

# RELAZIONE TECNICA

## IMPIANTO

## ELETTRICO

PROVINCIA:	VENEZIA
COMUNE:	JESOLO
OPERA:	REALIZZAZIONE DI NUOVO COMPLESSO RESIDENZIALE COMPOSTO DA 31 UNITA' ABITATIVE – URBANIZZAZIONE “CORRER”
COMMITTENTE:	POLO LUIGINO, POLO MARIA, ROSSATO MORENO, BOLDARIN LUIGIA
OGGETTO:	PROGETTO ESECUTIVO DI IMPIANTO ELETTRICO PER LA REALIZZAZIONE DELL'ILLUMINAZIONE PUBBLICA NELLA NUOVA URBANIZZAZIONE “CORRER” NEL COMUNE DI JESOLO

Data: 16/07/2013

Il tecnico





## ING. ANDREA FACCO

VIA A. MEUCCI 13 – 30016 JESOLO (VE)  
TEL./FAX 0421 93394 – CELL. 345 5984140  
E-MAIL: [FACCOANDREA@GMAIL.COM](mailto:FACCOANDREA@GMAIL.COM)  
C.F. FCCNDR73R02H823VP.IVA 04165980279

## 1 SOMMARIO

1	SOMMARIO.....	3
2	OGGETTO DELLA RELAZIONE .....	5
3	RIFERIMENTI LEGISLATIVI E NORMATIVI.....	5
3.1	RIFERIMENTI LEGISLATIVI .....	5
3.2	RIFERIMENTI NORMATIVI.....	5
4	ALIMENTAZIONE.....	6
5	INTERRUTTORE GENERALE .....	7
6	QUADRI ELETTRICI .....	7
7	PROTEZIONI .....	7
8	SUDDIVISIONE DEI CIRCUITI .....	8
9	CONDUTTORI.....	8
9.1	TIPOLOGIA .....	8
9.2	COLORI DISTINTIVI DEI CAVI.....	9
9.3	SEZIONI MINIME E CADUTE DI TENSIONE AMMESSE.....	9
9.4	SEZIONE MINIMA DEI CONDUTTORI NEUTRI .....	9
9.5	DISTRIBUZIONE.....	9
9.6	SEZIONE DEI CONDUTTORI DI TERRA E PROTEZIONE.....	9
9.7	SEZIONE MINIMA DEL CONDUTTORE DI PROTEZIONE.....	10
10	CANALIZZAZIONI.....	11
10.1	TUBI PROTETTIVI, LORO POSA E PERCORSI.....	11
10.2	POZZETTI.....	11
11	IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE.....	12
11.1	VALUTAZIONE DEI RISCHI .....	12
11.1.1	ANALISI .....	12
11.1.2	SINTESI CONCLUSIVA.....	14
11.2	PARAMETRI ILLUMINOTECNICI.....	14
11.3	CARATTERISTICHE DELLE LAMPADE .....	16
11.4	APPARECCHI DI ILLUMINAZIONE E PALI DI SOSTEGNO .....	17
11.4.1	STRADE, PARCHEGGI E PISTA CICLABILE.....	17
11.4.2	INSTALLAZIONE.....	17

11.5	PIANO DI MANUTENZIONE .....	18
11.5.1	PREMESSA.....	18
11.5.2	MANUTENZIONE ORDINARIA .....	19
11.5.3	MANUTENZIONE STRAORDINARIA .....	20
11.5.4	SOSTITUZIONE COMPONENTI .....	20
12	CALCOLO PLINTI DI FONDAZIONE PALI DI ILLUMINAZIONE .....	21
12.1	GENERALITÀ.....	21
12.2	VERIFICA A RIBALTAMENTO .....	22
13	IMPIANTO DI TERRA .....	23
13.1	DISPERSORI .....	23
13.2	CONDUTTORI DI TERRA .....	24
14	MATERIALI .....	24
14.1	GENERALITÀ' .....	24
14.2	APPARECCHIATURE MODULARI CON MODULO NORMALIZZATO.....	24
15	VERIFICHE FINALI .....	25
15.1	VERIFICHE DA EFFETTUARE ALLA FINE DEI LAVORI DALLA DITTA INSTALLATRICE.....	25
15.2	PROVA DI CADUTA DI TENSIONE A PIENO CARICO .....	25
15.3	PROVA E MISURA DELL'IMPIANTO DI TERRA .....	26
15.4	PROVA DI EQUIPOTENZIALITÀ' .....	26
15.4.1	PROVA DELLA CONTINUITÀ DEI CONDUTTORI DI PROTEZIONE, COMPRESI I CONDUTTORI EQUIPOTENZIALI PRINCIPALI E SUPPLEMENTARI.....	26
15.5	PROVA DEI DISPOSITIVI DI PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI DIRETTI E INDIRETTI .....	26
15.6	PROVA DI ISOLAMENTO .....	27
16	MANUTENZIONE.....	28
17	PRESCRIZIONI PARTICOLARI .....	28
18	ALLEGATI.....	29
18.1	ALLEGATO A.....	29
18.1.1	CALCOLI ILLUMINOTECNICI .....	29
18.1.2	DOCUMENTAZIONE CORPI ILLUMINANTI SECONDO L.R. 7/8/'09 N. 17 .....	29
18.2	ALLEGATO B: CALCOLI CADUTE DI TENSIONE .....	29
18.3	ALLEGATO C: SCHEMI UNIFILARI .....	29
18.4	ALLEGATO D: DISEGNI PLANIMETRICI .....	29

## 2 OGGETTO DELLA RELAZIONE

La presente relazione è illustrativa dell'esecuzione degli impianti elettrici a servizio degli apparecchi di illuminazione pubblica da realizzare a:

**JESOLO, urbanizzazione "CORRER";**

Si tratta di un nuovo impianto che coinvolge un'unica area residenziale e che verrà collegato all'esistente impianto di illuminazione pubblica. Sarà sviluppato nella zona definita (come da elaborati grafici allegati):

1. STRADA 1;

Opere da realizzare a Jesolo per conto dell'Amministrazione Comunale.

## 3 RIFERIMENTI LEGISLATIVI E NORMATIVI

Le caratteristiche degli impianti in esame, nonché dei loro componenti, dovranno essere conformi ai seguenti riferimenti legislativi.

### 3.1 RIFERIMENTI LEGISLATIVI

- |  |  |
|--|--|
| • Legge Regionale n.17 del 7 agosto 2009                     | <i>Norme per la prevenzione dell'inquinamento luminoso.</i>  |
| • Legge n. 186 del 1 marzo 1968                              | <i>(Regola d'arte)</i>   |
| • D.M. n. 37 del 22 gennaio 2008                             | <i>(Norme per la sicurezza degli impianti)</i>   |
| • D.Lgs. n. 163 del 12 aprile 2006                           | <i>(Codice dei contratti pubblici relativi a lavori, servizi e forniture)</i>  |
| • D.P.R. n. 207 del 5 ottobre 2010                           | <i>(Regolamento di esecuzione e attuazione del decreto legislativo 12 aprile 2006, n. 163)</i>   |
| • D.Lgs. n. 81 del 9 aprile 2008                             | <i>Testo Unico Sicurezza</i>   |
| • Legge n.339 del 28 giugno 1986 e<br>D.L. del 21 marzo 1988 | <i>(Norme per la prevenzione degli infortuni sul lavoro)</i><br><i>(Norme tecniche per la disciplina della costruzione e dell'esercizio di linee elettriche aeree esterne)</i> |

### 3.2 RIFERIMENTI NORMATIVI

- |           |  |
|-----------|--|
| CEI 64-7  | <i>Impianti elettrici di illuminazione pubblica e similari.</i>  |
| CEI 64-8  | <i>Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua.</i>   |
| CEI 11-8  | <i>Impianti di produzione, trasmissione, e distribuzione di energia elettrica. Impianti di messa a terra.</i>                              |
| CEI 11-17 | <i>Impianti di produzione, trasmissione, e distribuzione di energia elettrica. Linee in cavo.</i>  |
| CEI 11-18 | <i>Impianti di produzione, trasporto e distribuzione di energia elettrica. Dimensionamento degli impianti in relazione alle tensioni "</i> |

CEI 11-13/1	<i>Apparecchiature assiemate di protezione e manovra per bassa tensione (quadri BT) - Parte 1: Apparecchiature di serie soggette a prove di tipo (AS) e apparecchiature non di serie parzialmente soggette a prove di tipo (ANS).</i>
CEI 17-13/3	<i>Apparecchiature assiemate di protezione e manovra per bassa tensione (quadri BT) - Parte 3: Prescrizioni particolari per apparecchiature assiemate di protezione e manovra destinate ad essere installate in luoghi dove personale non addestrato ha accesso al loro uso. Quadri di distribuzione (ASD).</i>
CEI 20-13	<i>Cavi con isolamento estruso in gomma per tensioni nominali da 1 a 30 kV.</i>
CEI 20-40	<i>Guida per l'uso di cavi a bassa tensione.</i>
CEI 23-3	<i>Interruttori automatici per la protezione dalle sovracorrenti per impianti domestici e similari.</i>
CEI 23-9	<i>Apparecchi di comando non automatici per installazione fissa per uso domestico o similare. Prescrizioni generali.</i>
CEI 23-18	<i>Interruttori differenziali per usi domestici e similari e interruttori differenziali con sganciatori di sovracorrente incorporati per usi domestici e similari.</i>
CEI 23-26	<i>Tubi per installazioni elettriche.</i>
CEI 23-39	<i>EN 50086 Sistemi di tubi ed accessori per installazioni elettriche.</i>
CEI 34-21	<i>Apparecchi di illuminazione: prescrizioni generali e prove.</i>
CEI 34-82	<i>Lampade ad alogenuri metallici</i>
CEI 34-24	<i>Lampade a vapori di sodio ad alta pressione.</i>
CEI 34-33	<i>Apparecchi di illuminazione - Parte II: Prescrizioni particolari. Apparecchi di illuminazione stradale.</i>
CEI 34-46	<i>Dispositivi di innesco (esclusi gli starter a bagliore)- Prescrizioni generali di sicurezza.</i>
CEI 34-37	<i>Dispositivi di innesco (esclusi gli starter a bagliore)- Predisposizione di prestazione.</i>
CEI 34-48	<i>Alimentatori per lampade a scarica (escluse le lampade fluorescenti tubolari)- Prescrizioni generali e di sicurezza.</i>
CEI 34-49	<i>Alimentatori per lampade a scarica (escluse le lampade fluorescenti tubolari)- Prescrizioni di prestazione.</i>
CEI 11-4, 11-43	<i>Formule di calcolo per le fondazioni</i>
UNI EN-40	<i>Pali per illuminazione.</i>
UNI EN 13201-2/04	<i>Illuminazione stradale - Parte 2: Requisiti prestazionali.</i>
UNI 11248/12	<i>Requisiti illuminotecnici delle strade a traffico motorizzato.</i>

## 4 ALIMENTAZIONE

L'energia elettrica necessaria all'alimentazione degli impianti in oggetto, è fornita direttamente in bassa tensione dall'Ente Distributore ENEL: sistema TT (il sistema di alimentazione ha un punto collegato direttamente a terra mentre le masse degli impianti elettrici sono collegate a quel punto per mezzo di conduttori di protezione) alimentazione trifase con neutro, tensione nominale 400V, tensione nominale verso terra 230V,  $f_n = 50$  Hz.

Non servirà la realizzazione di un nuovo quadro di sezionamento e distribuzione in quanto ci si collegherà ad un impianto esistente sulla via Correr per alimentare il nuovo tratto di strada della lottizzazione.

## 5 INTERRUOTTORE GENERALE

Subito a valle del punto di fornitura ENEL vengono alimentati i quadri generali. All'interno di ogni quadro generale viene installato quale organo di sezionamento generale degli impianti derivati un interruttore automatico magnetotermico avente corrente nominale commisurata alla corrente richiesta nelle condizioni di prelievo della massima potenza.

La lunghezza dei cavi di collegamento Enel/QG non deve essere superiore a 3,00 ml, linea realizzata con la tecnica del doppio isolamento "cavo tipo FG7(O)R 0,6/1 kV".

