

Indice:

1	Oggetto dei lavori	4
1.1	Destinazione d'uso dell'impianto.....	4
1.2	Ubicazione.....	4
1.3	Proponente P.E.C.	4
2	Analisi dei rischi e classificazione delle zone da illuminare.....	4
2.1	Riferimento normativo per la classificazione delle zone da illuminare.....	5
2.2	ESTRATTO NORMA 11248 - Classificazione delle strade e individuazione della categoria illuminotecnica di ingresso dell'analisi dei rischi. (Tabella A).....	7
2.3	Valutazione dei parametri di influenza (Norma UNI 11248):.....	8
2.3.1	Parametri di influenza	8
2.3.2	Volumi di Traffico:	8
2.3.3	Costanti nel lungo periodo (Tabella B).....	9
2.3.4	Variabili nel tempo in modo periodico o casuale (Tabella C).....	9
2.3.5	Incidentalità.....	9
2.3.6	Intersezioni stradali	9
2.3.7	Individualizzazione delle categorie illuminotecniche (Norma UNIEN13201 – 2 agg. 2016).....	10
2.3.8	Categorie illuminotecniche “M”	10
2.3.9	Categorie illuminotecniche “C” (Tabella E)	11
2.3.10	Categorie illuminotecniche “P” (Tabella F)	11
2.3.11	Classificazione Illuminotecnica della zona interessata.....	12
2.3.12	Analisi dei rischi ZONA 1:.....	12
2.3.13	Conclusioni.....	12
3	Normativa generale di riferimento	13
4	Prelievo dell'energia	13
4.1	Alimentazione dell'impianto.....	13
4.2	Tensione di alimentazione.....	13
4.3	Ubicazione della fornitura elettrica	14
5	Cavi e Condutture	14
5.1	Sigle di designazione.....	14
6	Protezione dalle sovracorrenti.....	16
7	Protezione contro i contatti diretti ed indiretti	17
7.1	Protezione contro i contatti diretti	17
7.2	Protezione contro i contatti indiretti	17
7.3	Protezione contro i contatti diretti ed indiretti.....	18
8	Scavi per posa cavidotti e fondazioni dei pali.....	18
9	Pozzetti	19
10	Blocchi di fondazione dei pali	19
11	Pali di sostegno	20
12	Cassette - Giunzioni - Derivazioni - Guaine isolanti	20
13	Corpi illuminati.....	21
14	Impianto di messa a terra	22
15	Quadri elettrici.....	22
15.1	Riferimenti normativi.....	22

15.2	Specifiche	22
15.3	Prove da eseguire	22
16	Disposizioni finali – verifiche e collaudi	23

1 Oggetto dei lavori

I lavori hanno per oggetto la realizzazione dell'illuminazione pubblica a servizio del nuovo P.E.C., sito in Via Torino - Foglio n° 34 - Mappali n°610 - Cavallermaggiore (CN).

I lavori prevedono l'illuminazione della strada locale extraurbana "TIPO F" aventi limite di velocità <50km/h da realizzarsi nel nuovo PEC oggetto della presente progettazione.

L'illuminazione a progetto asservirà la sola porzione di area in asservimento ad uso pubblico di nuova realizzazione. All'interno di suddetta area verranno realizzati parcheggi e porzione di viabilità interna oggetto di futura espansione.

Si rimanda alla planimetria di progetto per delucidazioni in merito alle zone oggetto della presente progettazione e rientranti nei calcoli illuminotecnici allegati.

In planimetria è altresì indicata la futura viabilità (come da Progetto PEC/SUE Area 2.3) che resta esclusa dalla presente progettazione e verrà illuminata da altro impianto di illuminazione dedicato.

Si rimanda al fascicolo "calcoli illuminotecnici" per delucidazioni in merito ai valori ottenuti con i corpi illuminanti proposti.

La forma, le dimensioni e gli elementi costruttivi degli ambienti e degli impianti risultano dalla documentazione allegata.

1.1 Destinazione d'uso dell'impianto

Illuminazione di strade locali extraurbane "TIPO F" aventi limite di velocità <50km/h.

1.2 Ubicazione

Piano esecutivo convenzionato - "PEC SOLAVAGGIONE"
Via Torino - Foglio n° 34 - Mappali n°610 - CAVALLERMAGGIORE (CN)

1.3 Proponente P.E.C.

SOLAVAGGIONE DARIO
Via Roma n.180 - 12030 Cavallermaggiore (CN)
in qualità di legale rappresentante dell'Az. Agr. SOLAVAGGIONE DARIO

L'impianto di illuminazione pubblica verrà alimentato dal contatore del proponente del PEC fino a quando verrà ceduto e dato in carico al comune di Cavallermaggiore.

2 Analisi dei rischi e classificazione delle zone da illuminare

La procedura utilizzata dalla norma UNI 11248 aggiornamento 2016 per definire la categoria illuminotecnica si basa sulla "valutazione del rischio" ovvero di valutare ciascun tratto di strada in base alle caratteristiche specifiche per poi stabilire i valori illuminotecnici di riferimento.

Le caratteristiche specifiche sono individuate dalla norma con il termine "parametri di influenza" e sono ad esempio, il flusso di traffico, complessità del compito visivo, l'eventuale zona di conflitto, dispositivi rallentatori, necessità rilevate in seguito a sopralluoghi.

La norma ha quindi definito per ogni tipo di strada (strade di quartiere, piste ciclabili, ecc.) una categoria illuminotecnica di riferimento. (Vedi Tabella A)

Sulla base delle zone di conflitto e dei parametri di influenza considerati si modifica la categoria illuminotecnica di riferimento, che può comportare una variazione di categoria.

Tenuto conto delle indicazioni di cui sopra il progetto illuminotecnico deve procedere come segue:

1. suddividere la strada da illuminare in zone con condizioni omogenee dette “zone di studio” (un tratto rettilineo, un incrocio, una rotonda, ecc.);
2. individuare per ogni zona di studio la categoria illuminotecnica di riferimento;
3. determinare la categoria illuminotecnica di progetto sulla base dei parametri di influenza.

Particolare attenzione deve essere prestata affinché tra zone adiacenti sia evitata una differenza maggiore di due categorie illuminotecniche “comparabili”.

Nel caso di zone adiacenti che risultino con una differenza superiore a due Categorie, la categoria di riferimento inferiore deve essere aumentata a quella di livello luminoso più elevato in modo da rispettare la differenza massima di due Categorie illuminotecniche. Per le zone di conflitto la norma raccomanda inoltre un livello luminoso maggiore del 50% rispetto alle zone adiacenti.

2.1 Riferimento normativo per la classificazione delle zone da illuminare

I requisiti di illuminazione delle strade (illuminazione pubblica) fino all'ottobre 2007 erano definiti dalla norma UNI 10439 “Illuminotecnica – Requisiti illuminotecnici delle strade con traffico motorizzato”.

Tale norma si applicava solo alle strade con traffico motorizzato e, inoltre, prevedeva un unico tipo di illuminazione, senza consentire una riduzione del livello luminoso (ad esempio per risparmiare energia) nelle strade a bassa intensità di traffico, nelle strade con buona visibilità, ecc.

La situazione cambiava con la pubblicazione della norma UNI 11248-2007 “Illuminazione stradale – Selezione delle categorie illuminotecniche”, la quale permetteva di utilizzare la precedente norma EN 13201-2 “Illuminazione stradale – Requisiti prestazionali”.

Nell'ottobre 2012 la norma UNI 11248 veniva aggiornata con modifiche significative riguardanti in particolare:

- la variazione del prospetto 1 “Classificazione delle strade e individuazione della categoria illuminotecnica”, che da classificazione di riferimento diventa classificazione di ingresso per l'analisi dei rischi;
- l'eliminazione del prospetto 2 “Parametri di influenza (se rilevanti) considerati per le categorie illuminotecniche di riferimento di cui al prospetto 1”;
- la variazione del prospetto 3, ora prospetto 2 “Indicazione sulle variazioni della categoria illuminotecnica in relazione ai parametri di influenza”;
- la variazione dell'appendice A.

A novembre 2016 la norma UNI 11248 è stata aggiornata con modifiche significative:

- Vengono definiti i tipi di impianto:
 - o Impianto non regolato
 - o Impianto a regolazione predefinita
 - o Impianto adattivo*

* per impianto adattivo (CEN 13201) si intende un impianto che sa rapportarsi mediante variazione della luminanza e dell'illuminamento in relazione ai seguenti fattori:

- volume di traffico
- orario
- condizioni meteo
- invecchiamento del manto stradale

- Sovradimensionamento dell'impianto:

I livelli di illuminamento/luminanza ottenuti dai calcoli non devono essere maggiori di quelli previsti dalle categorie illuminotecniche di progetto o di esercizio:

- o del 35% per le classi M
- o del 25% per le altre classi

- Aggiornamento della tabella "Classificazione delle strade e individuazione della categoria di ingresso per l'analisi dei rischi" (Tabella A della presente relazione).

Suddetta tabella viene riportata di seguito nella presente relazione.

- Aggiornamento delle tabelle dei parametri di influenza per l'analisi dei rischi, distinguendo:

- o Costanti nel lungo periodo
- o Variabili nel tempo in modo periodico o casuale

Riduzione di 1 categoria con $R_a > 60$, ma anche rapporto S/P (Scotopico/Fotopico) $\geq 1,10$.

Massimo declassamento concesso della categoria di progetto a partire da quella di ingresso: 2 categorie.

Per impianti **NON adattivi**, il massimo declassamento complessivo è di 3 categorie, in questo modo:

- Il decremento massimo per la categoria illuminotecnica di esercizio a partire dalla categoria illuminotecnica di progetto potrà essere pari a una categoria, qualora la riduzione della categoria illuminotecnica di progetto sia pari a due categorie illuminotecniche.
- Il decremento massimo per la categoria illuminotecnica di esercizio a partire dalla categoria illuminotecnica di progetto potrà essere pari a due categorie, qualora la riduzione della categoria illuminotecnica di progetto sia pari a una categoria.

Per **impianti adattivi**, il massimo declassamento complessivo è di 4 categorie: si potrà aggiungere un'ulteriore declassamento per flussi di traffico minori del 12,5%.

Per la tipologia di strada indicata nella tabella "A" della norma UNI 11248 si fa riferimento a quanto indicato nel:

- Nuovo Codice della Strada (d.lgs. 30 aprile 1992, n. 285 e s.m.i.);
- Decreto del Ministero delle infrastrutture e dei Trasporti del 5 novembre 2001 (Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade);

2.2 ESTRATTO NORMA 11248 - Classificazione delle strade e individuazione della categoria illuminotecnica di ingresso dell'analisi dei rischi. (Tabella A)

prospetto 1 **Classificazione delle strade e individuazione della categoria illuminotecnica di ingresso per l'analisi dei rischi**

Tipo di strada	Descrizione del tipo della strada	Limiti di velocità [km h ⁻¹]	Categoria illuminotecnica di ingresso
A ₁	Autostrade extraurbane	Da 130 a 150	M1
	Autostrade urbane	130	
A ₂	Strade di servizio alle autostrade extraurbane	Da 70 a 90	M2
	Strade di servizio alle autostrade urbane	50	
B	Strade extraurbane principali	110	M2
	Strade di servizio alle strade extraurbane principali	Da 70 a 90	M3
C	Strade extraurbane secondarie (tipi C1 e C2) ¹⁾	Da 70 a 90	M2
	Strade extraurbane secondarie	50	M3
	Strade extraurbane secondarie con limiti particolari	Da 70 a 90	M2
D	Strade urbane di scorrimento ²⁾	70	M2
		50	
E	Strade urbane di quartiere	50	M3
F ³⁾	Strade locali extraurbane (tipi F1 e F2) ¹⁾	Da 70 a 90	M2
	Strade locali extraurbane	50	M4
		30	C4/P2
	Strade locali urbane	50	M4
	Strade locali urbane: centri storici, isole ambientali, zone 30	30	C3/P1
	Strade locali urbane: altre situazioni	30	C4/P2
	Strade locali urbane: aree pedonali, centri storici (utenti principali: pedoni, ammessi gli altri utenti)	5	C4/P2
	Strade locali interzonali	50	M3
30		C4/P2	
Fbis	Itinerari ciclo-pedonali ⁴⁾	Non dichiarato	P2
	Strade a destinazione particolare ¹⁾	30	

1) Secondo il Decreto Ministeriale 5 novembre 2001 N° 6792^[10].
2) Per le strade di servizio delle strade urbane di scorrimento, definita la categoria illuminotecnica per la strada principale, si applica la categoria illuminotecnica con prestazione di luminanza immediatamente inferiore o la categoria comparabile con questa (prospetto 6).
3) Vedere punto 6.3.
4) Secondo la legge 1 agosto 2003 N° 214 "Conversione in legge, con modificazioni, del decreto legge 27 giugno 2003 N° 151, recante modifiche e integrazioni al codice della strada".

