail

Campo Pallavolo / Elemento del pavimento 1 / Superficie 1 / Grafica dei valori (E)



Valori in Lux, Scala 1 : 152

Impossibile visualizzare tutti i valori calcolati.

Posizione della superficie nella
 scena esterna:
 Punto contrassegnato:
 (-9.284 m, -8.992 m, 0.000 m)



Reticolo: 128 x 128 Punti

E_m [lx]
125

E_{min} [lx]
34

E_{max} [lx]
189

E_{min} / E_m
0.274

E_{min} / E_{max}
0.180