## 6 QUADRI ELETTRICI

Gli impianti elettrici in esame sono derivati dal quadro generale citato al paragrafo precedente.

All'interno dei quadri sono inserite le apparecchiature di manovra e di protezione di tutte le linee da essi poi derivate.

I quadri, classificati come ASD (ovvero accessibili a personale non addestrato), risultano conformi alle disposizioni fornite dalle *Norme CEI 17-13/1 e CEI 17-13/3*.

In particolare:

- i cablaggi interni sono eseguiti con conduttori tipo NO7V-K, della sezione minima di 2,5 mm<sup>2</sup> e comunque ragionevolmente dimensionata in funzione del dispositivo di protezione e della corrente di carico;
- in prossimità di tutti gli organi di comando e di protezione sono applicate delle targhette indelebili indicanti i circuiti interessati;
- risulta montata una morsettiera, avente i morsetti contrassegnati con sigle in modo da poter essere facilmente identificati, alla quale faranno capo tutti i conduttori in arrivo ed in partenza;
- inoltre si trova installato un interruttore/sezionatore generale, opportunamente segnalato, in grado di togliere l'alimentazione a tutte le linee a valle in occasione di operazioni di manovra o di interventi di manutenzione.

Il quadro risulta corredato di targa identificativa (con indicato il nome o il marchio del costruttore, l'identificazione del quadro, la tensione nominale, la corrente nominale e la frequenza nominale di funzionamento e il grado di protezione) e di schema elettrico unifilare.

## 7 PROTEZIONI

La protezione dei circuiti dalle sovracorrenti è garantita da interruttori magnetotermici fusibili e/o magnetotermici differenziali (fusibili rapidi); queste apparecchiature saranno dimensionate secondo le modalità descritte nel Capitolo 43 della Norma *CEI 64-8* e più precisamente:

- la loro taratura termica, tenendo conto anche di eventuali derivazioni, risulta inferiore alla corrente nominale della corrispondente linea da proteggere e maggiore della corrente richiesta nel normale funzionamento delle utenze collegate:  $I_b \leq I_n \leq I_z$   
Inoltre, qualora l'apparecchiatura risulti essere posta a protezione di una linea alimentante un singolo utilizzatore, la taratura della stessa sarà tale da proteggere l'utilizzatore.
- Avranno un potere d'interruzione superiore o almeno pari alla corrente di cortocircuito calcolata nel punto di installazione e sarà sempre verificata, per un corto circuito della durata non superiore a 5 sec., in ogni punto della condotta, la relazione (integrale di Joule):

$$(I^2t) \leq (K^2S^2) \quad \text{CEI 64-8, (art. 434.3.2)}$$

La protezione delle persone dai contatti indiretti è effettuata, secondo quanto previsto del capitolo 41 della *Norma CEI 64-8 per il sistema TT*, tramite interruzione automatica dell'alimentazione in caso di guasto tra una parte attiva ed una massa o un conduttore di protezione, installando interruttori differenziali puri e/o differenziali con sganciatore di sovracorrente ad alta e/o altissima sensibilità e relè differenziali polivalenti per controllo di guasto a terra.

La protezione contro i contatti diretti è perseguita ricoprendo completamente le parti attive degli impianti con materiali isolanti, la cui rimozione risulterà possibile solo con la distruzione degli stessi, e custodendo le parti attive necessariamente scoperte (ad esempio giunzioni, morsettiere, ecc.) all'interno di involucri o dietro barriere; l'apertura dei coperchi degli involucri o lo smontaggio delle barriere sarà possibile solo con l'utilizzo di apposite chiavi o attrezzi.

Ove non si potrà effettuare la protezione sopra descritta, si dovranno adoperare tecniche componenti elettrici aventi isolamento in classe II o equivalente.

## 8 SUDDIVISIONE DEI CIRCUITI

L'impianto è suddiviso in più circuiti al fine di facilitare l'esercizio, garantire una maggiore selettività e limitare il disservizio causato da interventi per guasto o per manutenzione.

Sono alimentati, attraverso circuiti protetti da fusibili e singolarmente sezionabili facenti capo direttamente al quadro elettrico di distribuzione.

## 9 CONDUTTORI

### 9.1 TIPOLOGIA

La realizzazione degli impianti di energia sarà effettuata con i seguenti tipi di cavi:

- i cablaggi interni ai quadri elettrici, saranno costituiti da cavi unipolari per energia (cordine) aventi conduttori in corda di rame ricotto del tipo flessibile, isolanti in PVC di qualità R2, adatti per posa fissa,



con caratteristiche di non propagazione dell'incendio, tensione nominale  $U_0/U = 450/750$  V, conformi alle norme CEI 20-11, 20-20, 20-22/III (tipo N07V-K).

- b) le linee elettriche interrate (non direttamente ma inserite entro tubazioni posate sottosuolo) e il montante principale (tra punto di fornitura dell'Ente distributore e quadro generale) saranno composte da cavi unipolari o multipolari per energia aventi conduttori in corda di rame ricotto del tipo flessibile, isolanti in gomma etilenpropilenica (HEPR) alto modulo di qualità G7, con riempitivo in materiale non fibroso e non igroscopico e guaina esterna protettiva in PVC qualità RZ, adatti per posa fissa, con caratteristiche di non propagazione dell'incendio e a ridotta emissione di gas corrosivi, tensione nominale  $U_0/U = 600/1000$  v, conformi alle Norme CEI 20-13, 20-22/II, 20-23, 20-52 (tipo FG7(O)R) butile flessibile.

## 9.2 COLORI DISTINTIVI DEI CAVI

I conduttori impiegati nell'esecuzione degli impianti risulteranno contraddistinti dalle colorazioni previste dalle vigenti tabelle di unificazione CEI-UNEL 00722-74 e 00712.

In particolare, i conduttori di neutro e protezione dovranno risultare contraddistinti, rispettivamente ed esclusivamente, con il colore blu chiaro e con il bicolore giallo verde.

## 9.3 SEZIONI MINIME E CADUTE DI TENSIONE AMMESSE

Le sezioni dei conduttori, calcolate in funzione della potenza impegnata e della lunghezza dei circuiti **(affinché la caduta di tensione non superi il valore del 4%)** saranno scelte tra quelle unificate.

In ogni caso non saranno superati i valori delle portate di corrente ammesse, per i diversi tipi di conduttori, dalle tabelle di unificazione CEI-UNEL 35024-70 E 35023-70.

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

- $0,75 \text{ mm}^2$  per circuiti di segnalazione e telecomando;
- $1,5 \text{ mm}^2$  per illuminazione di base;
- $2,5 \text{ mm}^2$  per le prese a spina con portata non superiore a 16A (3.3 kW);
- $6 \text{ mm}^2$  per montanti.

## 9.4 SEZIONE MINIMA DEI CONDUTTORI NEUTRI

La sezione dei conduttori di neutro non sarà inferiore a quella dei corrispondenti conduttori di fase per valori di sezione di questi ultimi non superiori a  $16 \text{ mm}^2$ .

## 9.5 DISTRIBUZIONE

La distribuzione sarà del tipo trifase con neutro distribuito, e nelle tavole verranno evidenziate le fasi che alimentano i singoli corpi illuminanti, con la dicitura "R-S-T", mentre il conduttore del neutro sarà unico.

## 9.6 SEZIONE DEI CONDUTTORI DI TERRA E PROTEZIONE

La sezione dei conduttori di protezione non sarà inferiore al valore ottenuto con la formula:

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

dove:

Sp = sezione del conduttore di protezione (mm<sup>2</sup>).

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

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

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

I valori di K possono essere desunti dalle *Tabelle 54B, 54C, 54D, e 54E delle norme CEI 64-8/5 ed. 1994*.

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

## 9.7 SEZIONE MINIMA DEL CONDUTTORE DI PROTEZIONE

Sezione del conduttore di fase che alimenta l'apparecchio	Conduttore di protezione facente parte dello stesso cavo o infilato nello stesso tubo del conduttore di fase	Conduttore di protezione non facente parte dello stesso cavo e non infilato nello stesso tubo del conduttore di fase
(mm <sup>2</sup> )	(mm <sup>2</sup> )	(mm <sup>2</sup> )
minore o uguale a 16	sezione del conduttore di fase	2,5 (se protetto meccanicamente) 4 (se non protetto meccanicamente)

Le sezioni dei conduttori di terra non saranno inferiori a quelle dei conduttori di protezione sopra specificate con i minimi di seguito indicati:

Tipo protezione	sezione minima Cu	sezione minima Fe-Zn
- protetto contro la corrosione ma non meccanicamente	16 mm <sup>2</sup>	16mm <sup>2</sup>
- non protetto contro la corrosione	25 mm <sup>2</sup>	25mm <sup>2</sup>
- protetto meccanicamente	<i>norme CEI 68-8/5 art. 543.1</i>	<i>norme CEI 68-8/5 art. 543.1</i>

## 10 CANALIZZAZIONI

A meno che non si tratti di installazioni volanti, i conduttori risulteranno essere sempre protetti e salvaguardati meccanicamente.

Dette protezioni saranno costituite da cavidotti.

Saranno comunque rispettate le prescrizioni riportate qui di seguito.

### 10.1 TUBI PROTETTIVI, LORO POSA E PERCORSI

Saranno utilizzate tubazioni adatte per posa interrata del tipo flessibile (del tipo a doppia parete liscio all'interno e corrugato all'esterno) di colore rosso *norme CEI EN 50086 DAT EN 072* o rigido in barre del tipo pesante *norme CEI 23-29/1989 fascicolo 1260 DAT EM 612 : (CEI 23-29/1989)*.

Il diametro interno dei tubi risulterà pari ad almeno 1,3 volte il diametro del cerchio circoscritto al fascio dei cavi in esso contenuti, il diametro del tubo sarà sufficientemente grande da permettere di sfilare e rinfilare i cavi in esso contenuti con facilità e senza che ne risultino danneggiati i cavi stessi o i tubi. Comunque, il diametro interno non dovrà essere inferiore a **80 mm**

Per la posa interrata delle tubazioni non idonee a proteggere meccanicamente i cavi (tubi in materiale plastico), si procederà nel modo seguente:

- sul fondo dello scavo, sufficiente per la profondità di posa (posa a quota inferiore o almeno uguale a **0.8 m** secondo *CEI 11-17 art. 23.11*) e privo di qualsiasi sporgenza o spigolo, si dovrà costituire un letto di sabbia di fiume, vagliata e lavata, o di cava vagliata, dello spessore di almeno 10 cm., sul quale si dovrà distendere il tubo (o i tubi), senza farlo affondare artificialmente nella sabbia;

- si dovrà quindi stendere un altro strato di sabbia come sopra, dello spessore di 5 cm, in corrispondenza della generatrice superiore del tubo (o dei tubi); pertanto, lo spessore finale complessivo della sabbia dovrà risultare di almeno 15 cm più il diametro del tubo (quello maggiore avendo più tubi);

- si dovrà, infine procedere al reinterro dello scavo, pigiando sino al limite del possibile, trasportando a rifiuto il materiale eccedente dall'inizio dello scavo; durante questa fase, alla profondità di circa **20 cm.** dal livello finito del suolo, dovrà essere adagiato un nastro di segnalazione plastificato, di colore rosso con scritta **“Attenzione Cavi Elettrici”** di colore nero.

Per la posa interrata delle tubazioni adatte a fornire protezione meccanica ai cavi (tubi metallici idonei) non sarà, prescritta alcuna profondità minima di posa.

Le tubazioni risulteranno coi singoli tratti uniti tra loro o stretti da collari o flange, onde evitare discontinuità nella loro superficie interna.

Il tracciato dei tubi protettivi sarà rettilineo orizzontale (con minima pendenza per favorire lo scarico di eventuale condensa nei pozzetti rompitratta o terminali privi di fondo). Le curve saranno effettuate con raccordi o con piegature che non danneggino il tubo, non pregiudichino la affidabilità dei cavi e che permettano agli stessi di subire curvature di raggio non inferiore a **12 volte** il loro diametro.