Le strade di nuova realizzazione e la strada esistente oggetto di ampliamento che risultano da illuminare vengono classificate come: strade locali extraurbane, aventi limite di velocità <50km/h -> strada tipo F

Per le strade in oggetto la categoria illuminotecnica di riferimento all'ingresso dell'analisi dei rischi risulta essere -> M4

2.3 Valutazione dei parametri di influenza (Norma UNI 11248):

2.3.1 Parametri di influenza

A tale classificazione si è applicata l'analisi dei parametri di influenza, ovvero una valutazione di tutte quelle caratteristiche specifiche dell'ambiente che possono portare ad individuare una diversa categoria illuminotecnica di progetto.

L'obiettivo di tale analisi è quella di individuare le categorie illuminotecniche che garantiscano la massima efficacia del contributo degli impianti di illuminazione alla sicurezza degli utenti della strada in condizioni notturne, ottimizzando al contempo consumi energetici, costi di installazione e di gestione e impatto ambientale.

I principali parametri di influenza alla base dell'analisi dei rischi sono stati valutati insieme all'U.T.C. e al comando di polizia locale.

Si tratta di:

1. dati relativi ai volumi dei transiti sulle singole strade (veicoli/h)
2. dati relativi ai valori di incidentalità per determinati tipi di strade considerate più pericolose rispetto ad altre.

2.3.2 Volumi di Traffico:

Non avendo dati certi sugli effettivi volumi di traffico di ogni singola strada, si sono stimate insieme all'U.T.C. quali sono le strade con maggiore flusso di veicoli che corrispondono alle arterie principali di Monasterolo Savigliano (strade provinciali transitanti all'interno del centro abitato).

I criteri con cui sono state prese in considerazione le strade in base alla loro geometria (n. di corsie, sensi di marcia ecc.) sono riportati nella seguente tabella:

Strada	indipendenti (min)	senso di marcia (min)	minimi
A- autostrada	2	2+2	
B- extraurbana principale	2	2+2	tipo tangenziali e superstrade
C- extraurbana secondaria	1	1+1	- con banchine laterali transitabili - S.P. oppure S.S
D- urbana a scorrimento veloce	2	2+2	limite velocità >50Km/h
D- urbana a scorrimento	2	2+2	limite velocità <50 Km/h
E- urbana di quartiere	1	1+1 o 2 nello stesso senso di marcia	-solo proseguimento strade C -con corsie di manovra e parcheggi esterni alla carreggiata
F- extraurbana locale	1	1+1 o 1	Se diverse strade C
F- urbana interzonale	1	1+1 o 1	Urbane locali di rilievo che attraversano il centro abitato
F- urbana locale	1	1+1 o 1	Tutte le altre strade del centro abitato

In base ai parametri di influenza precedentemente citati si va ad operare sulla categoria illuminotecnica di ingresso dell'analisi dei rischi (**Tabella A**) andando a decrementare la categoria illuminotecnica della singola strada.

Si riporta stralcio della norma UNI 11248 aggiornamento ottobre 2016 (indicazioni sulle variazioni della categoria illuminotecnica in relazione ai parametri di influenza):

2.3.3 Costanti nel lungo periodo (Tabella B)

prospetto 2 **Indicazione sulle variazioni della categoria illuminotecnica di ingresso in relazione ai più comuni parametri di influenza costanti nel lungo periodo**

Parametro di influenza	Riduzione massima della categoria illuminotecnica
Complessità del campo visivo normale	1
Assenza o bassa densità di zone di conflitto ^{1) 2)}	1
Segnaletica cospicua ³⁾ nelle zone conflittuali	1
Segnaletica stradale attiva	1
Assenza di pericolo di aggressione	1
1) In modo non esaustivo sono zone di conflitto gli svincoli, le intersezioni a raso, gli attraversamenti pedonali, i flussi di traffico di tipologie diverse. 2) È compito del progettista definire il limite di bassa densità. 3) Riferimenti in CIE 137 ^[5] .	

2.3.4 Variabili nel tempo in modo periodico o casuale (Tabella C)

prospetto 3 **Indicazione sulle variazioni della categoria illuminotecnica di progetto in relazione ai più comuni parametri di influenza variabili nel tempo in modo periodico o casuale**

Parametro di influenza	Riduzione massima della categoria illuminotecnica
Flusso orario di traffico <50% rispetto alla portata di servizio	1
Flusso orario di traffico <25% rispetto alla portata di servizio	2
Riduzione della complessità nella tipologia di traffico	1

2.3.5 Incidentalità

Preso atto che il dato dell'incidente in orario notturno non è imputabile direttamente a situazioni di basse luminanze od illuminamenti (i fattori sono molteplici e per lo più legati alle condizioni psico-fisiche del guidatore).

L'individuazione delle strade con maggior numero di incidenti (informazioni fornite dalla polizia locale pur non avendo dati certi), la scelta delle strade con tasso di incidentalità maggiore ha consentito di gerarchizzare gli elementi di attenzione nella progettazione illuminotecnica degli impianti, garantendo a tali strade un'attenzione maggiore anche andando ad aumentare la categoria illuminotecnica.

2.3.6 Intersezioni stradali

Per quanto riguarda le intersezioni stradali quali rotonde e svincoli, secondo quanto stabilito dalla norma UNI 11248, si è fatto riferimento alle Categorie illuminotecniche della serie C, tenendo conto del fatto che la categoria illuminotecnica selezionata dovrebbe essere maggiore di un livello rispetto alla maggiore tra quelle previste per le strade d'accesso.

2.3.7 Individualizzazione delle categorie illuminotecniche (Norma UNIEN13201 – 2 agg. 2016)

Le categorie illuminotecniche di progetto derivate dall'analisi sopra descritta sono state riportate nell'elaborato allegato:

TAVOLA IP01

tale elaborato introduce i livelli di illuminazione (in termini di luminanza ed illuminamento medio mantenuto, nonché uniformità di illuminamento) che le strade devono avere per garantire la sicurezza veicolare e/o pedonale che di volta in volta è richiesta per le categorie individuate.

Individuate le Categorie illuminotecniche di progetto infatti, la consultazione della norma UNI EN13201-2 consente di valutare i parametri illuminotecnici ad esse associati; il rispetto di tali valori sarà parametro progettuale riscontrabile dai calcoli illuminotecnici.

La norma citata individua diverse Categorie illuminotecniche con specifici parametri fotometrici. Occorre definire per ogni tratto di strada la relativa categoria illuminotecnica.

Le principali categorie indicate dalla norma sono:

- categorie serie M basate sulla luminanza (cd/m^2) della superficie stradale;
- categorie serie C e serie P basate sull'illuminamento (lux).

Di seguito vengono riportate tabelle estratte dalla norma UNI 13201-2 coi valori delle varie categorie illuminotecniche da ottenere:

2.3.8 Categorie illuminotecniche "M"

prospetto 1 Categorie illuminotecniche M						
Categoria	Luminanza del manto stradale della carreggiata in condizioni di manto stradale asciutto e bagnato				Abbagliamento debilitante	Illuminazione di contiguità
	Asciutto			Bagnato	Asciutto	Asciutto
	L_m [minima mantenuta] $\text{cd} \times \text{m}^{-2}$	U_o [minima]	$U_l^{(1)}$ [minima]	$U_m^{(1)}$ [minima]	$T_{11}^{(1)}$ [massima] %	$R_{EI}^{(1)}$ [minima]
M1	2,00	0,40	0,70	0,15	10	0,35
M2	1,50	0,40	0,70	0,15	10	0,35
M3	1,00	0,40	0,60	0,15	15	0,30
M4	0,75	0,40	0,60	0,15	15	0,30
M5	0,50	0,35	0,40	0,15	15	0,30
M6	0,30	0,35	0,40	0,15	20	0,30

a) L'uniformità longitudinale (U_l) fornisce una misura della regolarità dello schema ripetuto di zone luminose e zone buie sul manto stradale e, in quanto tale, è pertinente soltanto alle condizioni visive su tratti di strada lunghi e ininterrotti, e pertanto dovrebbe essere applicata soltanto in tali circostanze. I valori indicati nella colonna sono quelli minimi raccomandati per la specifica categoria illuminotecnica, tuttavia possono essere modificati allorché si determinano, mediante analisi, circostanze specifiche relative alla configurazione o all'uso della strada oppure quando sono pertinenti specifici requisiti nazionali.

b) Questo è l'unico criterio in condizioni di strada bagnata. Esso può essere applicato in aggiunta ai criteri in condizioni di manto stradale asciutto in conformità agli specifici requisiti nazionali. I valori indicati nella colonna possono essere modificati laddove siano pertinenti specifici requisiti nazionali.

c) I valori indicati nella colonna T_{11} sono quelli massimi raccomandati per la specifica categoria illuminotecnica, tuttavia, possono essere modificati laddove siano pertinenti specifici requisiti nazionali.

d) Questo criterio può essere applicato solo quando non vi sono aree di traffico con requisiti illuminotecnici propri adiacenti alla carreggiata. I valori indicati sono in via provvisoria e possono essere modificati quando sono specificati gli specifici requisiti nazionali o i requisiti dei singoli schemi. Tali valori possono essere maggiori o minori di quelli indicati, tuttavia si dovrebbe aver cura di garantire che venga fornito un illuminamento adeguato delle zone.

Dove:

L_m = luminanza media mantenuta del manto stradale della carreggiata in condizioni di manto stradale asciutto

U_o = uniformità generale minima ossia il rapporto fra la luminanza minima dell'insieme dei punti di calcolo e la luminanza media L_m

U_l = uniformità longitudinale minima si intende il minore dei rapporti fra luminanza minima e massima calcolate o rilevate in punti situati lungo l'asse di ciascuna corsia, con il punto di osservazione assunto lungo l'asse stesso.

TI = Valore della perdita di visibilità causata dall'abbagliamento debilitante degli apparecchi.

REI = Edge Illuminance Ratio – Illuminazione perimetrale della carreggiata

2.3.9 *Categorie illuminotecniche “C” (Tabella E)*

prospetto 2 **Categorie illuminotecniche C basate sull'illuminamento del manto stradale**

Categoria	Illuminamento orizzontale	
	\bar{E} [minimo mantenuto] lx	U_0 [minimo]
C0	50	0,40
C1	30	0,40
C2	20,0	0,40
C3	15,0	0,40
C4	10,0	0,40
C5	7,50	0,40

Dove:

\bar{E} = Illuminamento medio (minimo mantenuto)

U_0 = Uniformità generale dell'illuminamento emisferico

2.3.10 *Categorie illuminotecniche “P” (Tabella F)*

prospetto 3 **Categorie illuminotecniche P**

Categoria	Illuminamento orizzontale		Requisito aggiuntivo se è necessario il riconoscimento facciale	
	\bar{E}^a [minimo mantenuto] lx	E_{min} [mantenuto] lx	E_{4min} [mantenuto] lx	$E_{30,min}$ [mantenuto] lx
P1	15,0	3,00	5,0	5,0
P2	10,0	2,00	3,0	2,0
P3	7,50	1,50	2,5	1,5
P4	5,00	1,00	1,5	1,0
P5	3,00	0,60	1,0	0,6
P6	2,00	0,40	0,6	0,2
P7	Prestazione non determinata	Prestazione non determinata		

a) Per ottenere l'uniformità, il valore effettivo dell'illuminamento medio mantenuto non deve essere maggiore di 1,5 volte il valore minimo di \bar{E} indicato per la categoria.

Dove:

\bar{E} = Illuminamento medio (minimo mantenuto)

E_{min} = Illuminamento minimo

2.3.11 Classificazione Illuminotecnica della zona interessata

Zona studio: STRADE LOCALI EXTRAURBANE AVENTI LIMITE DI VELOCITA' < 50 km/h

In base alla classificazione stradale sopra indicata, si evince dalla tabella "A" della norma UNI 11248 aggiornamento ottobre 2016, che la categoria illuminotecnica di ingresso per l'analisi dei rischi della zona di studio in oggetto è: **M4**

2.3.12 Analisi dei rischi ZONA 1:

In conformità alla norma UNI 11248 aggiornamento ottobre 2016, in particolare al prospetto 2: indicazioni sulle variazioni della categoria illuminotecnica in relazione ai parametri di influenza (vedi sopra), per le 4 zone in analisi non **si può escludere alcuno dei parametri di influenza elencati nella tabella "B"**.

Nelle zone studio infatti non si possono escludere i seguenti fattori che potrebbero portare al declassamento di una categoria:

PARAMETRO DI INFLUENZA	ESCLUSIONE RISCHIO
Complessità del campo visivo normale	NO
Assenza o bassa densità di zone di conflitto	NO
Segnaletica cospicua nelle zone conflittuali	NO
Assenza di pericolo di aggressione	NO

Le categorie illuminotecniche di ingresso nell'analisi dei rischi non vengono quindi diminuite.

2.3.13 Conclusioni

Il risultato della presente analisi è consultabile graficamente mediante la tavola grafica facente parte integrante del presente elaborato:

TAVOLA IP01

3 Normativa generale di riferimento

- ◆ Legge 186 del 01.03.68
- ◆ DM n.236 del 14.06.89
- ◆ Decreto n.37 del 22.01.2008
- ◆ Testo unico dell'edilizia - D.P.R. 06.06.2001 N.380
- ◆ Testo unico sulla sicurezza- D.lgs 09.04.2008 N.81
- ◆ CEI 0-2 Guida alla definizione della documentazione di progetto impianti elettrici
- ◆ CEI 64-8 Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata ed a 1500 V in corrente continua;
- ◆ CEI EN 61936-1 Impianti elettrici con tensione superiore a 1 kV in corrente alternata.
- ◆ CEI EN 61439 Quadri elettrici di bassa tensione;
- ◆ CEI 23-51 Verifiche e prove per i quadri ad uso domestico e similare
- ◆ CEI 81-10 Protezione contro i fulmini - valutazione del rischio
- ◆ CEI 64-50 Guida per l'integrazione impianti elettrici , impianti ausiliari telefonici e dati.
- ◆ CEI 64-8/3 - Allegato A- Ambienti residenziali, prestazione dell'impianto.
- ◆ D.P.R. 1 agosto 2011 , n. 151 Regolamento recante semplificazione della disciplina dei procedimenti relativi alla prevenzione degli incendi,
- ◆ DECRETO 3 agosto 2015 Approvazione di norme tecniche di prevenzione incendi, ai sensi dell'articolo 15 del decreto legislativo 8 marzo 2006, n. 139.
- ◆ ed ogni altra Norma riguardante il presente progetto anche se non specificatamente menzionata.

4 Prelievo dell'energia

4.1 Alimentazione dell'impianto

L'impianto è alimentato in bassa tensione - sistema TT mediante derivazione da impianto di illuminazione pubblica comunale esistente (prolungamento impianto mediante derivazione in morsettiera da ultimo palo).

4.2 Tensione di alimentazione

La tensione nominale dell'impianto sarà pari a 230/400 V con sistema trifase a frequenza di 50Hz. L'intero sistema elettrico deve presentare una resistenza d'isolamento verso terra non inferiore a

$$\frac{2 U_0}{L+N} \text{ Mohm}$$

con: U_0 tensione nominale verso terra (convenzionale 1 kV)
L lunghezza complessiva dei conduttori delle linee di alimentazione in Km
N numero delle lampade del sistema.

La c.d.t. nella linea di alimentazione, escluso il transitorio di accensione, non deve superare il 5%.
Le perdite nella linea di alimentazione, non tendono conto del transitorio di accensione, in condizioni regolari d'esercizio (a pieno carico), non devono superare il 5% della potenza assorbita dai centri luminosi.

4.3 Ubicazione della fornitura elettrica

In via provvisoria (fino a quando verrà realizzata l'area 2.3 PEC/SUE) l'impianto in oggetto verrà alimentato dal punto di consegna a servizio del fabbricato del proponente del PEC.

L'ubicazione della fornitura sarà a bordo del fabbricato, come indicato in planimetria di progetto.

A seguito della realizzazione dell'area 2.3 PEC/SUE, l'impianto verrà slacciato dal contatore del proponente ed alimentato dal futuro punto di consegna comunale.

5 Cavi e Conduitture

Una conduttura è costituita dall'insieme di uno o più conduttori elettrici e dagli elementi, tubi o canali, che assicurano il loro isolamento, il loro supporto, il loro fissaggio, la loro protezione meccanica ed è individuata da:

- il tipo di posa;
- il tipo di cavo;
- l'ubicazione.

5.1 Sigle di designazione

Per la posa all'esterno in cavidotti è possibile utilizzare i seguenti cavi:

- FG16OR16 0.6/1 KV cavo multipolare , isolato in gomma

Per quanto riguarda la posa all'interno dei fabbricati si fa riferimento al Regolamento prodotti da Costruzione e la Variante V4 della norma CEI 64-8

I cavi verranno scelti in base alla classe di reazione al fuoco e al livello di rischio del locale;

Si elencano a seguito alcuni tipi di cavo da utilizzare:

LIVELLO DI RISCHIO	AMBIENTE	VECCHIO CODICE	NUOVO CODICE
ALTO	Aeroporti, stazioni ferroviarie metropolitane, gallerie	FG10OM1	FG180M18
MEDIO	Strutture sanitarie, locali pubblico spettacolo, alberghi scuole, grandi uffici, locali commerciali	FG7(O)M1 N07G9-K	FG16(O)M16 FG17
BASSO	Locali residenziali, ristoranti bar, locali medici, attività basso rischio incendio	FG7(O)R N07VK	FG16(O)R16 FS17

Codici di individuazione e colori dei cavi

L'individuazione dei conduttori tramite colori o codici numerici è disciplinata dalla norma CEI EN 60446 (in vigore fino a 01-11-13) e poi sostituita da CEI EN 60445 (CEI 16-2) che prevede:

- il colore giallo/verde va usato unicamente per indicare il conduttore di protezione e per nessun altro scopo; i conduttori di messa a terra funzionale che non sono idonei a realizzare la messa a terra di sicurezza e, conseguentemente, fanno capo a distinto dispersore, non devono essere di colore giallo-verde.
- Il colore blu-chiaro è destinato al conduttore neutro o al conduttore mediano. Se un circuito comprende il neutro è obbligatorio ed esclusivo l'uso del colore blu chiaro.
- Il colore nero è raccomandato per tutti gli altri conduttori che non siano il conduttore di protezione o il neutro.
- Il colore marrone può essere usato in alternativa al nero o come colore addizionale per individuare particolari circuiti o sezioni di circuito.

Non è vietato l'uso di altri colori laddove necessari per individuare particolari funzioni; per i cavi unipolari senza guaina, oltre ai colori di cui sopra vengono validati i seguenti ulteriori colori: grigio, arancione, rosa, rosso, turchese, violetto, bianco.

Per quanto riguarda invece l'individuazione dei conduttori mediante codici alfanumerici si veda la tabella

Tabella DES-CAVI - Colori e notazione alfanumerica per la designazione dei cavi

Designazione dei conduttori		Individuazione			
				Colore	
		Notazione alfanumerica normalizzata	Simbolo grafico normalizzato	Normalizzato	Consigliato
Sistema di alimentazione in corrente alternata	Fase 1	L1		Non specificato	Nero o marrone
	Fase 2	L2		Non specificato	Nero o marrone
	Fase 3	L3		Non specificato	Nero o marrone
	Neutro	N		Blu chiaro	Blu chiaro
Apparecchio in corrente alternata	Fase 1	U		Non specificato	Nero o marrone
	Fase 2	V		Non specificato	Nero o marrone
	Fase 3	W		Non specificato	Nero o marrone
Sistema in corrente continua	Positivo	L+	+	Non specificato	Rosso
	Negativo	L-	-	Non specificato	Nero
	Conduttore mediano	M		Blu chiaro	Blu chiaro
Conduttore di protezione terra		PE		Giallo verde	Giallo verde
Terra		E		Non specificato	Bianco
Terra senza disturbi		TE		Non specificato	Bianco
Ritorni o altri circuiti diversi dai suddetti		Libera (con esclusione delle sigle sopra indicate)			Grigio, arancione, rosa, turchese, violetto

Nota: il colore bianco può essere utilizzato quando la terra non è idonea alla protezione contro i contatti indiretti ed è perciò vietato utilizzare il colore giallo verde

Cavi per energia

Le caratteristiche dei cavi per energia sono riportate nelle tabelle CEI UNEL.

In generale si ricorda che per condutture fisse, i cavi in rame devono avere una sezione minima di 1,5 mm² per i circuiti di potenza e di 0,5 mm² per il circuito di segnalazione e ausiliari di comando.

Nel caso di condutture mobili, realizzate con cavi flessibili destinate ad alimentare uno specifico apparecchio e/o alle indicazioni fornite dal costruttore dell'apparecchio; nel caso di circuiti a bassissima tensione o per altre applicazioni, la sezione minima è di 0,75 mm².

Sezione minima conduttori neutro

Il conduttore di neutro deve avere almeno la stessa sezione dei conduttori di fase:

- nei circuiti monofase a due fili, qualunque sia la sezione dei conduttori;
- nei circuiti polifase (e nei circuiti monofase a tre fili) quando la dimensione dei conduttori di fase sia inferiore od uguale a 16 mm² se in rame od a 25 mm² se in alluminio.

Cadute di tensioni massime ammesse

In generale la caduta di tensioni massima ammessa è del 4% della tensione nominale; salvo che siano stati concordati valori diversi con il committente.

Per le tabelle aggiornate della caduta di tensione, si rimanda alla pubblicazione CEI UNEL 35023, terza edizione, in vigore dallo 01/06/2009.

Prestazioni dei cavi nei confronti dell'incendio

A seconda delle esigenze di resistenza al fuoco si possono utilizzare le seguenti tipologie di cavi:

- non propaganti la fiamma CEI EN 60332-1-1 (CEI 20-35/1-1), CEI EN 60332-2-1 (CEI 20-35/2-1)
- non propaganti l'incendio (CEI 20-22/2, CEI 20-22/3);
- resistenti al fuoco (CEI 20-36);
- a ridotta emissione di gas tossici e nocivi (cavi senza alogeni secondo le CEI 20-37, CEI 20-38).

6 Protezione dalle sovracorrenti

Le sovracorrenti vengono usualmente divise in due categorie: sovraccarico e cortocircuito. La protezione contro il sovraccarico consiste nell'impedire che il surriscaldamento del conduttore provochi una sollecitazione termica pericolosa sull'isolante e si attua aprendo il circuito, ovvero sia sganciando la corrente, mediante dispositivi di protezione (di norma gli interruttori automatici e/o i fusibili). La norma CEI 64-8, all'articolo 433.2, esplicita queste condizioni mediante due relazioni che costituiscono le fondamenta di qualsiasi progettazione di impiantistica elettrica:

$$1) I_B \leq I_n \leq I_Z \qquad 2) I_f \leq 1,45 \times I_Z$$

dove:

I_B = corrente di impiego del circuito

I_Z = portata in regime permanente della conduttura

I_n = corrente nominale del dispositivo di protezione

I_f = corrente che assicura l'effettivo funzionamento del dispositivo di protezione entro il tempo convenzionale in condizioni definite.

Per contrastare il fenomeno del cortocircuito è invece necessario:

- 1) determinare il valore della corrente di cortocircuito presunta I_{CC} in ogni punto della conduttura;
- 2) predisporre un dispositivo (interruttore automatico o fusibile) che sia in grado di interrompere la I_{CC} ;
- 3) accertarsi, con una verifica di tipo energetico, che la temperatura raggiunta dall'isolante del cavo prima dell'interruzione, non abbia oltrepassato i valori limite previsti dalla norma per salvaguardare l'integrità del cavo stesso.

Per determinare i valori minimi e massimi della corrente di cortocircuito, l'articolo 533.3 della Norma CEI 64-8 fornisce due semplici formule da applicarsi rispettivamente nei casi di neutro distribuito e neutro non distribuito:

$$I_{CCmin} = \frac{0,8 \cdot U \cdot S}{1,5\rho \cdot 2L} \quad \text{nel caso di neutro non distribuito}$$

$$I_{CCmin} = \frac{0,8 \cdot U \cdot S}{1,5\rho (1+m) \cdot L} \quad \text{nel caso di neutro distribuito}$$

dove:

U = tensione concatenata di alimentazione in volt;

ρ = resistività a 20 °C del materiale dei conduttori ($\Omega \times \text{mm}^2/\text{m}$) (0,018 per il rame - 0,027 per l'alluminio);

L = lunghezza della conduttura protetta (m);

S = sezione del conduttore (mm^2);

I = corrente di cortocircuito presunta (A);

U_0 = tensione di fase di alimentazione in volt;

m = rapporto tra la resistenza del conduttore di neutro e la resistenza del conduttore di fase (nel caso essi siano costituiti dallo stesso materiale, esso è uguale al rapporto tra la sezione del conduttore di fase e quella del conduttore di neutro).

Dopo aver determinato i valori della corrente minima ($I_{CC min}$) e massima ($I_{CC max}$) di cortocircuito, è necessario verificare, con riferimento all'energia passante attraverso l'interruttore automatico, che sia soddisfatta la relazione prescritta dall'art. 434.3.2 della Norma CEI 64-8:

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

ed il significato assunto dai vari termini è il seguente:

I = corrente effettiva di cortocircuito in ampere, espressa in valore efficace;

t = durata in secondi affinché la corrente di cortocircuito porti i conduttori alla temperatura massima ammissibile;

S = sezione del conduttore in mm^2

K = coefficiente che può assumere i seguenti valori:

115 per i conduttori in rame isolati con PVC;

143 per i conduttori in rame isolati con gomma etilenpropilenica e propilene reticolato;

74 per i conduttori in alluminio isolati con PVC;

87 per i conduttori in alluminio isolati con gomma etilenpropilenica o propilene reticolato;

115 corrispondente ad una temperatura di 160 °C, per le giunzioni saldate a stagno tra conduttori in rame.

7 Protezione contro i contatti diretti ed indiretti

7.1 Protezione contro i contatti diretti

La protezione contro i contatti diretti può essere di tipo:

- totale
- parziale
- addizionale.

La protezione totale si attua mediante l'isolamento, gli involucri e/o le barriere.

Col termine isolamento si intende l'isolamento principale ossia l'isolamento delle parti attive, necessario per assicurare la protezione fondamentale contro i contatti diretti e indiretti.

Involucri e barriere sono così definiti dalle Norme CEI:

Involucro - Elemento che assicura un grado di protezione appropriato contro determinati agenti esterni e un determinato grado di protezione contro i contatti diretti in ogni direzione.