### 10.2 POZZETTI

Lungo la tubazione saranno predisposti dei pozzetti di ispezione in corrispondenza di ogni **brusca deviazione**, derivazione da linea principale a secondaria dei centri luminosi, in modo da facilitarne la posa dei cavi e rendere i cavi stessi dell'impianto sfilabili e accessibili per riparazioni o ampliamenti.

I pozzetti avranno dimensioni tali da permettere l'infilaggio dei cavi rispettando il raggio di curvatura ammesso; gli stessi avranno dimensioni interne minime pari a 40x40 cm in rettilineo e 50x50 cm negli angoli.

Durante l'infilaggio, la forza di tiro dovrà essere esercitata sui conduttori e non sull'isolante del cavo; inoltre per evitare di danneggiare il cavo, sarà opportuno che non superi  $60 \text{ n/mm}^2$  (con riferimento alla sezione totale dei conduttori in rame).

Le eventuali giunzioni e/o derivazioni dei cavi entro i pozzetti interrati dovranno essere eseguite con materiali idonei al fine di ripristinare l'isolamento del cavo, quali ad esempio: giunti a resina colata, nastature autoagglomeranti e vernici isolanti, tubi isolanti termorestringenti, ecc..

## 11 IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE

### 11.1 VALUTAZIONE DEI RISCHI

In questo progetto vengono prese in considerazione le strade che attraversano l'urbanizzazione "Correr". Si tratta di un'unica strada che costeggia il lato ovest del lotto percorrendolo da nord a sud, denominata Strada 1. Parallelamente si trova anche una pista ciclo-pedonale che resta quasi sempre adiacente alla Strada 1 sempre a ovest. Su ambo i lati della strada sono presenti dei parcheggi per le autovetture e sul lato est si trova anche un marciapiede. Nel dettaglio si hanno le seguenti strade/aree:

1. STRADA 1;
2. PISTA CICLABILE;
3. MARCIAPIEDE;
4. PARCHEGGI LATO OVEST E LATO EST.

#### 11.1.1 ANALISI

Trattandosi di una nuova urbanizzazione la valutazione delle zone di studio per quanto riguarda la categoria illuminotecnica è stata fatta sulla base dei progetti presentati.

La strada interna 1 può essere ricondotta alla categoria F (strade locali urbane) a cui corrisponde la categoria illuminotecnica ME3b.

La pista ciclabile ha una sua caratterizzazione specifica essendo interdetta al traffico motorizzato e si inquadra negli itinerari ciclo-pedonali (Fbis) con categoria illuminotecnica S2; lo stesso dicasi per il marciapiede dal lato opposto della strada che ricade quindi sempre nella categoria illuminotecnica S2.

Infine i parcheggi rappresentano l'ultima zona di studio caratterizzata da circolazione a velocità molto ridotta e dedicata principalmente alla manovra dei veicoli che si riconducono alla categoria di riferimento delle strade a destinazione particolare (Fbis) a cui corrisponde la categoria illuminotecnica S2.

Si evidenziano dunque 4 diverse zone di studio:

- 1) **Strada 1;**
- 2) **Pista ciclabile;**
- 3) **Marciapiede**
- 4) **Parcheggi lato ovest e lato est.**

In base a quanto detto è stata associata a ogni zona una **categoria di ingresso** secondo la norma UNI 11248. La tabella sottostante riporta il dettaglio delle categorie di riferimento delle zone di studio indicate:

	CATEGORIA DI RIFERIMENTO	Categoria Illuminotecnica
STRADA 1	Strade locali urbane	ME3b
PISTA CICLABILE	Itinerari ciclo-pedonali	S2
MARCIAPIEDE	Itinerari ciclo-pedonali	S2
PARCHEGGI LATO OVEST E LATO EST	Strade a destinazione particolare	S2

Non sono presenti zone di conflitto di particolare importanza, né dispositivi rallentatori e il marciapiede è presente sul solo lato est della strada interna. La complessità del campo visivo è normale; l'indice di rischio di aggressione è basso.

In seguito a queste ultime osservazioni si possono introdurre delle variazioni di categoria come indicato nella tabella seguente:

	PARAMETRO DI INFLUENZA			VARIAZIONE CATEGORIA ILLUMINO TECNICA
	Colore della luce con indice di resa cromatica maggiore o uguale a 60	Condizioni conflittuali	Rischio aggressioni	
STRADA 1	0	0	-1	-1
PISTA CICLABILE	0	0	-1	-1
MARCIAPIEDE	0	-1	-1	-2
PARCHEGGI LATO OVEST E LATO EST	0	0	-1	-1

Applicando i valori ottenuti alle categorie di riferimento si ottengono le corrispondenti **categorie illuminotecniche di progetto**:

	CATEGORIA DI RIFERIMENTO	Categoria Illuminotecnica di ingresso	Variazione	Categoria Illuminotecnica di progetto
STRADA 1	Strade locali urbane	ME3b	-1	ME4b
PISTA CICLABILE	Itinerari ciclo-pedonali	S2	-1	S3
MARCIAPIEDE	Itinerari ciclo-pedonali	S2	-2	S4
PARCHEGGI LATO OVEST E LATO EST	Strade a destinazione particolare	S2	-1	S3

Le **categorie di esercizio** possono poi variare rispetto a quelle di progetto in funzione del flusso di traffico, tipicamente negli orari notturni (anche in ottica di risparmio energetico). Questo tipo di valutazione permette di sfruttare dispositivi per la riduzione del flusso luminoso durante le ore notturne come i controllori di potenza (CEP). Possiamo fare riferimento alla tabella successiva che indica le categorie illuminotecniche di esercizio in funzione di due livelli di flusso di traffico (ridotto al 50% e al 25%):

	Categoria Illuminotecnica di progetto (flusso di traffico 100%)	Categoria Illuminotecnica di esercizio (flusso di traffico 50%)	Categoria Illuminotecnica di esercizio (flusso di traffico 25%)
STRADA 1	ME4b	ME5	ME6
PISTA CICLABILE	S3	S4	S5
MARCIAPIEDE	S4	S5	S5
PARCHEGGI LATO OVEST E LATI EST	S3	S4	S5

### 11.1.2 SINTESI CONCLUSIVA

In base all'analisi riportata nel paragrafo precedente le strade oggetto della presente relazione sono riconducibili alla tipologia di strada F e Fbis. In particolare si possono inquadrare come "Strade locali urbane", "Itinerari ciclo-pedonali" e "Strade a destinazione particolare" come indicato dalla norma UNI 11248.

Di conseguenza la categoria illuminotecnica individuata nel presente progetto per le zone di studio dell'urbanizzazione in oggetto è la seguente:

	Categoria Illuminotecnica di progetto (100%)
STRADA 1	<b>ME4b</b>
PISTA CICLABILE	<b>S3</b>
MARCIAPIEDE	<b>S4</b>
PARCHEGGI LATO OVEST E LATI EST	<b>S3</b>

## 11.2 PARAMETRI ILLUMINOTECNICI

### DATI TECNICI DI ALIMENTAZIONE

- |   |                         |
|---|-------------------------|
| • Sistema di distribuzione                  | TT                      |
| • Classificazioni                           | 1 categoria             |
| • Tensione nominale d'esercizio del sistema | 400 volt                |
| • Tensione nominale verso terra del sistema | 230 volt                |
| • Corrente di cortocircuito Icc presunta    | 6 KA                    |
| • Tipo di impianto                          | gruppo B in derivazione |

### 1. STRADA 1

#### PARAMETRI ASSUNTI NEI CALCOLI ILLUMINOTECNICI

- |                  |                                 |
|------------------|---------------------------------|
| • Tipo di strada | F –ME4b<br>Strada urbana locale |
|------------------|---------------------------------|



ANDREAFACCO

ING. ANDREA FACCO

VIA A. MEUCCI 13 – 30016 JESOLO (VE)  
TEL./FAX 0421 93394 – CELL. 345 5984140  
E-MAIL: [FACCOANDREA@GMAIL.COM](mailto:FACCOANDREA@GMAIL.COM)  
C.F. FCCNDR73R02H823VP.IVA 04165980279

• Illuminamento medio orizzontale sede stradale	21,4 lux
• Luminanza media mantenuta	1,21 cd/mq
• Fattore di manutenzione	80%
• Tipo di pavimentazione stradale	CIE C2 (asfalto scuro)
• Tabella R	R3
• Flusso luminoso lampada	17. 500 lumen
• Tipo lampada	150 Watt Sodio Alta Pressione SON-TPP150W
• Tipo di installazione	Unilaterale sinistra
• Altezza centro luce	7,00 ml, su pali conici diritti ricavati da lamiera
• Inclinazione lampada	0°
• Sbraccio	0,00 ml
• Interdistanza dei punti luce	30,00 ml
• Distanza dalle recinzioni private	0,50 ml
• Numero corsie	2
• Larghezza strada	7,00 ml

## 2. PISTA CICLABILE

### PARAMETRI ASSUNTI NEI CALCOLI ILLUMINOTECNICI

• Tipo di strada	S3 Itinerario ciclo-pedonale
• Illuminamento medio orizzontale sede stradale	18,1 lux
• Fattore di manutenzione	80%
• Tipo di pavimentazione stradale	CIE C2 (asfalto scuro)
• Tabella R	R3
• Flusso luminoso lampada	17. 500 lumen
• Tipo lampada	150 Watt Sodio Alta Pressione SON-TPP150W
• Tipo di installazione	Unilaterale sinistra
• Altezza centro luce	7,00 ml, su pali conici diritti ricavati da lamiera
• Inclinazione lampada	0°
• Sbraccio	0,00 ml
• Interdistanza dei punti luce	30,00 ml
• Numero corsie	1
• Larghezza strada	2,50 ml

## 3. MARCIAPIEDE

### PARAMETRI ASSUNTI NEI CALCOLI ILLUMINOTECNICI

• Tipo di strada	S4 Itinerario ciclo-pedonale
• Illuminamento medio orizzontale sede stradale	5,03 lux
• Fattore di manutenzione	80%
• Tipo di pavimentazione stradale	CIE C2 (asfalto scuro)
• Tabella R	R3
• Flusso luminoso lampada	17. 500 lumen
• Tipo lampada	150 Watt Sodio Alta Pressione SON-TPP150W
• Tipo di installazione	Unilaterale sinistra
• Altezza centro luce	7,00 ml, su pali conici diritti ricavati da lamiera
• Inclinazione lampada	0°
• Sbraccio	0,00 ml

- Interdistanza dei punti luce 30,00 ml
- Numero corsie 1
- Larghezza strada 2,00

#### **4. PARCHEGGI LATO OVEST**

##### **PARAMETRI ASSUNTI NEI CALCOLI ILLUMINOTECNICI**

- Tipo di strada S3  
Strade a destinazione particolare
- Illuminamento medio orizzontale sede stradale 25,4 lux
- Fattore di manutenzione 80%
- Tipo di pavimentazione stradale CIE C2 (asfalto scuro)
- Tabella R R3
- Flusso luminoso lampada 17. 500 lumen
- Tipo lampada 150 Watt Sodio Alta Pressione SON-TPP150W
- Tipo di installazione Unilaterale sinistra
- Altezza centro luce 7,00 ml, su pali conici diritti ricavati da lamiera
- Inclinazione lampada 0°
- Sbraccio 0,00 ml
- Interdistanza dei punti luce 30,00 ml
- Numero corsie 1
- Larghezza strada 2,50 ml

#### **5. PARCHEGGI LATO EST**

##### **PARAMETRI ASSUNTI NEI CALCOLI ILLUMINOTECNICI**

- Tipo di strada S3  
Strade a destinazione particolare
- Illuminamento medio orizzontale sede stradale 8,72 lux
- Fattore di manutenzione 80%
- Tipo di pavimentazione stradale CIE C2 (asfalto scuro)
- Tabella R R3
- Flusso luminoso lampada 17. 500 lumen
- Tipo lampada 150 Watt Sodio Alta Pressione SON-TPP150W
- Tipo di installazione Unilaterale sinistra
- Altezza centro luce 7,00 ml, su pali conici diritti ricavati da lamiera
- Inclinazione lampada 0°
- Sbraccio 0,00 ml
- Interdistanza dei punti luce 30,00 ml
- Numero corsie 1
- Larghezza strada 2,50 ml

### **11.3 CARATTERISTICHE DELLE LAMPADE**

Le lampade sono state scelte in modo che le loro caratteristiche garantiscano bassi oneri di esercizio e stazioni visive ottimali, in particolare:



Per l'illuminazione delle sedi stradali e degli incroci saranno utilizzate lampade a scarica a vapori di sodio ad alta pressione tubolari che permettono elevata efficienza luminosa, lunga durata, buona penetrazione del flusso nella nebbia, ridotte dimensioni, funzionamento in qualsiasi posizione;

I circuiti relativi ad ogni accensione o gruppo di accensioni simultanee, avranno fattore di potenza a regime non inferiore a 0,9; tale valore sarà ottenibile, eventualmente, mediante rifasamento.

## 11.4 APPARECCHI DI ILLUMINAZIONE E PALI DI SOSTEGNO

### 11.4.1 STRADE, PARCHEGGI E PISTA CICLABILE

Per l'illuminazione della sede stradale e dei parcheggi sarà utilizzato il sistema per illuminazione urbana di tipo PHILIPS modello "IRIDIUM 2 LARGE" composto da:

- a) Corpo illuminante mod. "IRIDIUM 2 LARGE" con le seguenti caratteristiche:
  - Apparecchio per illuminazione urbana PHILIPS MOD. SGP353 "IRIDIUM 2 LARGE" cablato rifasato, completo di lampada al sodio alta pressione SON-TPP, potenza 150 W;
  - flusso 17500 lumen, potenza totale 150 W.
- b) Palo di sostegno laminato conico, tipo SIDERPALI CDI 7800/4, con le seguenti caratteristiche:
  - altezza totale H = 7.800 mm;
  - altezza punto luce H = 7.000 mm;
  - spessore 4 mm;
  - zincato a caldo e verniciato a polveri in colore RAL;
  - asola ingresso cavi 46x186 mm., taschina di messa a terra e asola per morsettiera 46x186 mm.;
  - guaina termorestringente di protezione applicata alla base del palo in polietilene lunghezza L = 400 mm. spessore 4 mm.;
  - sistema integrato RESET (morsettiera in classe 2 con portella in alluminio a filo palo).

### 11.4.2 INSTALLAZIONE

Ogni palo dovrà essere installato su di un plinto in calcestruzzo di adeguata profondità per garantire stabilità alle sollecitazioni esterne *Norma CEI 11-4*;

- secondo il peso del palo e del suo equipaggiamento;
- all'azione del vento sull'apparecchio di illuminazione, sul eventuale braccio e sul palo, secondo la *Norma UNI 10012-67* (verrà sostituita con la *Norma UNI-EN40*).
- La piombatura del palo dovrà essere eseguita con sabbia fine ben bagnata e fissato con una corona di malta cementizia.

Il tutto come da capitolato d'appalto in oggetto. Alla base di ogni palo è posto un pozzetto di derivazione per il cavo di alimentazione e il dispersore di messa a terra (vedi particolare da elaborati grafici). Inoltre i pali di sostegno dovranno essere ricoperti nella loro parte inferiore (la parte che è inserita nel plinto e per altri 10 cm all'esterno) da una guaina **termorestringente** o da uno strato di **materiale del tipo bituminoso** applicato a caldo per la protezione della ruggine.

## **11.5 PIANO DI MANUTENZIONE**

### **11.5.1 PREMESSA**

La manutenzione di un oggetto edilizio (immobile) ha l'obiettivo di garantirne l'utilizzo, di mantenerne il valore patrimoniale e di preservarne le prestazioni nel ciclo di vita utile, favorendo l'adeguamento tecnico e normativo.

I manuali d'uso e di manutenzione rappresentano gli strumenti con cui la Proprietà (Il Comune di Jesolo) si rapporta con l'immobile: in esso sarà indicate l'uso corretto e individuati i comportamenti anomali che possano danneggiarne o comprometterne la durabilità e le caratteristiche; attraverso i manutentori che utilizzeranno così metodologie più confacenti ad una gestione che coniughi economicità e durabilità del bene.

A tal fine, i manuali definiscono le procedure di raccolta e di registrazione dell'informazione nonché le azioni necessarie per impostare il piano di manutenzione e per organizzare in modo efficiente, sia sul piano tecnico che su quello economico, il servizio di manutenzione.

Il manuale d'uso mette a punto una metodica di ispezione dei manufatti che individua sulla base dei requisiti fissati dal progettista in fase di redazione del progetto, la serie di guasti che possono influenzare la durabilità del bene e per i quali, un intervento manutentivo potrebbe rappresentare allungamento della vita utile e mantenimento del valore patrimoniale.

Il manuale di manutenzione invece rappresenta lo strumento con cui l'esperto (Impresa) si rapporta con il bene in fase di gestione di un contratto di manutenzione programmata.

Il "programma" infine è lo strumento con cui, chi ha il compito di gestire il bene, riesce a programmare gli interventi necessari al fine della funzionalità e della durabilità la manutenzione di cui si presumono la frequenza, gli indici di costo orientativi e le strategie di attuazione nel medio e nel lungo periodo.

Il piano di manutenzione è organizzato nei tre strumenti individuati dall'art. 40 del regolamento LLPP ovvero:

- a) il manuale d'uso;
- b) il manuale di manutenzione;
- c) il programma di manutenzione;
  - c1) il sottoprogramma delle prestazioni, che prende in considerazione, per classe di requisito, le prestazioni fornite dal bene e dalle sue parti nel corso del suo ciclo di vita;
  - c2) il sottoprogramma dei controlli, che definisce il programma delle verifiche e dei controlli al fine di rilevare il livello prestazionale (qualitativo e quantitativo) nei successivi momenti della vita del

bene, individuando la dinamica della caduta delle prestazioni aventi come estremi il valore di collaudo e quello minimo di norma;

c3) il sottoprogramma degli interventi di manutenzione, che riporta in ordine temporale i differenti interventi di manutenzione, al fine di fornire le informazioni per una corretta conservazione del bene.

Tali strumenti devono consentire di raggiungere, in accordo con quanto previsti dalla norma “UNI 10874 Criteri di stesura dei manuali d'uso e di manutenzione” almeno i seguenti obiettivi, raggruppati in base alla loro natura:

**1) Obiettivi tecnico - funzionali:**

- istituire un sistema di raccolta delle "informazioni di base" e di aggiornamento con le "informazioni di ritorno" a seguito degli interventi, che consenta, attraverso l'implementazione e il costante aggiornamento del "sistema informativo", di conoscere e mantenere correttamente l'immobile e le sue parti;
- consentire l'individuazione delle strategie di manutenzione più adeguate in relazione alle caratteristiche del bene immobile ed alla più generale politica di gestione del patrimonio immobiliare;
- istruire gli operatori tecnici sugli interventi di ispezione e manutenzione da eseguire, favorendo la corretta ed efficiente esecuzione degli interventi;
- istruire gli utenti sul corretto uso dell'immobile e delle sue parti, sulla corretta interpretazione degli indicatori di uno stato di guasto o di malfunzionamento e sulle procedure per la sua segnalazione alle competenti strutture di manutenzione;
- definire le istruzioni e le procedure per controllare la qualità del servizio di manutenzione.

**2) Obiettivi economici:**

- ottimizzare l'utilizzo del bene e prolungarne il ciclo di vita con l'effettuazione d'interventi manutentivi mirati;
- conseguire il risparmio di gestione con la riduzione dei guasti e del tempo di non utilizzazione del bene immobile;
- consentire la pianificazione e l'organizzazione più efficiente ed economica del servizio di manutenzione.

### **11.5.2 MANUTENZIONE ORDINARIA**

Per il tipo di impianto oggetto della presente relazione c'è la necessità innanzitutto di programmare interventi di manutenzione ordinaria, le cui caratteristiche sono di seguito riportate. Nella tabella le opere sono classificate con un codice, la descrizione del tipo di opera, le caratteristiche dell'ispezione relativa all'intervento di manutenzione e la frequenza con cui effettuarlo.

**SCHEMA IDENTIFICATIVA DELLE ISPEZIONI**

<b>COD.</b>	<b>TIPO DI OPERA</b>	<b>CARATTERISTICHE ISPEZIONE</b>	<b>FREQUENZA</b>
01	ILLUMINAZIONE PUBBLICA	EFFICIENZA ILLUMINAZIONE	6 MESI
02	ILLUMINAZIONE PUBBLICA	VERTICALITA' DEI PALI	12 MESI
03	ILLUMINAZIONE PUBBLICA	COLLEGAMENTO CON SOLETTA	12 MESI
04	ILLUMINAZIONE PUBBLICA	CONDUTTORI - CANALETTA PORTACAVI	12 MESI

**11.5.3 MANUTENZIONE STRAORDINARIA**

In relazione alle verifiche effettuate sulle singole opere con le frequenze minime indicate potranno riscontrarsi necessità di interventi di manutenzione straordinaria, le cui caratteristiche sono di seguito riportate.

**SCHEMA IDENTIFICATIVA DEGLI INTERVENTI**

<b>COD.</b>	<b>TIPO DI OPERA</b>	<b>CARATTERISTICHE ISPEZIONE</b>	<b>TIPO DI INTERVENTO PREVISTO</b>
01	ILLUMINAZIONE PUBBLICA	EFFICIENZA ILLUMINAZIONE PULIZIA	SOSTITUZIONE DI LAMPADA
02	ILLUMINAZIONE PUBBLICA	VERTICALITA' DEI PALI	SOSTITUZIONE DEL COLLEGAMENTO AL PIEDE
03	ILLUMINAZIONE PUBBLICA	COLLEGAMENTO CON SOLETTA	INTEGRAZIONE TIRAFONDO
04	ILLUMINAZIONE PUBBLICA	CONDUTTORI - CANALETTA PORTACAVI	SOSTITUZIONE

**11.5.4 SOSTITUZIONE COMPONENTI**

Oltre agli interventi programmati di manutenzione (ordinaria-straordinaria) occorre prevedere la sostituzione del componente, per due ragioni tutte inerenti il tipo di infrastruttura in cui è collocata la sub-opera.

E' evidente che intanto la sostituzione si rende necessaria tutte le volte che un incidente rende la sub-opera inefficiente o pericolosa.

**SCHEMA IDENTIFICATIVA DELL'OBSOLESCENZA DEL COMPONENTE**

<b>COD.</b>	<b>TIPO DI OPERA</b>	<b>INTERVENTO DI SOSTITUZIONE</b>	<b>TIPO DI INTERVENTO PREVISTO</b>
01	ILLUMINAZIONE PUBBLICA	EFFICIENZA ILLUMINAZIONE	5 ANNI

02	ILLUMINAZIONE PUBBLICA	VERTICALITA' DEI PALI	Ove necessario
03	ILLUMINAZIONE PUBBLICA	COLLEGAMENTO CON SOLETTA	Ove necessario
04	ILLUMINAZIONE PUBBLICA	CONDUTTORI - CANALETTA PORTACAVI	5 ANNI

## 12 CALCOLO PLINTI DI FONDAZIONE PALI DI ILLUMINAZIONE

### 12.1 GENERALITÀ

Si tratta della fondazione che ha lo scopo di sostenere i pali d'illuminazione.

Tale fondazione è realizzata tramite un blocco unico di calcestruzzo di forma parallelepipedo (vedi elaborati grafici).

Il plinto di fondazione verrà realizzato con i seguenti materiali:

- Calcestruzzo
- Classe di resistenza Rck 25 N/mm<sup>2</sup>
- Composizione della miscela idonea all'impiego per conglomerato cementizio armato normale, con classe di esposizione 2a (ambiente umido senza gelo)
- Massima dimensione nominale inerte: 25 mm
- Acciaio Fe B 44 k
- 

La Normativa di riferimento è la seguente:

**D.M. 21/03/1988:** Norme tecniche per la progettazione, l'esecuzione e l'esercizio delle linee elettriche aeree esterne.