Barriera - Elemento che assicura un determinato grado di protezione contro i contatti diretti nelle direzioni abituali di accesso.

La protezione parziale, attuabile solo nei locali dove l'accessibilità è riservata a persone addestrate (come definito all'art. 29.1 della Norma CEI 64-8) è realizzata mediante:

Ostacolo - Elemento che previene i contatti involontari con le parti attive di un circuito, ma non è in grado di impedire il contatto intenzionale.

Allontanamento - Si attua ponendo fuori portata di mano parti simultaneamente accessibili, ossia le parti conduttrici che possono essere toccate simultaneamente da una persona.

La protezione addizionale si realizza mediante interruttori differenziali.

L'impiego di interruttori differenziali, con corrente differenziale nominale d'intervento non superiore a 30 mA, è riconosciuto (art. 412.5.1 della Norma CEI 64-8) come protezione addizionale contro i contatti diretti in caso di insuccesso delle altre misure di protezione.

Per impianti sottotraccia ed in particolare negli ambienti aperti al pubblico è utile utilizzare placche di copertura asportabili solo con attrezzo dedicato per evitare furti e/o atti vandalici per i punti di comando e prelievo energia elettrica e di segnalazione.

7.2 Protezione contro i contatti indiretti

I sistemi di protezione contro i contatti indiretti possono essere di due tipi:

- 1) passivi
- 2) attivi.

Sono passivi quei sistemi che non prevedono l'interruzione del circuito; in particolare:

- il doppio isolamento
- la protezione mediante bassissima tensione: SELV o PELV
- i locali isolati
- la separazione dei circuiti.

La protezione attiva, che prevede l'interruzione del circuito, si attua mediante la messa a terra; tale protezione è richiesta dalla legge n°37/08 per tutte le parti metalliche degli impianti ad alta tensione soggette a contatto delle persone e che per difetto di isolamento o per altre cause potrebbero trovarsi sotto tensione.

Per ogni edificio contenente impianti elettrici deve essere previsto, in sede di costruzione, un impianto di messa a terra (impianto di terra locale) che soddisfi i requisiti imposti dalla Norma CEI 64-8.

Va inoltre precisato che all'impianto di terra devono essere collegati tutti i sistemi di tubazioni metalliche accessibili destinati all'adduzione, distribuzione e scarico delle acque ed altri fluidi (ad esempio le tubazioni del gas), nonché tutte le masse accessibili esistenti nell'area dell'impianto elettrico utilizzatore.

7.3 Protezione contro i contatti diretti ed indiretti

Prescrizioni particolari per sistemi TT (senza cabina propria, categoria I)

Questa tipologia di sistema è caratterizzata da:

- messa a terra del sistema di alimentazione tramite un punto di messa a terra (generalmente il neutro o una fase);
- collegamento di tutte le masse che devono essere protette da uno stesso dispositivo ad un unico impianto di terra.

La protezione contro i contatti indiretti deve essere ottenuta mediante interruzione automatica dell'alimentazione per mezzo di dispositivi di protezione a corrente differenziale, oppure dispositivi di protezione contro le sovracorrenti purché, per entrambi, sia verificata la seguente disequazione:

$$R_A \cdot I_A \leq 50$$

R_A [Ω] = resistenze dell'impianto di terra (condizioni più sfavorevole);

I_A [A] = corrente che provoca l'intervento del dispositivo automatico di protezione definita nei casi specifici dalla norma.

Protezione con impiego di componenti di classe II o con isolamento equivalente

La protezione deve essere ottenuta tramite:

- utilizzo di componenti elettrici di classe II e quadri rispondenti alla Norma CEI - EN 61439 Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT)
- isolamento supplementare di componenti aventi il solo isolamento principale e isolamento rinforzato delle parti attive nude (entrambi ottenibili rispettando le condizioni art. 413.2 CEI 64-8).

8 Scavi per posa cavidotti e fondazioni dei pali

Nell'esecuzione di opere in sede stradale o di opere sotterranee, l'Appaltatore deve attenersi oltre che alle istruzioni impartite dalla Direzione lavori, anche a tutte le norme fissate da regolamenti e dalle disposizioni degli enti pubblici e privati interessati.

I tracciati e le sedi sono sempre stabiliti dalla D. L. ed eventuali varianti ad essi, che siano da ostacolo imprevisti, devono essere approvate dalla D.L.

Saranno inoltre rispettate le seguenti prescrizioni:

- esecuzione dello scavo in trincea, con le dimensioni indicate nel disegno o nel Computo metrico;
 - fornitura e posa, nel numero stabilito dal disegno, di tubazioni rigide o flessibili a doppia parete (liscio internamente e corrugato all'esterno), in materiale plastico a sezione circolare, con diametro esterno di indicato in progetto 450 / 1250 N, per il passaggio dei cavi di energia;
 - la posa delle tubazioni in plastica da annegare in getto di calcestruzzo, verrà eseguita mediante l'impiego di selle di supporto in materiale plastico a uno od a due impronte per tubi del diametro di 100 mm. Detti elementi saranno posati ad una intrerdistanza massima di 1.5 m, al fine di garantire il sollevamento dei tubi dal fondo dello scavo ed assicurare in tal modo il completo conglobamento dello stesso nel cassonetto di calcestruzzo;
 - formazione di cassonetti in calcestruzzo dosato a 250 Kg di cemento tipo 325 per metro cubo di impasto, a protezione delle tubazioni in plastica; il calcestruzzo sarà superiormente liscio in modo che venga impedito il ristagno d'acqua;
 - il riempimento dello scavo dovrà effettuarsi con materiali di risulta o con ghiaia naturale vagliata, sulla base delle indicazioni fornite dai tecnici comunali. Particolare cura dovrà porsi nell'operazione di costipamento da effettuarsi con mezzi meccanici; l'operazione di riempimento dovrà avvenire dopo almeno 6 ore dal termine del getto del calcestruzzo; trasporto alla discarica del materiale eccedente.
- Durante la fase di scavo dei cavidotti, dei blocchi, dei pozzetti, ecc.. dovranno essere approntati tutti i ripari necessari per evitare incidenti ed infortuni a persone, animali o cose per effetto di scavi aperti non protetti.

Tanto durante i lavori di scavo, quanto durante quelli relativi alla costruzione di manufatti sotterranei, l'Appaltatore è tenuto:

- a- ad assicurare la circolazione stradale ed a mantenere i transiti e gli accessi carrai, pedonali;
- b- a collocare sbarramenti protettivi ed a predisporre, a tutela dell'incolumità pubblica, nelle ore diurne e notturne, le segnalazioni previste dalle disposizioni di legge o prescritte dagli enti interessati;
- c- a sorreggere opportunamente i cavi, le tubazioni ed ogni altra opera di terzi che fossero interessati dai lavori,
- d- a segnalare gli scavi per un adeguato periodo di tempo, successivo ai lavori, con opportuni cartelli, nel caso di banchina franosa o ciglio cedevole, al fine di garantire la sicurezza di transito.

Agli effetti della applicazione dei prezzi lo scavo viene considerato in qualsiasi natura di terreno esclusa la roccia.

Sono da considerare rocce oltre a quelle dure, compatte, granitiche, anche le rocce eruttive, le rocce omogenee di volume superiore a mc 0,5.

L'inadempienza delle prescrizioni sopra indicate può determinare sia la sospensione dei lavori, sia la risoluzione del contratto qualora l'Appaltatore risulti recidivo per fatti analoghi già accaduti nel presente appalto od anche in appalti precedenti.

Il reinterro di tutti gli scavi per cavidotti e pozzetti dopo l'esecuzione dei getti è implicitamente compensato con il prezzo dell'opera. Nessuno compenso potrà essere richiesto per i sondaggi da eseguire prima dell'inizio degli scavi per l'accertamento dell'esatta ubicazione dei servizi nel sottosuolo.

9 Pozzetti

Nell'esecuzione dei pozzetti saranno mantenute le caratteristiche dimensionali e costruttive, nonché la ubicazione indicate nei disegni allegati. Saranno inoltre rispettate le seguenti prescrizioni:

- esecuzione dello scavo con misure adeguate alle dimensioni del pozzetto;
- formazione di platea in calcestruzzo dosato a 200 kg di cemento tipo 325 per metro cubo di impasto, con fari per il drenaggio dell'acqua;
- formazione della muratura laterale di contenimento, in mattoni pieni e malta di cemento,
- conglomeramento, nella muratura di mattoni, delle tubazioni in plastica interessate dal pozzetto; sigillature con malta di cemento degli spazi fra muratura e tubo,
- formazione, all'interno del pozzetto, di rinzafo in malta di cemento grossolanamente liscio;
- fornitura e posa, sul letto di malta di cemento, di chiusino di ghisa, completo di telaio, per traffico incontrollato, luce netta 0x50 cm, massa ca 90 kg;
- In caso di pozzetti a servizio di ENEL e TELECOM, i chiusini in ghisa e la dimensione dei pozzetti dovrà essere rispettosa delle specifiche richieste di ciascuno degli enti distributori.
- riempimento del vano residuo con materiale di risulta o con ghiaia naturale costipati; trasporto alla discarica del materiale eccedente.

E' consentita in alternativa, e compensato con lo stesso prezzo, l'esecuzione in calcestruzzo delle pareti laterali dei pozzetti interrati con chiusino in ghisa. Lo spessore delle pareti e le modalità di esecuzione dovranno essere preventivamente concordati con la D.L..

10 Blocchi di fondazione dei pali

Nell'esecuzione dei blocchi di fonazione per il sostegno dei pali saranno mantenute le caratteristiche dimensioni e costruttive indicate nel disegno allegato.

Saranno inoltre rispettate le seguente prescrizioni:

- esecuzione dello scavo con misure adeguate alle dimensioni del blocco,
- formazione del blocco in calcestruzzo dosato a 250 Kg di cemento tipo 325 per metro cubo;
- esecuzione della nicchia per l'incastro del palo, con l'impiego di cassaforma;
- fornitura e posa, entro il blocco in calcestruzzo, di spezzone di tubazione in plastica del diametro esterno di 100 mm per il passaggio dei cavi o come indicato nelle tavole di progetto;
- riempimento dello scavo con materiale di risulta o con ghiaia naturale accuratamente costipata; trasporto alla discarica del materiale eccedente;
- sistemazione del cordolo in pietra del marciapiedi eventualmente rimosso.

L'eventuale rimozione dei cordoli del marciapiede è compresa nell'esecuzione dello scavo del blocco. Per tutte le opere elencate nel presente articolo è previsto dall'appalto il ripristino del suolo pubblico.

Il dimensionamento maggiore dei blocchi di fondazione rispetto alle misure indicate in progetto non darà luogo a nessun compenso.

11 Pali di sostegno

I sostegni, in acciaio tubolare dovranno essere installati a perfetta regola d'arte in allineamento perfetto e a piombo e andranno posati solamente entro blocco di fondazione in calcestruzzo.

I pali in acciaio posti entro i blocchi di fondazione andranno entro tubi di cemento di diametro adeguato al palo, fissati mediante sabbia umida ben costipata sigillando la parte superiore con una guaina termorestringente di circa 25 cm dal piano di calpestio del marciapiedi.

Le profondità di infissione di pali saranno di volta in volta stabilite dalla D.L. a seconda della natura del terreno. I sostegni andranno posti per quanto possibile addossati all'eventuale pozzetto.

I pali con fissaggio a flangia saranno posati esclusivamente su blocchi di fondazione in calcestruzzo in cui verrà annegata la flangia di fissaggio dei pali stessi.

In caso di fissaggio a tasselli, saranno utilizzati esclusivamente tasselli metallici per posa in cls aventi dimensione stabilite dalla D.L.

Nei sostegni dovrà essere praticata una apertura delle seguenti dimensioni:

- un foro ad asola della dimensione 150 x 50 mm, per il passaggio dei conduttori, posizionata con il bordo inferiore a circa 500 mm dal previsto livello del suolo;

- una finestrella d'ispezione delle dimensioni 200 x 70 mm; tale finestrella dovrà essere posizionata con l'asse orizzontale parallelo al piano verticale passante per l'asse longitudinale del braccio o dell'apparecchio di illuminazione a cima-palo e collocata dalla parte opposta al senso di transito del traffico veicolare, con il bordo inferiore ad almeno 600 mm al di sopra del livello del suolo.

La chiusura della finestrella d'ispezione dovrà avvenire mediante un portello realizzato in lamiera zincata a filo palo con bloccaggio mediante chiave triangolare oppure, solo nel caso sussistano difficoltà di collocazione della morsettiera e previo benestare del D.L., con portello in rilievo, adatto al contenimento di detta morsettiera, sempre con bloccaggio mediante chiave triangolare.

Il portello deve comunque essere montato in modo da soddisfare il grado minimo di protezione interna IP 33 secondo la norma CEI 70-1. La finestrella d'ispezione dovrà consentire l'accesso all'alloggiamento elettrico che dovrà essere munito di un dispositivo di fissaggio (guida metallica) destinato a sostenere la morsettiera di connessione in classe II anche in caso di esecuzione di impianto di messa a terra.

Per la protezione di tutte le parti in acciaio (pali, portello, guida d'attacco, braccio e cordoli) è richiesta la zincatura a caldo secondo norma CEI 7-6 (1968).

Il percorso dei cavi nei blocchi a nell'asola inferiore dei pali sino alla morsettiera di diametro 50 mm, posato all'atto della collocazione dei pali stessi entro i fori predisposti nei blocchi di fondazione medesimi, come da disegni " particolari ". Per il sostegno degli apparecchi di illuminazione su mensola od a cima - palo dovranno essere impiegati bracci in acciaio o cordoli zincati a caldo secondo Norma UNI-EN 40/4.

12 Cassette - Giunzioni - Derivazioni - Guaine isolanti

La derivazione agli apparecchi di illuminazione, in cavo della sezione di 2.5 mmq + T, sarà effettuata con l'impiego di cassetta di connessione in classe II della ditta " La Conchiglia " tipo SGVP collocata nell'alloggiamento con transito nella medesima dei cavi unipolari di dorsale.

La salita all'asola dei cavi unipolari sarà riservata unicamente alla fase interessata ed al neutro escludendo le restanti due fasi; per tratti di dorsali rilevanti dovrà essere previsto altresì un sezionamento dell'intera linea facendo transitare le tre fasi ed il neutro in una cassetta di connessioni collocata nell'asola di un palo secondo indicazione del D.L.

Per le giunzioni o derivazioni su cavo unipolare, con posa in cavidotto, è previsto l'impiego di muffole tipo 3M SCOTCHCAST o similare. Dette muffole saranno posate esclusivamente nei pozzetti in muratura o prefabbricati.

Come detto, tutti i conduttori infilati entro i pali e bracci metallici, saranno ulteriormente protetti, agli effetti del doppio isolamento, da una guaina isolante di diametro adeguato; tale guaina dovrà avere rigidità dielettrica = 10 Kv/mm; tipo di guaina isolante dovrà comunque essere approvato dalla D.L.

Il prezzo a corpo compensa la fornitura e posa di tale guaina.

13 Corpi illuminati

Tutti gli apparecchi di illuminazione devono avere il grado di protezione interno minimo:

- apparecchi per illuminazione stradale

“ aperti “ (senza coppa o rifrattore)

vano ottico = IP X3

vano ausiliari = IP 23

“ chiusi “ (con coppa o rifrattore)

vano ottico = IP 54

vano ausiliari = IP 23

e comunque secondo le indicazioni di progetto e come riportato nel Computo metrico.

Gli apparecchi dovranno altresì essere realizzati in Classe II ed essere rispondenti all'insieme delle norme:

- CEI 34-21

- CEI 34-30 “ proiettori per l'illuminazione “

- CEI 34-33 “ apparecchi per illuminazione stradale “

In ottemperanza alla Norma CEI 34-21 i componenti degli apparecchi di illuminazione dovranno essere cablati a cura del costruttore degli stessi, i quali pertanto dovranno essere forniti e dotati completi di lampade ed ausiliari elettrici rifasati. Detti componenti dovranno essere conformi alle Norme CEI di riferimento.

Gli apparecchi di illuminazione destinati a contenere lampade a vapori di sodio ad alta pressione dovranno essere cablati con i componenti principali (lampade, alimentatori ed accenditori) della stessa casa costruttrice in modo da garantire la compatibilità tra i medesimi.

I riflettori per gli apparecchi di illuminazione destinati a contenere lampade a vapori di sodio ad alta pressione devono essere conformi in modo da evitare che le radiazioni riflesse si concentrino sul bruciatore della lampada in quantità tale da pregiudicarne la durata o il funzionamento.

Sugli apparecchi di illuminazione dovranno essere indicati in modo chiaro e indelebile, ed in posizione che siano visibili durante la manutenzione, i dati previsti dalla sezione 3 - Manutenzione della Norma CEI 34-21.

La rispondenza al complesso delle norme di cui sopra dovrà essere certificata con la consegna al D.L. della dichiarazione di conformità alle norme stesse rilasciata dal costruttore degli apparecchi di illuminazione, ai sensi dell'art. 7 della Legge 18 ottobre 1977 n. 791, oppure tramite l'accertamento dell'esistenza del Marchio di Conformità apposto sugli apparecchi stessi, ovvero dal rilascio dell'attestato di conformità ai sensi della già citata Legge 791/77.

Gli apparecchi di illuminazione stradale dovranno altresì essere del tipo:

- Semi cut-off

secondo la classificazione della Commissione Internazionale di illuminazione (C.I.E.).

Di tali apparecchi dovrà essere fornita al seguente documentazione fotometrica:

- angolo di inclinazione rispetto al piano orizzontale a cui deve essere montato l'apparecchio

- curva polare di intensità luminosa riferita a 1000 lumen

- diagramma di illuminazione orizzontale (curve isolux) riferite a 1000 lumen

- diagramma del fattore di utilizzazione- classificazione dell'apparecchio agli effetti dell'abbagliamento con l'indicazione delle intensità luminose emesse rispettivamente a 90° (88°) ed a 80° rispetto alla verticale e la direzione dell'intensità luminosa massima (I max) sempre rispetto alla verticale.

Nell'ipotesi di apparecchi ad ottica variabile devono essere forniti i dati fotometrici per ognuna delle configurazioni possibili.

Il tipo di apparecchio di illuminazione da installare, nell'ipotesi che non sia già stato definito nel disegno dei particolari, dovrà comunque essere approvato dal D.L.

L'Appaltatore provvederà pertanto all'approvvigionamento, al trasporto, all'immagazzinamento temporaneo, al trasporto a piè d'opera, al montaggio su palo o braccio o testata, all'esecuzione dei collegamenti elettrici, alle prove di funzionamento degli apparecchi di illuminazione con le caratteristiche definite in precedenza.

I corpi illuminanti dovranno esser dotati di un driver programmabile con regolazione oraria del flusso luminoso su 3 livelli differenti basata sulla mezzanotte virtuale, calcolata automaticamente dal dispositivo nei primi 3 giorni di funzionamento. Il driver sarà caratterizzato da un rendimento fino al 93%, un fattore di potenza > 0.9 ed una distorsione armonica totale (THD) < 20%; vita utile di 100.000 h @ Tc ≤ 70°C;

Si dovrà porre la massima cura nell'esecuzione dei collegamenti elettrici degli apparecchi di illuminazione in Classe II, affinché in essi venga mantenuto il doppio isolamento.

14 Impianto di messa a terra

Essendo un impianto in classe II non è prevista la realizzazione di un dispersore di terra.

15 Quadri elettrici

15.1 Riferimenti normativi

CEI 64-8: Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000V in corrente alternata e a 1500V in corrente continua

CEI EN 61439-1: Quadri elettrici di bassa tensione

15.2 Specifiche

Ogni quadro di distribuzione, dovrà essere cablato secondo gli schemi di progetto e dovrà essere in lamiera d'acciaio o in materiale plastico autoestinguento.

Il quadro dovrà essere provvisto di portella per garantire la necessaria protezione meccanica e un grado di protezione adeguato al luogo di installazione.

Le apparecchiature elettriche dovranno essere installate in modo che nessuna parte in tensione possa essere toccata dall'avanquadro ed il pannello non potrà essere asportato se non con l'utilizzo di attrezzi quali cacciavite o simili.

Tutte le apparecchiature di comando, protezione e controllo dovranno potersi manovrare dall'avanquadro e dovranno essere munite di targhetta indicatrice. La dicitura delle targhette dovrà essere concordata con la D.L.

Tutte le parti in tensione dovranno essere inaccessibili anche a portello aperto.

Le apparecchiature contenute nei quadri, saranno del tipo modulare standard per guida DIN (larghezza di un modulo = 17,5 mm).

Il quadro sarà cablato facendo uso della buona tecnica il tutto ad ottenere un lavoro perfettamente funzionante e rispondente ai requisiti di sicurezza richiesti dalla Norme.

Le dimensioni dei quadri dovranno essere tali da mantenere una riserva di spazio non inferiore al 30 % dello spazio disponibile.

Tutte le parti metalliche che compongono il quadro, compresa la piastra porta apparecchiature, dovranno essere collegate a terra con una treccia giallo-verde avente sezione pari a quella dei conduttori di fase di alimentazione del quadro stesso, con una sezione minima di 6 mm².

Dovranno essere rispettate tutte le richieste della CEI EN 61439 ed essere provvisti di targhetta indelebile indicante il nome del costruttore ed il numero di identificazione del quadro.

Sarà a carico del costruttore dei quadri e centralini, la dichiarazione di rispondenza alla regola dell'arte, completa della verifica delle temperature interne ai quadri in base alla potenza dissipata dagli apparecchi di protezione.

15.3 Prove da eseguire

Robustezza dei materiali e parti del quadro (art. 10.2)

Resistenza alla corrosione (art. 10.2.2)

Proprietà dei materiali isolanti (art. 10.2.3)

Stabilità termica (art. 10.2.3.1)

Resistenza dei materiali al calore normale (art. 10.2.3.2)

Resistenza dei materiali al calore anormale (art. 10.2.3.3)

Resistenza alla radiazione ultravioletto (art. 10.2.4)

Sollevamento (art. 10.2.5)

Impatto meccanico (art. 10.2.2)

Marcatura (art. 10.2.2)

Grado di protezione degli involucri (art. 10.3)

Distanze di isolamento in aria e superficiali (art. 10.4)

Protezione contro la scossa elettrica e integrità circuiti di protezione (art. 10.4)

effettiva continuità della messa a terra tra le masse e il circuito di protezione (art. 10.5.2)

continuità del quadro per guasti interni (art. 10.5.3)

Installazione degli apparecchi di manovra e dei componenti (art. 10.6)

Circuiti elettrici interni e collegamenti (art. 10.7)

Terminali per conduttori esterni (art. 10.8)



PEC SOLAVAGGIONE

Contatti

STUDIO TECNICO
ARAGNO & OMENTO
di ARAGNO Giuseppe e OMENTO Fabrizio
PERITI INDUSTRIALI
via Torino n°76 - 12038 SAVIGLIANO (CN)
Tel e fax 0172- 718874 studio@aragnoomento.it
P.I.V.A. e C.F. 02958520048

ARAGNO E OMENTO
Via Torino n.76 - 12038 -
Savigliano (CN)

T 0172/716974

Lista lampade

 Φ_{totale}

40460 lm

 P_{totale}

318.5 W

Efficienza

127.0 lm/W

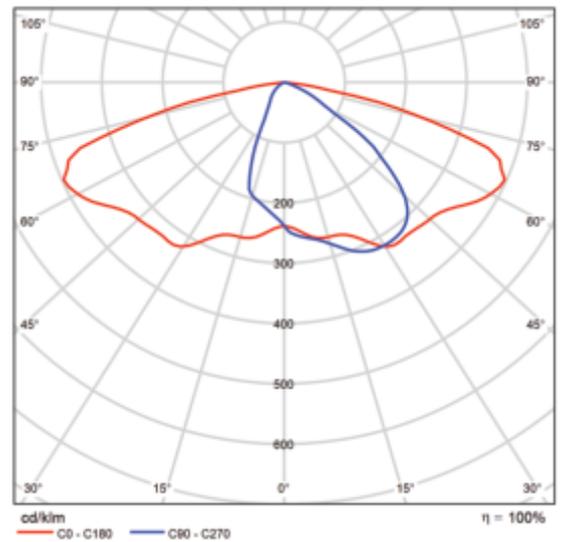
Pz.	Produttore	Articolo No.	Nome articolo	P	Φ	Efficienza
7	iGuzzini illuminazion e S.p.A	ED21_A30X	Archilede HP: Pole-mounted system – ST1 optic – Warm White – Middle of the Night - \varnothing 46–60–76mm - 45.5W 5780lm - 3000K	45.5 W	5780 lm	127.0 lm/ W

Scheda tecnica prodotto

iGuzzini illuminazione S.p.A Archilede HP: Pole-mounted system – ST1 optic – Warm White – Middle of the Night - \varnothing 46–60–76mm - 45.5W 5780lm - 3000K