**D.M. 16/01/1996:** Criteri generali per la verifica di sicurezza delle costruzioni, ed istruzioni relative ai carichi e ai sovraccarichi.

**Norma UNI 9858** (maggio 1991):

Calcestruzzo: Prestazioni, produzione, posa in opera e criteri di conformità'.

**D.M. 09/01/1996:** Norme tecniche per il calcolo, l'esecuzione ed il collaudo delle strutture in cemento armato, normale e precompresso e per le strutture metalliche.

**CIRC. 04/07/1996 N.156AA.GG./STC:** Istruzioni per l'applicazione delle " Norme tecniche relative ai criteri generali per la verifica di sicurezza delle costruzioni e dei carichi e sovraccarichi" di cui al decreto ministeriale del 16 gennaio 1996.

## 12.2 VERIFICA A RIBALTAMENTO

Il dimensionamento dei blocchi è stato condotto ipotizzando delle dimensioni e verificandone successivamente l'idoneità statica.

La verifica viene condotta secondo quanto riportato nella citata normativa (**D.M.21/03/1988**) per il caso di fondazioni a blocco unico di forma parallelepipedica.

Trascurando il contributo laterale alla resistenza deve essere:

$$M_r \leq \gamma * b * c^3 + 0,85 * P * A / 2$$

dove:

**Mr**: Momento Ribaltante rispetto al piano di appoggio della fondazione di tutte le forze applicate al sostegno, espresso in  $N*m$ ;

**P**: Peso del blocco e della struttura che insiste su di esso, espressa in  $N$ ;

**A**: Lato della base del blocco di fondazione, espresso in  $m$ ;

**c**: Profondità d'interramento del blocco di fondazione;

**b**: Lato della base del blocco di fondazione, espresso in  $m$ ;

$\gamma = 17000 \text{ N/m}^3$

Il momento ribaltante **Mr** è valutato in funzione delle forze orizzontali che agiscono sul palo, costituite unicamente dall'azione del vento.

### Pressione cinetica del vento

Dalla citata normativa (D.M. 16 Gennaio 1996) si ricava:

$$Q = q_{ref} \times C_e \times C_p \times C_d$$

$q_{ref} = V_{ref}^2 / 1.6$  = Pressione cinetica di riferimento;

$V_{ref}$  = Velocità di riferimento del vento

$C_e$  = Coefficiente di esposizione;

$C_p$  = Coefficiente di forma (o coefficiente aerodinamico), funzione della tipologia e della geometria della costruzione e del suo orientamento rispetto alla direzione del vento e vale:

<b>1,2</b>	(per $d * q^{-2} \leq 2,2$ )
<b>(1,783-2,263 * <math>d * q^{-2}</math>)</b>	(per $2,2 < d * q^{-2} < 4,2$ )
<b>0,7</b>	(per $d * q^{-2} > 4,2$ )

$C_d$  = Coefficiente dinamico con cui si tiene conto degli effetti riduttivi associati alla non contemporaneità delle massime pressioni locali e degli effetti amplificativi dovuti alle vibrazioni strutturali.

Nota la pressione cinetica si valuta l'azione d'insieme (**N**) del vento sul palo.

Si tratta di un corpo cilindrico avente diametro " $d$ " e altezza fuori terra " $L$ ", perciò l'azione d'insieme è data da:

$$N = Q * d * L$$

Per la valutazione del Momento Ribaltante tale azione si considera applicata alla mezzzeria del palo.

I risultati della verifica condotta per diverse altezze dei pali utilizzati sono riportati nelle tabelle seguenti.

**Tabella 2 (palo da 7,05 m – corpo illuminante PHILIPS “IRIDIUM 2 MEDIUM” SGP352)**

V <sub>ref</sub>	q <sub>ref</sub>	C <sub>e</sub>	C <sub>p</sub>	C <sub>d</sub>	Q	D	L	N	Mr	P	A/2	C	Ms
28	490	2.64	0.7	1	905.52	0.150	7.5	1018.7	3820	13243.5	0.55	1	16679

## 13 IMPIANTO DI TERRA

In conformità alle disposizioni vigenti, tutte le masse dell’impianto di illuminazione e i poli di terra di eventuali prese a spina saranno collegate a terra mediante conduttori di protezione.

Il valore della resistenza dell’impianto di terra e il dispositivo differenziale saranno coordinati in modo da interrompere il circuito di alimentazione in un tempo compatibile con la protezione del corpo umano.

Per soddisfare a quanto sopra esposto saranno utilizzati interruttori magnetotermici - differenziali o differenziali puri, coordinati con il valore della resistenza dell’impianto di terra in modo che:

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

dove:

- $R_t$  è la somma delle resistenze dei conduttori di protezione (PE) e del dispersore di terra in ohm nelle condizioni più sfavorevoli;
- $I_{dn}$  è la più elevata tra le correnti differenziali nominali d’intervento degli interruttori differenziali installati in ampere.

L’impianto di terra in esame sarà così realizzato:

### 13.1 DISPERSORI

Il sistema dispersore sarà costituito da picchetti in acciaio zincato a caldo profilati a croce (50x50x5x1500) infissi verticalmente nel terreno in prossimità dei pali dell’impianto di illuminazione (dispersori intenzionali) nel numero di 1 ogni palo entro un pozzetto ispezionabile posto alla base del sostegno dell’armatura stradale art (9.2.).

## 13.2 CONDUTTORI DI TERRA

I conduttori che collegano tra loro i dispersori verticali e a questi i pali e i quadri elettrici (conduttori di terra) saranno in rame isolato con guaina giallo-verde all'interno delle condotte realizzate di sezione non inferiore a 16 mm<sup>2</sup>.

Se in una condotta ci sono più linee di alimentazione, il conduttore di protezione può essere unico: in tal caso, dovrà essere dimensionato in base al conduttore di fase di sezione maggiore.

Essendo gli impianti elettrici in oggetto relativi ad attività con lavoratori dipendenti o ad essi equiparati (operai comunali) **la Municipalità dovrà presentare entro trenta giorni dalla messa in servizio degli impianti la denuncia dell'impianto di terra al dipartimento periferico dell'ARPAV e dell'ISPESL competenti per territorio.**

## 14 MATERIALI

### 14.1 GENERALITA'

Tutti i materiali e gli apparecchi impiegati negli impianti elettrici saranno adattati all'ambiente in cui verranno ad essere installati e avranno caratteristiche tali da resistere alle azioni meccaniche, corrosive, termiche o dovute all'umidità alle quali possono essere esposti durante l'esercizio.

Tutti i materiali e gli apparecchi saranno rispondenti alle norme CEI ed alle tabelle di unificazione *CEI-UNEL*, ove queste esistano, e saranno dotati di marchi CE e marchio IMQ o altre marchiature riconosciute dalle normative italiane.

Inoltre, gli apparecchi di illuminazione dovranno essere dotati del marchio di conformità europeo *ENEC* che attesti la loro conformità alla norma europea *EN 60598*.

### 14.2 APPARECCHIATURE MODULARI CON MODULO NORMALIZZATO

Le apparecchiature da installare nei quadri elettrici saranno del tipo modulare e componibile, con fissaggio a scatto sul profilato normalizzato *EN 50022* (norme *CEI 17-18*).

In particolare:

- a) gli interruttori automatici magnetotermici saranno del tipo modulare e compatibile, con potere di interruzione fino a 6.0 kA;
- b) portafusibili dovranno essere del tipo sezionabile con il neutro non protetto.
- c) tutte le apparecchiature necessarie per rendere efficiente e funzionale l'impianto (ad esempio suonerie, lampade di segnalazione, ecc.) saranno del tipo modulare e accoppiabili nello stesso quadro con gli interruttori automatici di cui al punto a).
- d) gli interruttori con relè differenziali saranno del tipo modulare ed apparterranno alla stessa serie di cui ai punti a) e b); gli stessi saranno ad azione diretta; il potere di interruzione degli interruttori automatici sarà garantito sia in caso di alimentazione dai morsetti superiori (alimentazione dall'alto), sia in caso di alimentazione dai morsetti inferiori (alimentazione dal basso).



## 15 VERIFICHE FINALI

Al termine dei lavori saranno eseguite le verifiche finali atte ad accertare l'esecuzione degli impianti in conformità alle indicazioni fornite sia dal presente progetto che alle direttive imposte dalla vigente normativa; in particolare le verifiche saranno effettuate secondo le modalità descritte nel Capitolo 61 della Norma CEI 64-8 che prevedono tra l'altro:

- esame a vista;
- verifica delle protezioni contro i contatti diretti e indiretti;
- controllo intervento interruttori differenziali;
- misura della c.d.t. fine linea.
- misura resistenza di terra sistema Volt-amperometrico.
- verifica funzionale dell'impianto.

### 15.1 VERIFICHE DA EFFETTUARE ALLA FINE DEI LAVORI DALLA DITTA INSTALLATRICE

Dovranno essere eseguite , per quanto applicabili , e preferibilmente nell'ordine indicato, le seguenti prove (CEI 64/8):

- *continuità dei conduttori di protezione e dei conduttori equipotenziali principali e supplementari dell'impianto elettrico (612.2);*
- *resistenza di isolamento dell'impianto elettrico (612.3);*
- *protezione per separazione dei circuiti nel caso dei sistemi SELV e PELV e nel caso di separazione elettrica (612.4);*
- *resistenza di isolamento dei pavimenti e delle pareti (612.5);protezione mediante interruzione automatica dell'alimentazione ( 612.6);*
- *prove di polarità (612.7);*
- *prova di tensione applicata (612.8);*
- *prove di funzionamento (612.9);*
- *protezione contro gli effetti termici (612.10) (allo studio);*
- *caduta di tensione (612.11) (allo studio).*

*Nel caso in cui qualche prova indichi la presenza di un difetto, tale prova e ogni altra prova precedente che possa essere stata influenzata dal difetto segnalato devono essere ripetute dopo l'eliminazione del difetto stesso. I metodi di prova descritti nel presente capitolo costituiscono metodi di riferimento; è ammesso l'uso di altri metodi di prova, purché essi forniscono risultati altrettanto validi.*

### 15.2 PROVA DI CADUTA DI TENSIONE A PIENO CARICO

In nessun punto dell'impianto si dovrà registrare una caduta di tensione superiore del 4%.

## 15.3 PROVA E MISURA DELL'IMPIANTO DI TERRA

Sistema volt-amperometrico.

## 15.4 PROVA DI EQUIPOTENZIALITA'

### 15.4.1 PROVA DELLA CONTINUITÀ DEI CONDUTTORI DI PROTEZIONE, COMPRESI I CONDUTTORI EQUIPOTENZIALI PRINCIPALI E SUPPLEMENTARI.

Deve essere eseguita una prova di continuità. Si raccomanda che questa prova venga effettuata con una corrente di almeno 0,2A, utilizzando una sorgente di tensione alternata o continua compresa tra 4 e 24V a vuoto.