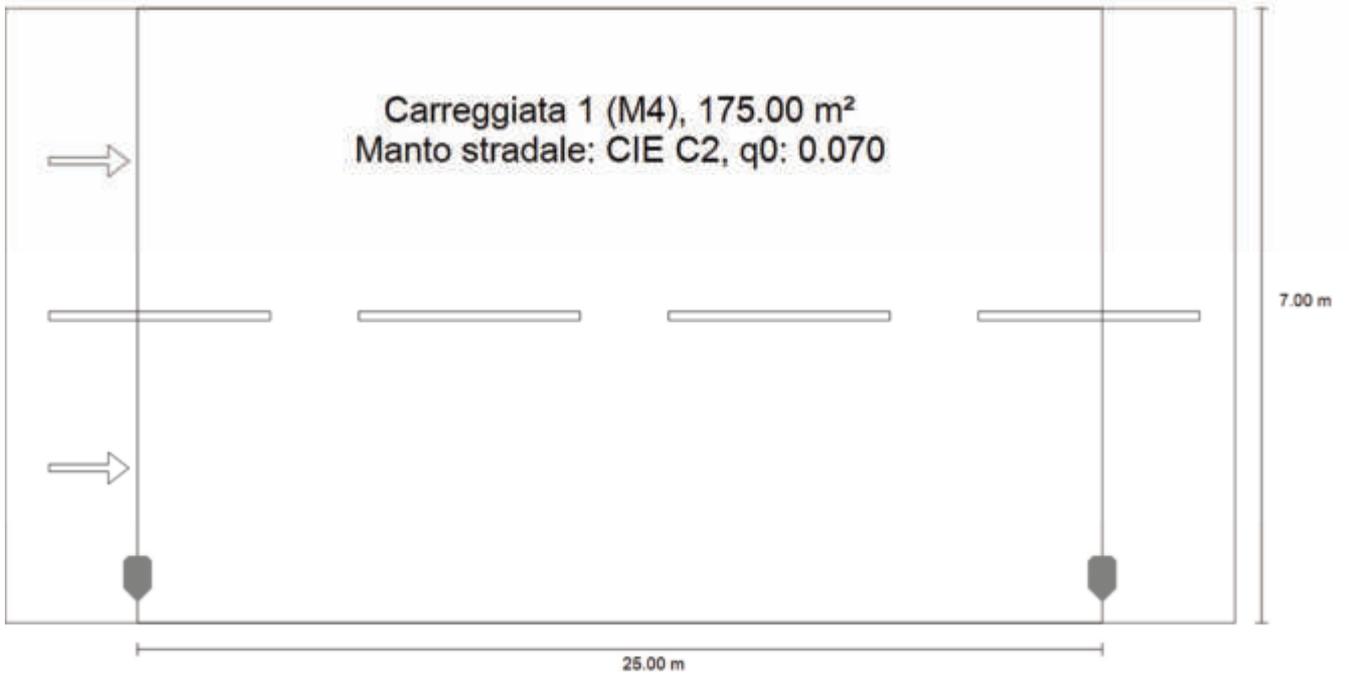
Articolo No.	ED21_A30X
P	45.5 W
$\Phi_{\text{Lampadina}}$	5780 lm
Φ_{Lampada}	5780 lm
η	100.00 %
Efficienza	127.0 lm/W
CCT	3000 K
CRI	60



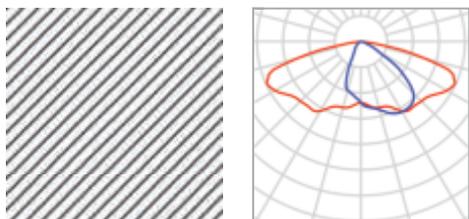
CDL polare

VIABILITA' INTERNA PEC SOLAVAGGIONE

Riepilogo (in direzione EN 13201:2015)



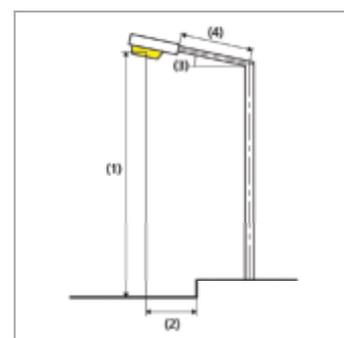
VIABILITA' INTERNA PEC SOLAVAGGIONE

Riepilogo (in direzione EN 13201:2015)

Produttore	iGuzzini illuminazione S.p.A	P	45.5 W
Articolo No.	ED21_A30X	$\Phi_{Lampadina}$	5780 lm
Nome articolo	Archilede HP: Pole-mounted system – ST1 optic – Warm White – Middle of the Night - \varnothing 46–60–76mm - 45.5W 5780lm - 3000K	$\Phi_{Lampada}$	5780 lm
Dotazione	1x LED / 41W	η	100.00 %

Archilede HP: Pole-mounted system – ST1 optic – Warm White – Middle of the Night - \varnothing 46–60–76mm - 45.5W 5780lm - 3000K (su un lato sotto)

Distanza pali	25.000 m
(1) Altezza fuochi	8.000 m
(2) Distanza fuochi	0.500 m
(3) Inclinazione braccio	0.0°
(4) Lunghezza braccio	0.000 m
Ore di esercizio annuali	4000 h: 100.0 %, 45.5 W
Consumo	1820.0 W/km
ULR / ULOR	0.00 / 0.00
Max. intensità luminose	$\geq 70^\circ$: 448 cd/klm
Per tutte le direzioni che, per le lampade installate e utilizzabili, formano l'angolo indicato con le verticali inferiori.	$\geq 80^\circ$: 89.7 cd/klm $\geq 90^\circ$: 0.00 cd/klm
Classe intensità luminose	G*4
I valori intensità luminosa in [cd/klm] per calcolare la	



VIABILITA' INTERNA PEC SOLAVAGGIONE

Riepilogo (in direzione EN 13201:2015)

classe intensità luminosa si riferiscono,
conformemente alla EN 13201:2015, al flusso
luminoso lampade.

Classe indici di abbagliamento	D.5
--------------------------------	-----

Risultati per i campi di valutazione

	Unità	Calcolato	Nominale	OK
Carreggiata 1 (M4)	L _m	1.02 cd/m ²	≥ 0.75 cd/m ²	✓
	U _o	0.55	≥ 0.40	✓
	U _l	0.82	≥ 0.60	✓
	TI	9 %	≤ 15 %	✓
	R _{EI}	0.57	≥ 0.30	✓

Per l'installazione è stato previsto un fattore di manutenzione di 0.85.

Risultati per gli indicatori dell'efficienza energetica

	Unità	Calcolato	Consumo
VIABILITA' INTERNA PEC SOLAVAGGIONE	D _p	0.018 W/lx*m ²	-
Archilede HP: Pole-mounted system - ST1 optic - Warm White - Middle of the Night - ø46-60-76mm - 45.5W 5780lm - 3000K (su un lato sotto)	D _e	1.0 kWh/m ² anno,	182.0 kWh/anno

VIABILITA' INTERNA PEC SOLAVAGGIONE

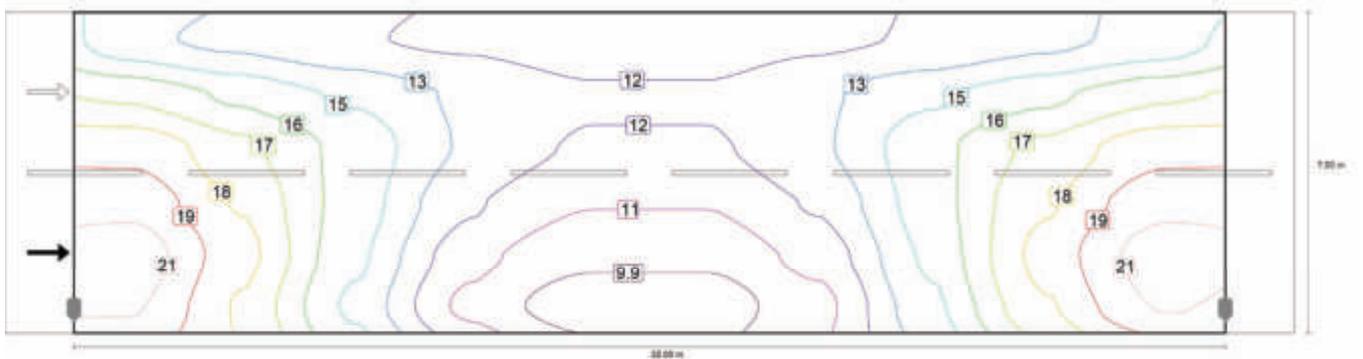
Carreggiata 1 (M4)

Risultati per campo di valutazione

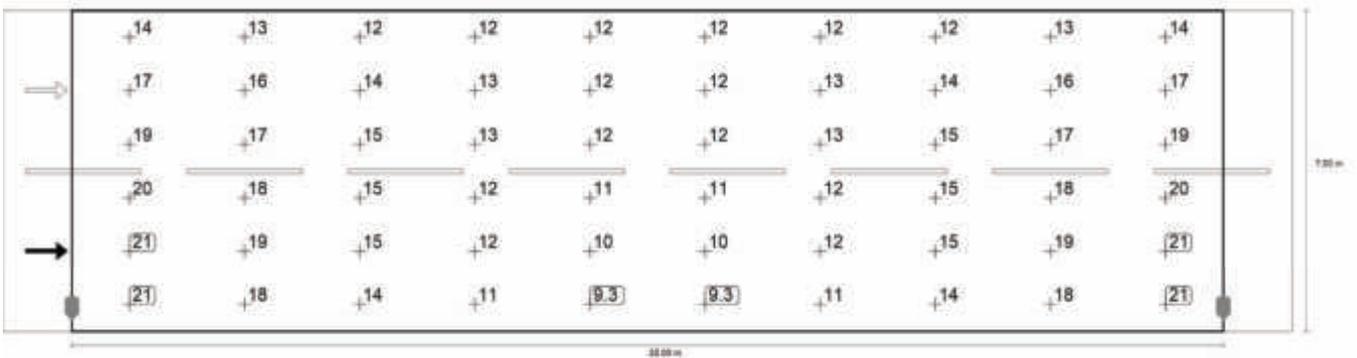
	Unità	Calcolato	Nominale	OK
Carreggiata 1 (M4)	L_m	1.02 cd/m ²	≥ 0.75 cd/m ²	✓
	U_o	0.55	≥ 0.40	✓
	U_l	0.82	≥ 0.60	✓
	TI	9 %	≤ 15 %	✓
	R_{El}	0.57	≥ 0.30	✓

Risultati per osservatore

	Unità	Calcolato	Nominale	OK
Osservatore 1 Posizione: -60.000 m, 1.750 m, 1.500 m	L_m	1.02 cd/m ²	≥ 0.75 cd/m ²	✓
	U_o	0.56	≥ 0.40	✓
	U_l	0.90	≥ 0.60	✓
	TI	9 %	≤ 15 %	✓
Osservatore 2 Posizione: -60.000 m, 5.250 m, 1.500 m	L_m	1.08 cd/m ²	≥ 0.75 cd/m ²	✓
	U_o	0.55	≥ 0.40	✓
	U_l	0.82	≥ 0.60	✓
	TI	6 %	≤ 15 %	✓



Valore di manutenzione illuminamento orizzontale [lx] (Curve isolux)

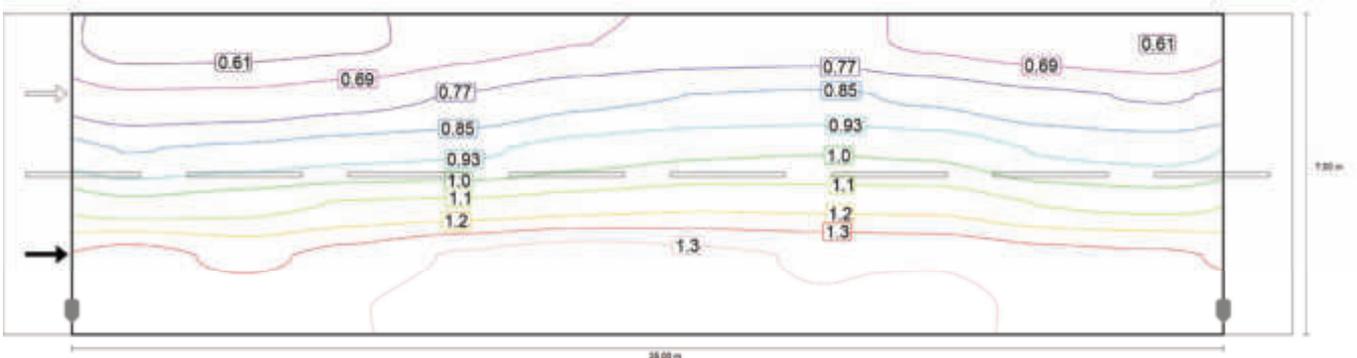


Valore di manutenzione illuminamento orizzontale [lx] (Raster dei valori)

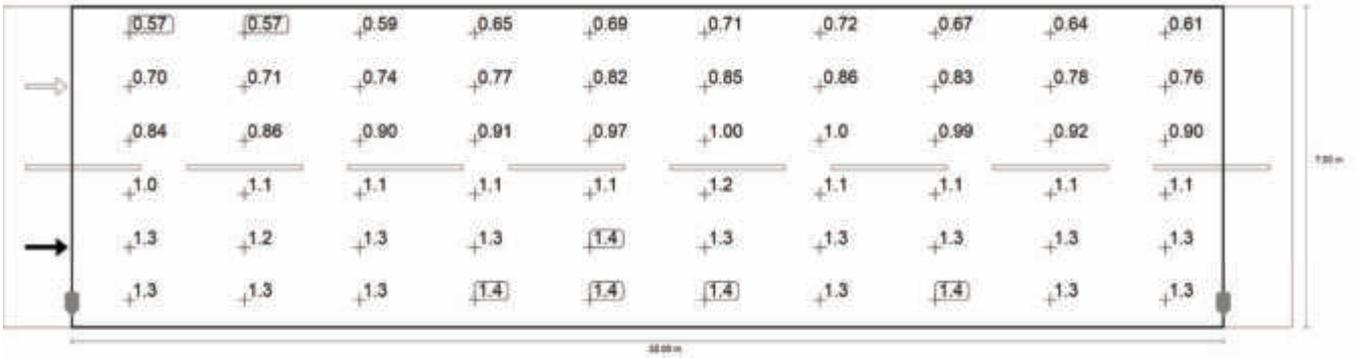
m	1.250	3.750	6.250	8.750	11.250	13.750	16.250	18.750	21.250	23.750
6.417	13.88	13.14	12.41	12.01	11.53	11.53	12.01	12.41	13.14	13.88
5.250	16.81	15.56	14.41	13.23	12.40	12.40	13.23	14.41	15.56	16.81
4.083	19.08	17.35	15.43	13.27	12.13	12.13	13.27	15.43	17.35	19.08
2.917	20.19	18.06	15.30	12.44	11.16	11.16	12.44	15.30	18.06	20.19
1.750	21.17	18.64	14.91	11.53	10.19	10.19	11.53	14.91	18.64	21.17
0.583	20.67	18.05	14.37	10.74	9.32	9.32	10.74	14.37	18.05	20.67