## 15.5 PROVA DEI DISPOSITIVI DI PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI DIRETTI E INDIRETTI

### Verifica della protezione mediante interruzione automatica dell'alimentazione.

*La verifica dell'efficacia delle misure di protezione contro i contatti indiretti mediante interruzione automatica dell'alimentazione viene effettuata nel modo seguente:*

a) *per i sistemi TN:*

*La rispondenza alle prescrizioni di 413.1.3.4 deve essere verificata con:*

- *la misura dell'impedenza dell'anello di guasto (612.6.3)*

*Nota:*

1. *Questa misura può essere necessaria quando siano disponibili calcoli dell'impedenza dell'anello di guasto e quando la disposizione dell'impianto permetta la verifica della lunghezza e della sezione dei conduttori, nel quel caso è sufficiente la verifica della continuità dei conduttori di protezione (612.2.2)*

*La verifica delle caratteristiche del dispositivo di protezione associato (cioè mediante esame a vista della corrente nominale e delle caratteristiche di intervento dei fusibili ed anche mediante prove di funzionamento per i dispositivi a corrente differenziale);*

*se necessario secondo 413.1.3.7, la misura della resistenza a terra RB.*

b) *Per i sistemi TT.*

*La rispondenza alle prescrizioni di 413.1.4.2 deve essere verificata con:*

- *la misura della rispondenza di terra per le masse dell'impianto (612.6.2); e*
- *la verifica delle caratteristiche del dispositivo di protezione associato; questa verifica deve essere effettuata:*
  - *per i dispositivi a corrente differenziale mediante esame a vista e con prove di funzionamento;*
  - *per i dispositivi di protezione contro le sovracorrenti mediante esame a vista (corrente di regolazione per gli interruttori automatici, corrente nominale per i fusibili e caratteristiche di intervento);*
  - *la verifica della continuità dei conduttori di protezione (612.2).*

c) *Per i sistemi IT:*

*Deve essere calcolata o misurata la corrente di primo guasto.*

*Note:*

1. Questa misura non è necessaria se tutte le masse dell'impianto sono collegate all'impianto di terra della alimentazione (312.2.3) nel caso in cui il sistema sia collegato a terra attraverso un'impedenza (413.1.5.1).
2. La misura viene effettuata solo se il calcolo non è possibile perché non tutti i parametri non sono conosciuti.

## 15.6 PROVA DI ISOLAMENTO

Si dovrà misurare l'isolamento tra le fasi e verso terra, e non dovrà essere inferiore ai valori previsti nella norma CEI 64-8 terza ediz.

### Misura della resistenza di isolamento dell'impianto elettrico.

La resistenza di isolamento deve essere misurata tra ogni conduttore attivo e la terra.

Note:

1. Durante questa misura, i conduttori di fase e di neutro possono essere collegati assieme.
2. Nei sistemi TN-C, il conduttore PEN è considerato come parte della terra. La resistenza di isolamento, misurata con i valori della tensione di prova indicati nella Tabella 61A, è considerata come soddisfacente se ogni circuito, con gli apparecchi utilizzatori disinseriti, ha una resistenza di isolamento non inferiore a quanto indicato nella stessa tabella 61A.

Tabella 61A – Valore minimo della resistenza di isolamento

Tensione nominale del circuito	Tensione di prova (CC)	Resistenza d'isolamento M.Ω (ohm)
SELV e PELV	250	>0.25 M.Ω (ohm)
Fino a 500V compresi con L'esclusione dei casi cui sopra	500	>0.5 M.Ω (ohm)
Oltre 500V	1000	>1.0 M.Ω (ohm)

Le misure devono essere effettuate in c.c. L'apparecchio di prova deve essere in grado di fornire la tensione di prova indicata nella Tabella 61A quando eroga la corrente di 1mA.

Quando il circuito comprende dispositivi elettronici, durante le misure i conduttori di fase e di neutro devono essere collegati assieme.

Nota- Questa precauzione è necessaria perché l'effettuazione della prova senza una connessione tra i conduttori attivi potrebbe danneggiare i dispositivi elettronici.

## 16 MANUTENZIONE

Presso la sede Comunale vengono tenuti tutti gli schemi e la guida alla programmazione delle apparecchiature pertanto prima di operare si dovrà prendere visione della documentazione relativa e operare in conformità a quanto prescritto da essa e dalle norme di sicurezza vigenti.

## 17 PRESCRIZIONI PARTICOLARI

Di seguito vengono elencate le prescrizioni specifiche dell'impianto di illuminazione pubblica che dovranno essere realizzate per la lottizzazione in oggetto.

- 1) Le canalizzazioni saranno realizzate con cavidotti del tipo doppia parete (liscio all'interno, corrugato all'esterno), in barre da 6 m di colore rosso, completi di manicotti di giunzione aventi diametro 125 mm posate a una profondità di 0.8 m, intercettate da pozzetti in cls da 50x50 cm.
- 2) Le varie linee di illuminazione saranno realizzate con circuiti trifase opportunamente dimensionati in modo da non avere una caduta di tensione a fondo linea superiore al 4% anche se in base alla norma CEI 64-8, V2 punto 714.525 viene comunque ammessa una caduta di tensione del 5% della tensione nominale dell'impianto.
- 3) I conduttori da usare saranno del tipo butile flessibile FG7-R, del tipo unipolare, della sezione indicata negli schemi unifilari allegati, in modo da limitare la caduta di tensione entro il 5%. Le giunzioni che eventualmente si realizzeranno nei pozzetti presenteranno un isolamento paragonabile a quello del cavo: saranno eseguite con muffole o connettori testa-testa isolati con nastro auto agglomerante. L'alimentazione del corpo illuminante sarà eseguita nell'apposita conchiglia installata nel palo, quest'ultima predisposta con morsettiera e fusibile. La distribuzione sarà del tipo trifase con neutro distribuito, nelle tavole verranno evidenziate le fasi che alimenteranno i singoli corpi illuminanti, con la classica dicitura "R-S-T", mentre il conduttore di neutro sarà unico per ogni linea.
- 4) L'illuminazione sarà realizzata con apparecchi che non superano i livelli di illuminamento verso la volta celeste imposti dalla Legge Regionale 7 agosto 2009 n° 17 .
- 5) L'impianto di terra sarà realizzato mediante corda isolata, N07V-K 1x16 mm<sup>2</sup> con posa interrata e dispersori posti nei pozzetti. I dispersori saranno delle dimensioni e del materiale previsto nella norma CEI 64-8, e saranno collegati al conduttore di terra tramite morsetti di materiale "vicino" dal punto di vista elettrochimico. Dai singoli morsetti si deriveranno i conduttori della sezione di 35 mm<sup>2</sup> per collegare i pali ed eventualmente i corpi illuminanti, se non sono di classe 2.
- 6) I corpi illuminanti sono stati posizionati in base ai dati riscontrati sui calcoli illuminotecnici in modo tale da rientrare, in base al tipo di strada, nei requisiti indicati nella norma UNI 10439 e UNI 11248. I calcoli illuminotecnici sono stati realizzati con apposito programma.
- 7) Dovranno essere richiesti alla ditta installatrice i calcoli di resistenza al vento delle varie armature di illuminazione stradale.

## 18 ALLEGATI

Insieme al presente documento vengono allegati i calcoli illuminotecnici delle strade presenti nel comparto, i calcoli con le cadute di tensione su tutte le linee e gli schemi unifilari dei quadri elettrici previsti per ciascuna strada.

Di seguito viene riportata la lista degli allegati con le tabelle di dettaglio.

### 18.1 ALLEGATO A

#### 18.1.1 CALCOLI ILLUMINOTECNICI

TITOLO RAPPORTO	ZONE CONSIDERATE
Strada 1	Strada 1, pista ciclabile, marciapiede e parcheggi

#### 18.1.2 DOCUMENTAZIONE CORPI ILLUMINANTI SECONDO L.R. 7/8/'09 N. 17

### 18.2 ALLEGATO B: CALCOLI CADUTE DI TENSIONE

#### 18.3 ALLEGATO C: SCHEMI UNIFILARI

DISEGNO	SCHEMA UNIFILARE
Disegno E01	Modifiche al Quadro Generale di Illuminazione Pubblica esistente

#### 18.4 ALLEGATO D: DISEGNI PLANIMETRICI

TAVOLA	DESCRIZIONE
Tavola 1	Planimetria Impianto Elettrico Illuminazione Pubblica+Sezioni Strade

JESOLO (VE), 16/07/2013

**DOTT. ING. FACCO ANDREA**

VIA A. MEUCCI, 13

30016 JESOLO (VE)



# ALLEGATO A

# CALCOLI

# ILLUMINOTECNICI

E DOCUMENTAZIONE SECONDO L.R. 7/8/'09 N. 17

# Lottizzazione Correr

Strada 1

Data:

18-07-2013

Cliente:

Polo L., Polo M., Rossato M., Boldarin L

Redattore:

Dott. Ing. Andrea Facco

Eventuali verifiche ad impianto realizzato potranno evidenziare, rispetto ai valori nominali ottimali del presente tabulato, qualche deviazione in relazione alle tolleranze delle caratteristiche delle lampade e dei reattori, della tensione di rete e dei posizionamenti e puntamenti degli apparecchi di illuminazione.

**Ing. FACCO ANDREA**

Via A. Meucci, 13  
30016 Jesolo (VE)