Valore di manutenzione illuminamento orizzontale [lx] (Tabella valori)

	E_m	E_{min}	E_{max}	g_1	g_2
Valore di manutenzione illuminamento orizzontale	14.6 lx	9.32 lx	21.2 lx	0.636	0.440



Osservatore 1: Valore di manutenzione luminanza con carreggiata asciutta [cd/m^2] (Curve isolux)

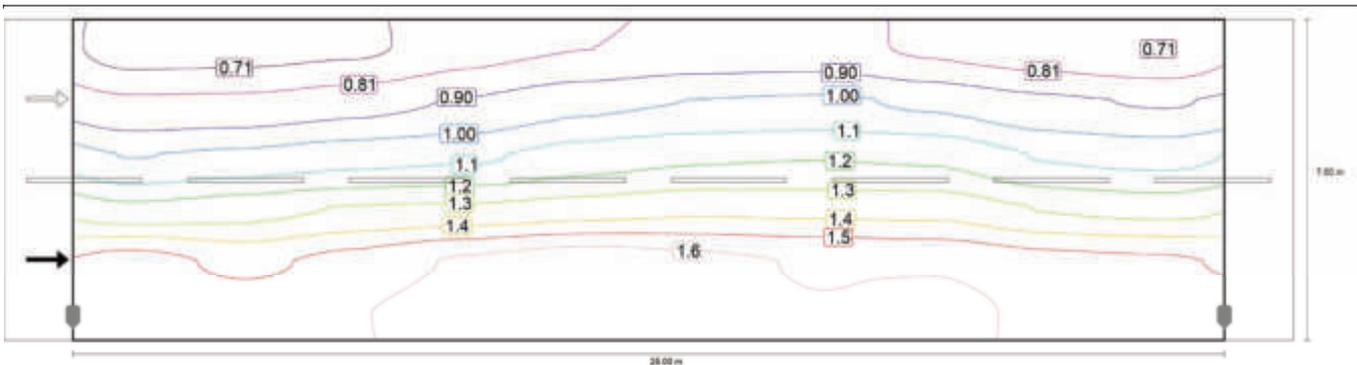


Osservatore 1: Valore di manutenzione luminanza con carreggiata asciutta [cd/m²] (Raster dei valori)

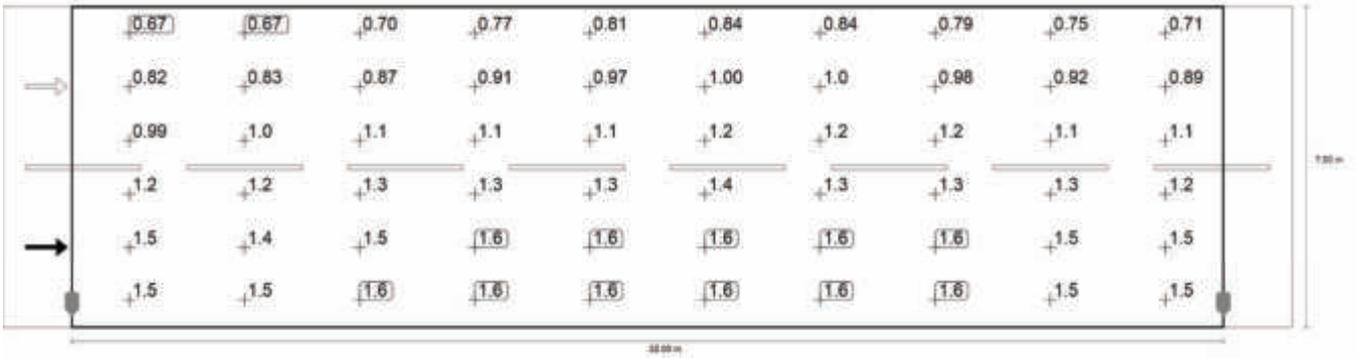
m	1.250	3.750	6.250	8.750	11.250	13.750	16.250	18.750	21.250	23.750
6.417	0.57	0.57	0.59	0.65	0.69	0.71	0.72	0.67	0.64	0.61
5.250	0.70	0.71	0.74	0.77	0.82	0.85	0.86	0.83	0.78	0.76
4.083	0.84	0.86	0.90	0.91	0.97	1.00	1.00	0.99	0.92	0.90
2.917	1.03	1.06	1.09	1.10	1.13	1.15	1.15	1.14	1.08	1.06
1.750	1.28	1.23	1.28	1.34	1.37	1.35	1.33	1.32	1.28	1.26
0.583	1.31	1.30	1.33	1.37	1.37	1.36	1.34	1.36	1.31	1.29

Osservatore 1: Valore di manutenzione luminanza con carreggiata asciutta [cd/m²] (Tabella valori)

	L_m	L_{min}	L_{max}	g_1	g_2
Osservatore 1: Valore di manutenzione luminanza con carreggiata asciutta	1.02 cd/m²	0.57 cd/m²	1.37 cd/m²	0.558	0.413



Osservatore 1: Luminanza per nuova installazione [cd/m²] (Curve isolux)

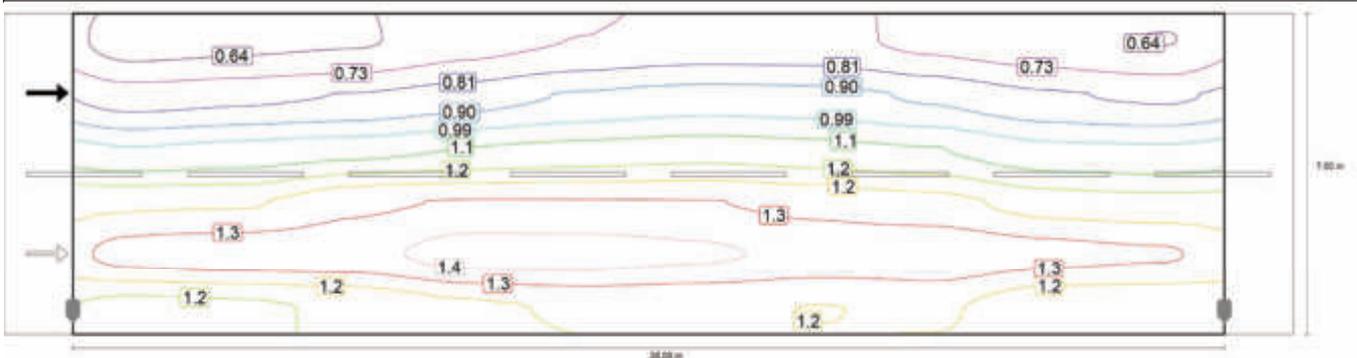


Osservatore 1: Luminanza per nuova installazione [cd/m²] (Raster dei valori)

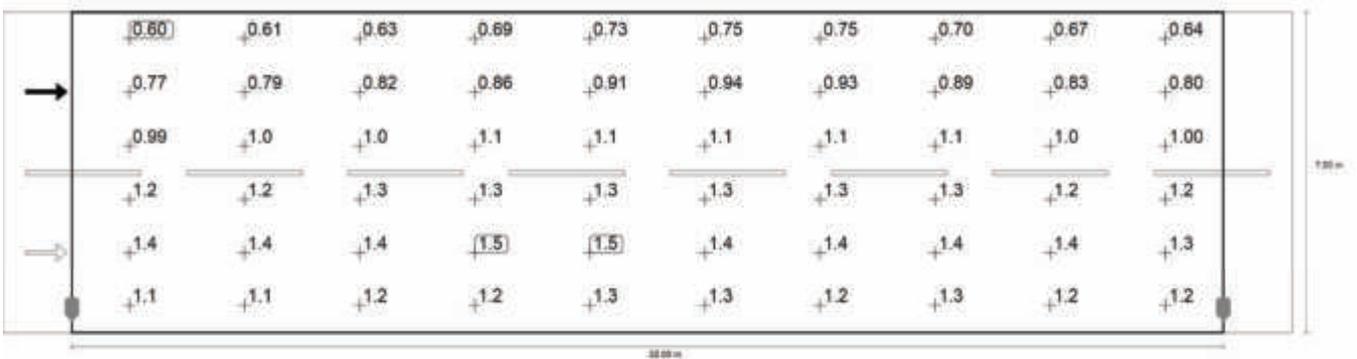
m	1.250	3.750	6.250	8.750	11.250	13.750	16.250	18.750	21.250	23.750
6.417	0.67	0.67	0.70	0.77	0.81	0.84	0.84	0.79	0.75	0.71
5.250	0.82	0.83	0.87	0.91	0.97	1.00	1.01	0.98	0.92	0.89
4.083	0.99	1.02	1.06	1.08	1.14	1.17	1.18	1.17	1.08	1.06
2.917	1.21	1.24	1.29	1.30	1.33	1.36	1.35	1.35	1.28	1.25
1.750	1.51	1.45	1.51	1.58	1.61	1.59	1.56	1.56	1.50	1.49
0.583	1.54	1.53	1.56	1.61	1.61	1.59	1.57	1.60	1.54	1.52

Osservatore 1: Luminanza per nuova installazione [cd/m²] (Tabella valori)

	L _m	L _{min}	L _{max}	g ₁	g ₂
Osservatore 1: Luminanza per nuova installazione	1.19 cd/m ²	0.67 cd/m ²	1.61 cd/m ²	0.558	0.413



Osservatore 2: Valore di manutenzione luminanza con carreggiata asciutta [cd/m²] (Curve isolux)

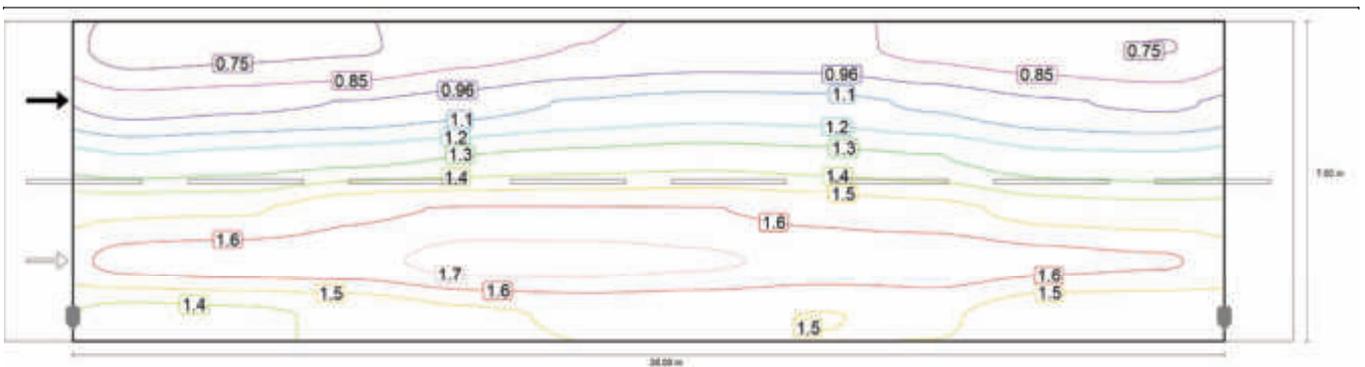


Osservatore 2: Valore di manutenzione luminanza con carreggiata asciutta [cd/m²] (Raster dei valori)

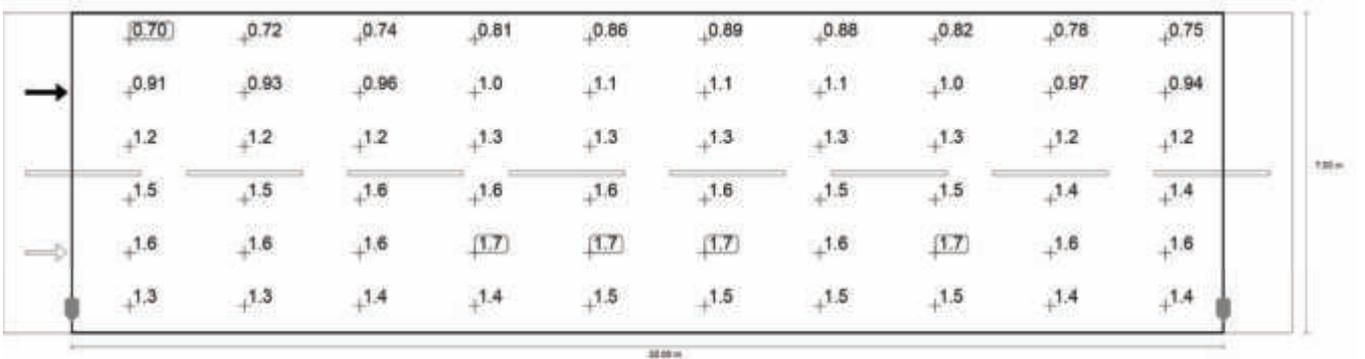
m	1.250	3.750	6.250	8.750	11.250	13.750	16.250	18.750	21.250	23.750
6.417	0.60	0.61	0.63	0.69	0.73	0.75	0.75	0.70	0.67	0.64
5.250	0.77	0.79	0.82	0.86	0.91	0.94	0.93	0.89	0.83	0.80
4.083	0.99	1.02	1.04	1.08	1.10	1.12	1.11	1.08	1.01	1.00
2.917	1.23	1.24	1.32	1.34	1.34	1.34	1.31	1.28	1.21	1.19
1.750	1.37	1.39	1.40	1.47	1.46	1.44	1.40	1.40	1.37	1.35
0.583	1.13	1.15	1.18	1.23	1.26	1.26	1.25	1.26	1.18	1.18