Telefono: 0421/93394

Fax: 0421/93394

Cellulare: 345/5984140

E-mail: faccoandrea@gmail.com



---

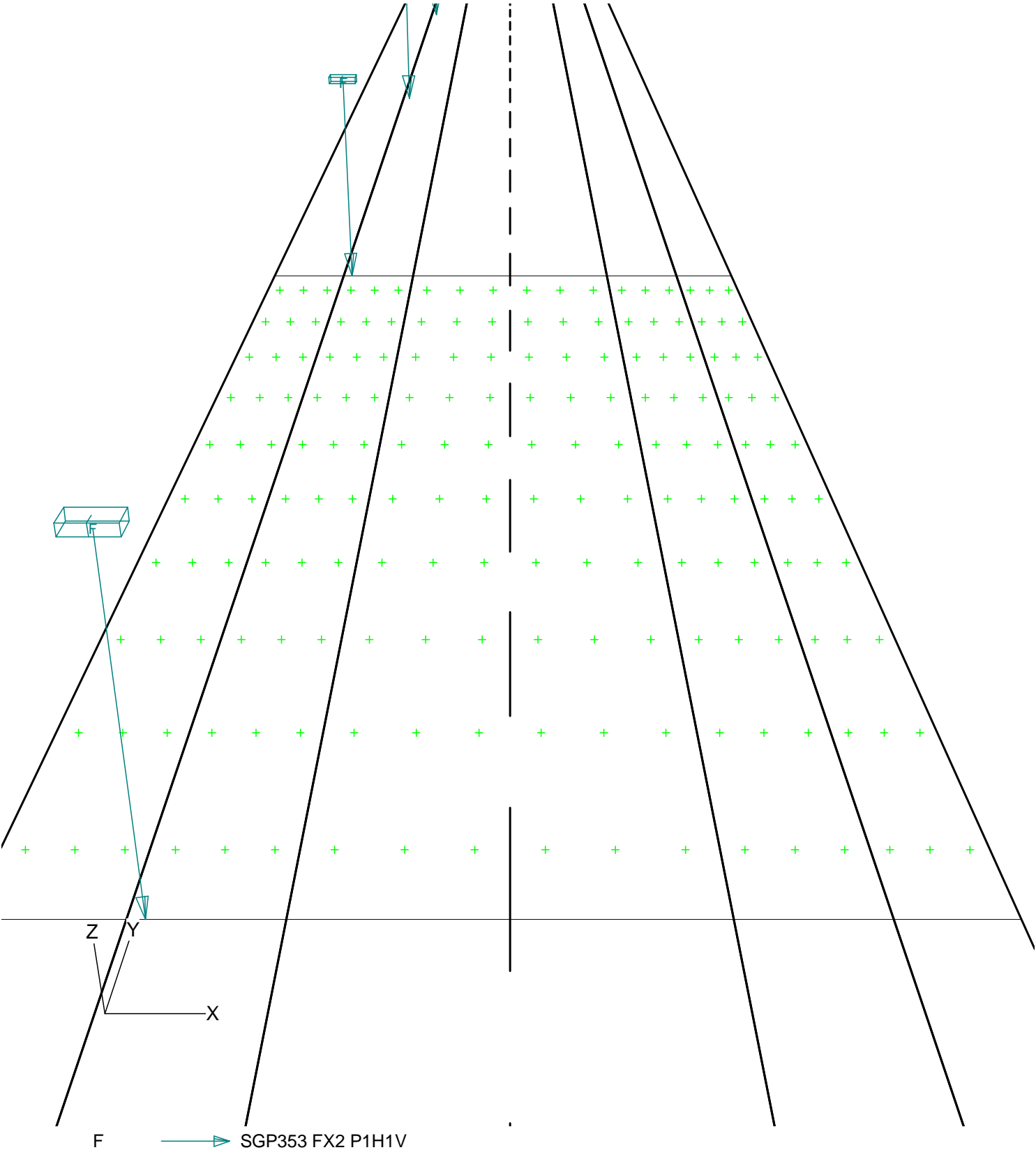
## Indice

---

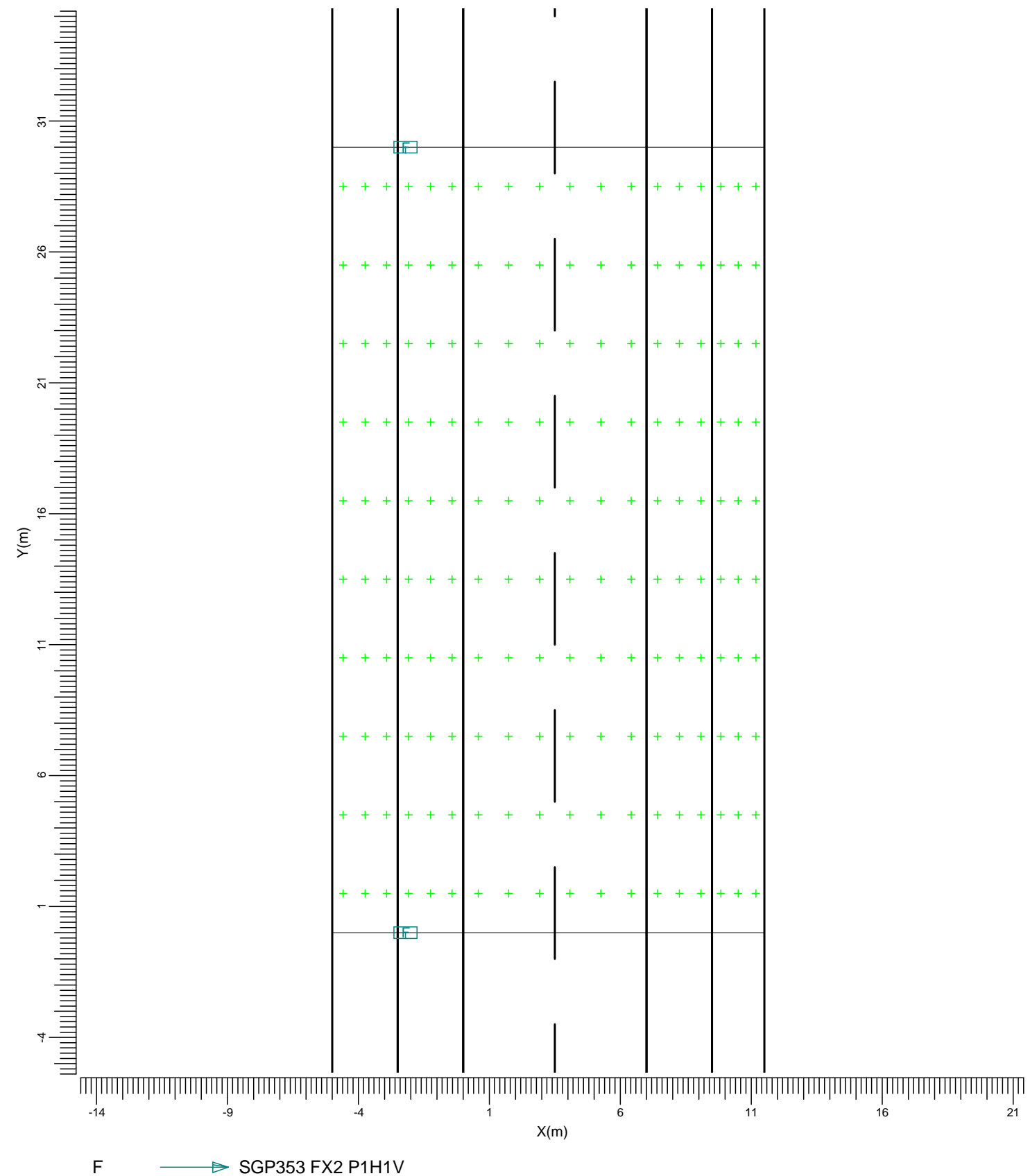
<b>1.</b>	<b>Visualizzazioni</b>	<b>3</b>
1.1	Vista 3-D	3
1.2	Pianta	4
1.3	Vista frontale	5
<b>2.</b>	<b>Elenco degli schemi</b>	<b>6</b>
<b>3.</b>	<b>Indice</b>	<b>7</b>
3.1	Strada principale	7
3.2	Ulteriori calcoli	8
<b>4.</b>	<b>Risultati dei calcoli</b>	<b>9</b>
4.1	parcheggi1: Tavola di testo	9
4.2	parcheggi1: Curve iso	10
4.3	parcheggi2: Tavola di testo	11
4.4	parcheggi2: Curve iso	12
4.5	marciapiede: Tavola di testo	13
4.6	marciapiede: Curve iso	14
4.7	pista ciclo-pedonale: Tavola di testo	15
4.8	pista ciclo-pedonale: Curve iso	16
4.9	L principale (01): Tavola di testo	17
4.10	L principale (01): Curve iso	18
4.11	L principale (02): Tavola di testo	19
4.12	L principale (02): Curve iso	20
4.13	Eh principale: Tavola di testo	21
4.14	Eh principale: Curve iso	22
<b>5.</b>	<b>Apparecchi</b>	<b>23</b>
5.1	Apparecchi di progetto	23

1. Visualizzazioni

1.1 Vista 3-D

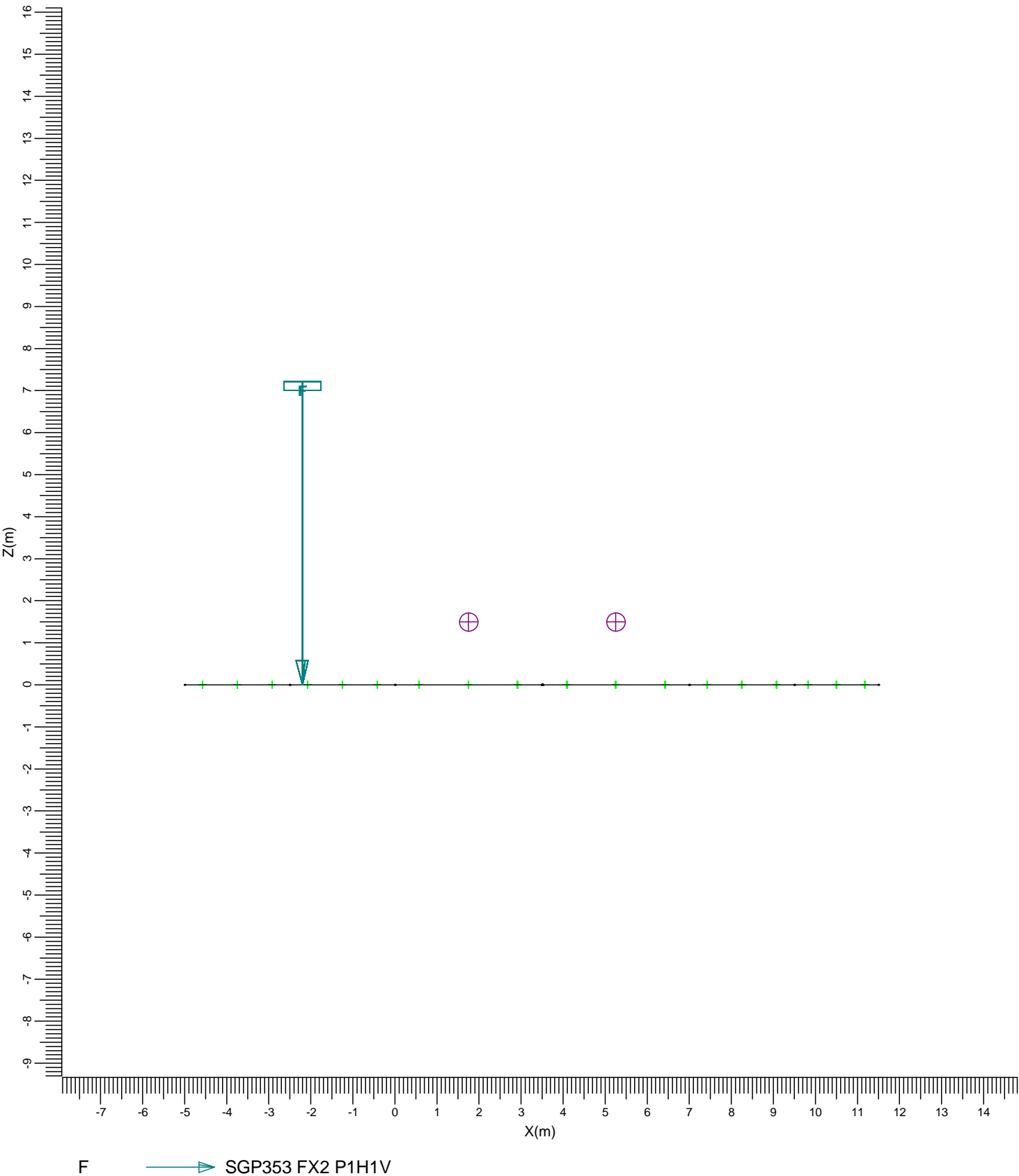


1.2 Pianta



Scala  
1:200

1.3 Vista frontale



Scala  
1:125

## 2. Elenco degli schemi

Fattore di manutenzione di progetto: 0.80.

Il reticolo principale è del tipo CEN Luminanza

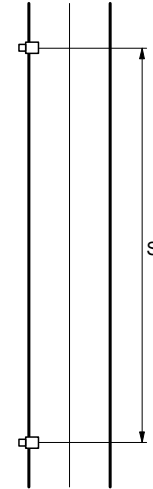
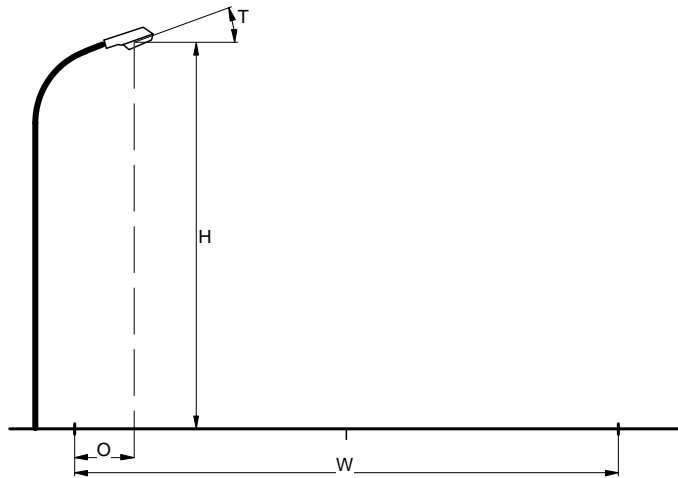
Codice	Tipo di apparecchio	Tipo di lampada	Potenza (W)	Flusso (lm)
F	SGP353 FX2 P1H1V	1 * SON-TPP150W	164.0	1 * 17500

Unità	Schema 1
Carreggiata	Singola carreggiata
Larghezza stradam	7.00
Nr di corsie	2
Tabella di riflessione	CIE C2
Q0 di tabella	0.070
Fattore di manutenzione	0.80
Codice apparecchio	F
Installazione	Unilaterale sinistra
Altezzam	7.00
Interdistanzam	30.00
Posizione apparecchio	-2.20
Tilt90gradi	0.0
L medcd/m2	1.21
L mincd/m2	0.57
L maxcd/m2	2.16
L min/max	0.24
L min/med	0.44
UI	0.69
TI%	16.6
G	5.8
Eh medlux	21.4
Eh minlux	11.6
Eh maxlux	51.9
Eh min/max	0.22
Eh min/med	0.54

### 3. Indice

#### 3.1 Strada principale

Tipo apparecchio	:	SGP353 FX2 P1H1V
Tipo lampada	:	1 * SON-TPP150W
Flusso lampada	:	17500 lumen
Tilt90 (T)	:	0.0 gradi
Tipo di reticolo	:	CEN Luminanza
Fattore Manutenzione di progetto	:	0.80