Osservatore 2: Valore di manutenzione luminanza con carreggiata asciutta [cd/m²] (Tabella valori)

	L _m	L _{min}	L _{max}	g ₁	g ₂
Osservatore 2: Valore di manutenzione luminanza con carreggiata asciutta	1.08 cd/m ²	0.60 cd/m ²	1.47 cd/m ²	0.551	0.406



Osservatore 2: Luminanza per nuova installazione [cd/m²] (Curve isolux)



Osservatore 2: Luminanza per nuova installazione [cd/m²] (Raster dei valori)

m	1.250	3.750	6.250	8.750	11.250	13.750	16.250	18.750	21.250	23.750
6.417	0.70	0.72	0.74	0.81	0.86	0.89	0.88	0.82	0.78	0.75
5.250	0.91	0.93	0.96	1.01	1.07	1.10	1.10	1.04	0.97	0.94
4.083	1.17	1.20	1.22	1.27	1.30	1.32	1.30	1.27	1.19	1.18
2.917	1.45	1.46	1.55	1.58	1.58	1.58	1.54	1.51	1.43	1.40
1.750	1.61	1.64	1.65	1.73	1.72	1.69	1.65	1.65	1.61	1.59

m	1.250	3.750	6.250	8.750	11.250	13.750	16.250	18.750	21.250	23.750
0.583	1.33	1.35	1.38	1.45	1.48	1.48	1.47	1.48	1.39	1.39

Osservatore 2: Luminanza per nuova installazione [cd/m²] (Tabella valori)

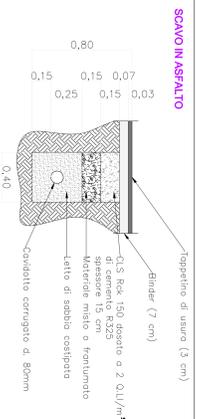
	L _m	L _{min}	L _{max}	g ₁	g ₂
Osservatore 2: Luminanza per nuova installazione	1.27 cd/m ²	0.70 cd/m ²	1.73 cd/m ²	0.551	0.406

CLASSIFICAZIONE STRADALE

NOTE:
IMPIANTO REALIZZATO A DOPPIO ISOLAMENTO (CLASSE II) PRIVO DI IMPIANTO TRATTO A TERRA E PROVVISIO DI PROTEZIONE DIFFERENZIALE SUI VARI TRATTO DEL CIRCUITO.
L'IMPIANTO E' PREDISPOSTO PER ESSERE AMPLIATO, IN QUANTO NON VI SARA' ALCUNA RIDUZIONE DI SEZIONE DELLA LINEA DI ALIMENTAZIONE FINO ALL'ULTIMA LAMPADA.
CLASSIFICAZIONE ILLUMINOTECNICA:
LE VIE OGGETTO DELLA PRESENTI PROGETTAZIONE MENONNO CLASSIFICATE "STRADE TIPO F" (EXTRAURBANE LOCALI) CON LIMITE DI VELOCITA' <50 km/h.
IN BASE ALL'ANALISI DEI RISCHI (VEDI RELAZIONE DI PROGETTO) LA CATEGORIA ILLUMINOTECNICA RESULTA: M4
LA CLASSIFICAZIONE E' STATA SVOLTA SECONDO UNI 11248-2016 CON LIVELLI MINIMI DI ILLUMINAMENTO PARI A QUANTO INDICATO IN TABELLA PROSPETTO 3

Prospetto 3 - Categorie Illuminotecnica M4											
Categorie		Categorie Illuminotecnica M4									
Classe	Classe	Classe	Classe	Classe	Classe	Classe	Classe	Classe	Classe	Classe	Classe
100	1200	620	620	620	620	620	620	620	620	620	620
100	1200	620	620	620	620	620	620	620	620	620	620
100	1200	620	620	620	620	620	620	620	620	620	620
100	1200	620	620	620	620	620	620	620	620	620	620
100	1200	620	620	620	620	620	620	620	620	620	620
100	1200	620	620	620	620	620	620	620	620	620	620
100	1200	620	620	620	620	620	620	620	620	620	620
100	1200	620	620	620	620	620	620	620	620	620	620
100	1200	620	620	620	620	620	620	620	620	620	620
100	1200	620	620	620	620	620	620	620	620	620	620

ESTRATTO UNI 11248-2016

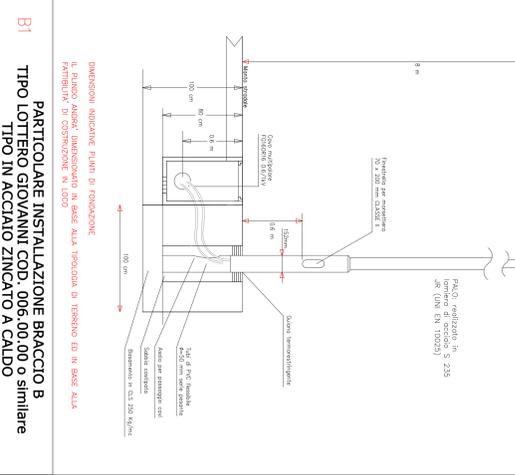
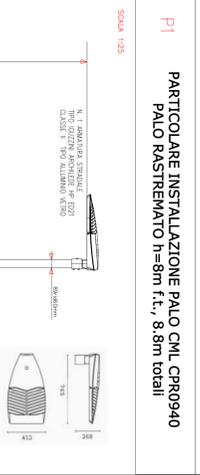
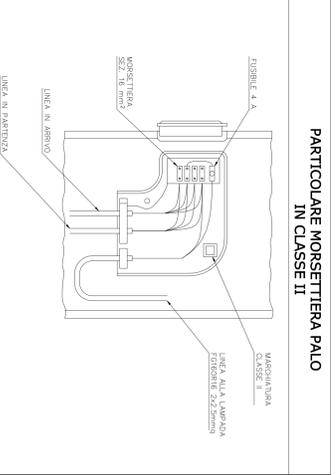
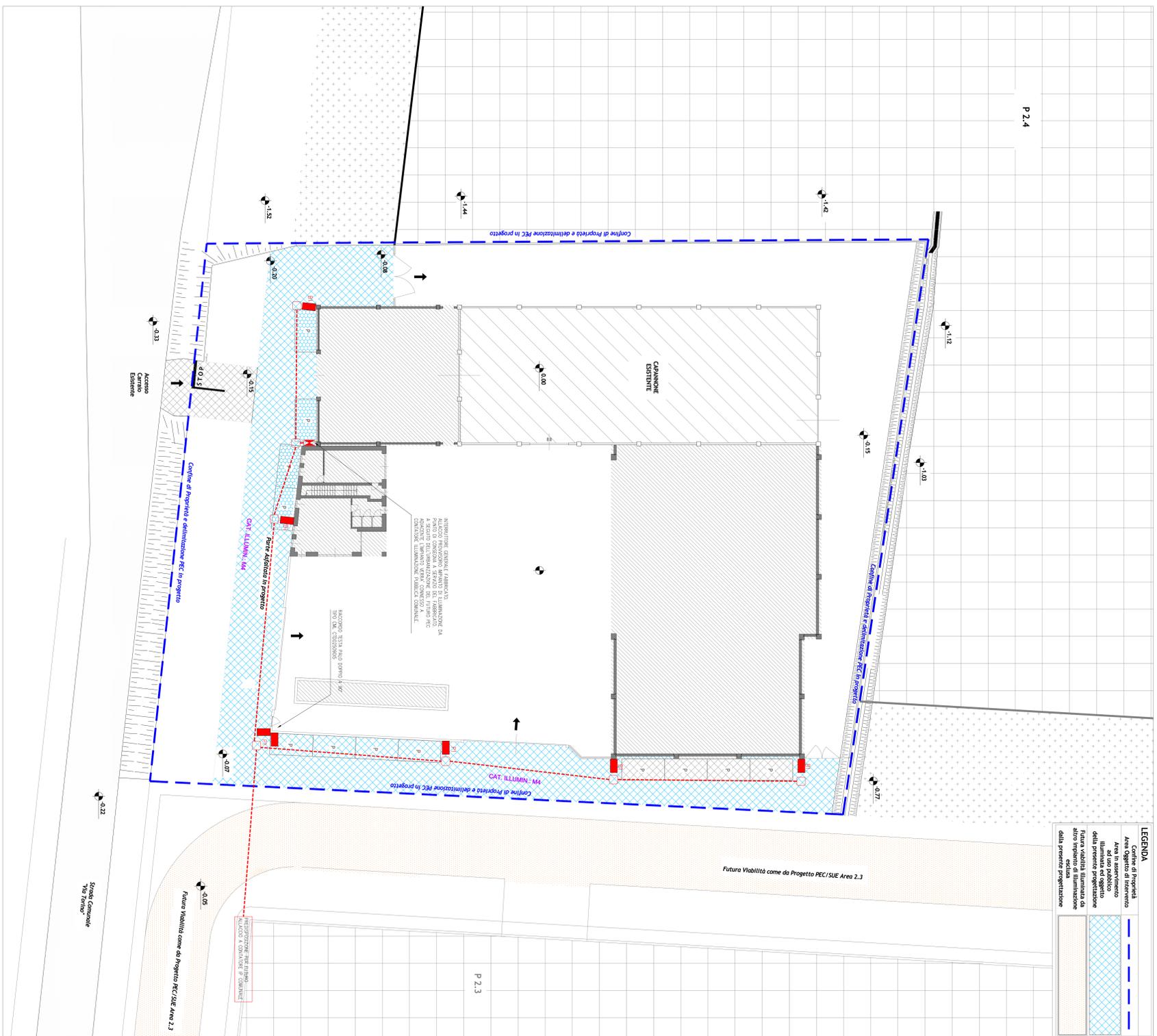


LEGENDA SIMBOLI

Simbolo	Denominazione
[Symbol]	QUADRO ELETTRICO DI DISTRIBUZIONE DI NUOVA INSTALLAZIONE
[Symbol]	CAPO TRONCO 146 mm IN SCHEMI INFORMATI 3.80mm 45N
[Symbol]	PROZETTO SODAVIRON con CORDINO IN DISCA CARIBALE
[Symbol]	Amperio singolo ILLUMINOTECNICO "P1" - 0.07 - 45.5W - 300V
[Symbol]	Amperio singolo ILLUMINOTECNICO "P2" - 0.07 - 45.5W - 300V
[Symbol]	Compresa di cavo per la regolazione di luce alla regolazione di luce

LEGENDA

[Symbol]	Confine di proprietà
[Symbol]	Area in asseveramento
[Symbol]	Area in asseveramento illuminata ed oggetto della presente progettazione
[Symbol]	Futura visibilità illuminata da altro impianto illuminazione eccedente
[Symbol]	Area in asseveramento illuminata ed oggetto della presente progettazione



REVI	DATA	DESCRIZIONE	ESATURO	COMPLETATO	APPROVATO
		Comune di CAVALERMAGIORE			Provincia di CUNEO
		PIANO ESECUTIVO CONVENZIONATO "PEC SOLVAGGIONE"			Via Torino - Foglio n° 34 - Mappali n° 610
COMMENTS					
SOLVAGGIONE DARIO					
Via Roma n. 180 - 12030 Cavallermaggiore (CN)					
In qualità di ingegnere rappresentante della Ag. SOLVAGGIONE DARIO					
DATA	12.02.2021	CONTO	SCHEMA PLANIMETRICO ED ELETTRICO		
SCALA	1:200	OGGETTO	IMPIANTO ILLUMINAZIONE PUBBLICA		
STUDIO TECNICO ARAIGNO & OMENINO					
Via S. Pietro 10 - 12030 Cavallermaggiore (CN)					
Tel. 0172 71921 - Fax 0172 71922 - Email: info@araigno.com					
Aut. CNPT n° 2185 - Aut. CNPT n° 2186 - Aut. CNPT n° 2187					
ESATURO Per ind. O.S.					
PROGETTATO	03/3/21	PROGETTO	IP01		
CONDIZIONE I.P.		FILE	Piantamenti in Auto		
			ZONA		
			100 90 80 70 60 50 40 30 20 10 0		