Carreggiata	:	Singola Carreggiata
Larghezza strada (W)	:	7.00 m
Nr di corsie	:	2
Tabella di riflessione	:	CIE C2
Q0 della tabella	:	0.070
Fattore di manutenzione	:	0.80
Installazione	:	Unilaterale sinistra
Altezza (H)	:	7.00 m
Interdistanza (S)	:	30.00 m
Sbraccio (O)	:	-2.20 m

Parametri di qualità generali per lo schema stradale

#### Luminanza

Medio	=	1.21 cd/m2
Minimo	=	0.57 cd/m2
Massimo	=	2.16 cd/m2
Minimo/Massimo	=	0.24
Minimo/Medio	=	0.44
UI	=	0.69

#### Illuminamento orizzontale

Medio	=	21.4 lux
Minimo	=	11.6 lux
Massimo	=	51.9 lux
Minimo/Massimo	=	0.22
Minimo/Medio	=	0.54

#### Abbagliamento

TI	=	16.6 %
G	=	5.8

### 3.2 Ulteriori calcoli

---

Valori ottenuti:

Calcolo	Tipo di calcolo	Unita'	Med.	Min.	Max	Min/Med	Min/Max
parcheggi1	Illuminamento Orizzontale	lux	25.4	8.3	55.3	0.33	0.15
parcheggi2	Illuminamento Orizzontale	lux	8.72	6.57	11.23	0.75	0.58
marciapiede	Illuminamento Orizzontale	lux	5.03	3.44	7.07	0.68	0.49
pista ciclo-pedonale	Illuminamento Orizzontale	lux	18.1	6.7	44.4	0.37	0.15

## 4. Risultati dei calcoli

### 4.1 parcheggi1: Tavola di testo

---

Reticolo : parcheggi1 a Z = -0.00 m  
 Tipo di calcolo : Illuminamento Orizzontale (lux)

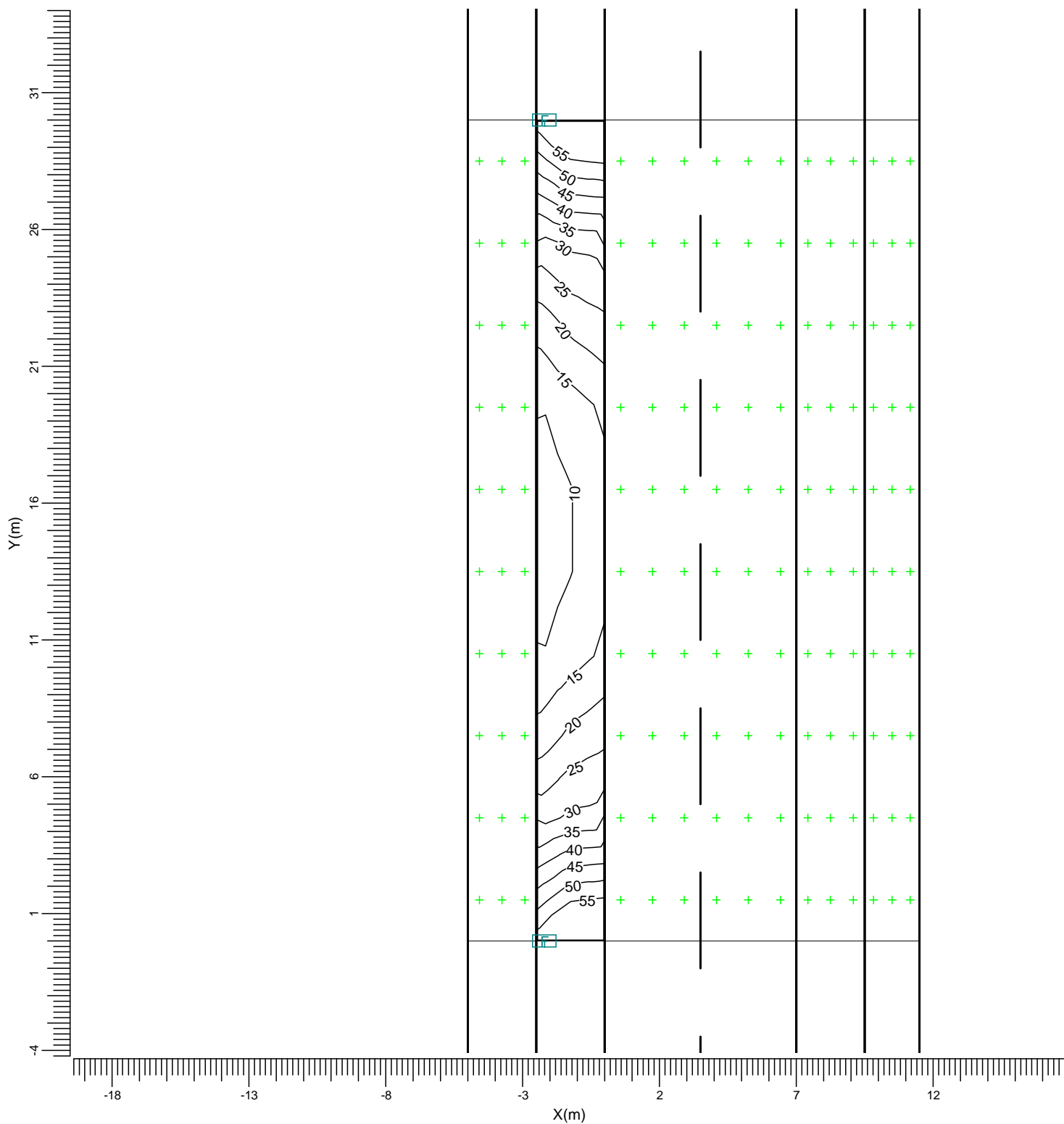
X (m)	-2.08	-1.25	-0.42
Y (m)			
28.50	50	55	55>
25.50	29	31	31
22.50	18	21	23
19.50	10	13	15
16.50	8	10	12
13.50	8<	10	12
10.50	10	13	15
7.50	18	21	23
4.50	29	31	31
1.50	50	55	55

Medio	Minimo	Massimo	Min/Med	Min/Max	Fatt. Manut.
25.4	8.3	55.3	0.33	0.15	0.80



## 4.2 parcheggi1: Curve iso

Reticolo : parcheggi1 a Z = -0.00 m  
 Tipo di calcolo : Illuminamento Orizzontale (lux)



F ———> SGP353 FX2 P1H1V

Medio  
25.4

Minimo  
8.3

Massimo  
55.3

Min/Med  
0.33

Min/Max  
0.15

Fatt. Manut.  
0.80

Scala  
1:200

## 4.3 parcheggi2: Tavola di testo

Reticolo : parcheggi2 a Z = -0.00 m  
 Tipo di calcolo : Illuminamento Orizzontale (lux)

X (m)	7.42	8.25	9.08
Y (m)			
28.50	11.2>	8.7	6.7
25.50	10.2	8.2	6.6
22.50	10.6	8.6	7.0
19.50	9.8	8.5	7.2
16.50	10.3	9.2	8.0
13.50	10.3	9.2	8.0
10.50	9.8	8.5	7.2
7.50	10.6	8.6	7.0
4.50	10.2	8.2	6.6<
1.50	11.2	8.7	6.7

Medio  
8.72

Minimo  
6.57

Massimo  
11.23

Min/Med  
0.75

Min/Max  
0.58

Fatt. Manut.  
0.80

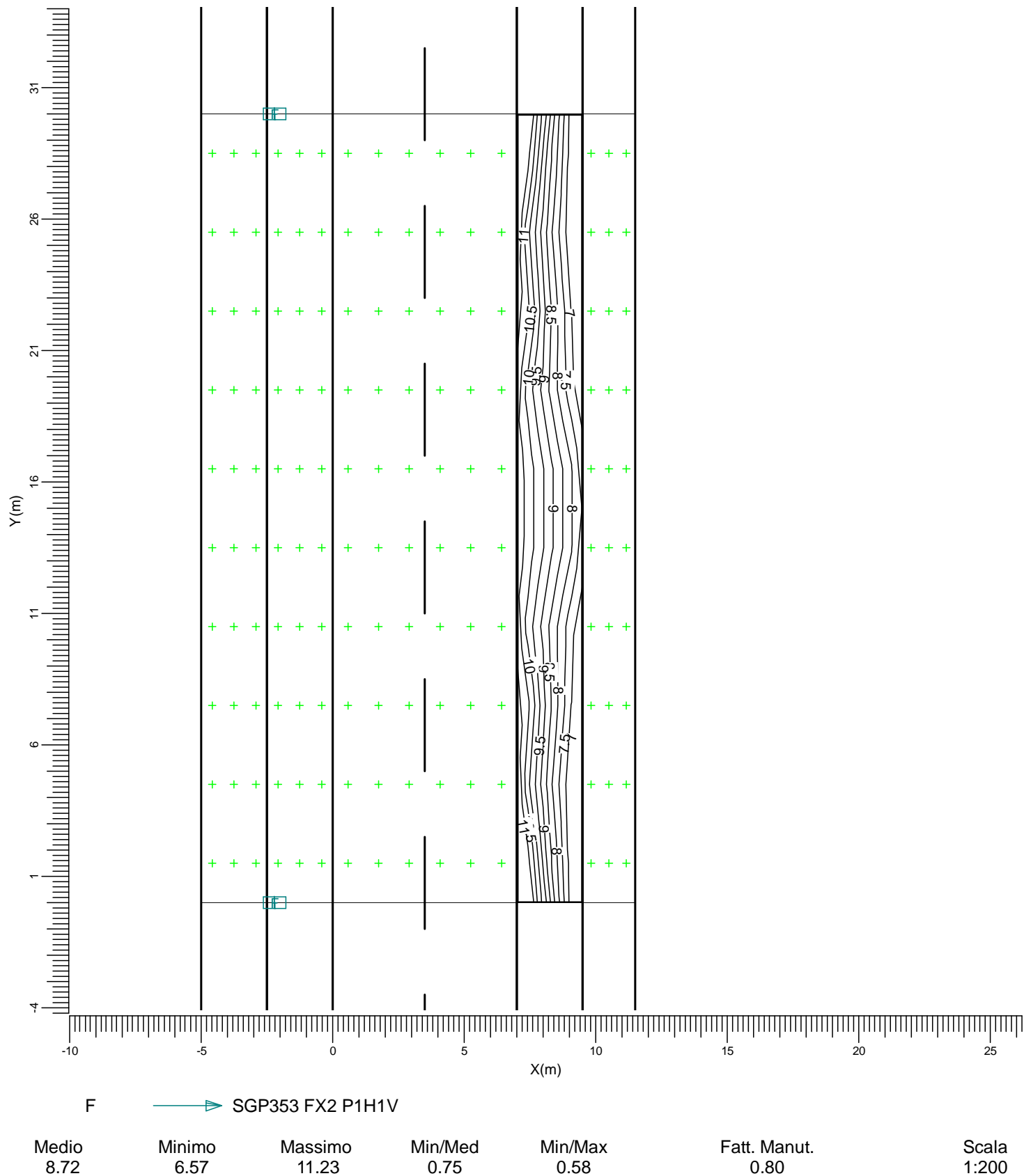
4.4 parcheggi2: Curve iso

Reticolo

: parcheggi2 a Z = -0.00 m

Tipo di calcolo

: Illuminamento Orizzontale (lux)



## 4.5 marciapiede: Tavola di testo

Reticolo : marciapiede a Z = -0.00 m  
 Tipo di calcolo : Illuminamento Orizzontale (lux)

X (m)	9.83	10.50	11.17
Y (m)			
28.50	5.3	4.3	3.4
25.50	5.3	4.4	3.7
22.50	5.7	4.8	4.1
19.50	6.1	5.2	4.5
16.50	7.1>	6.2	5.4
13.50	7.1	6.2	5.4
10.50	6.1	5.2	4.5
7.50	5.7	4.8	4.1
4.50	5.3	4.4	3.7
1.50	5.3	4.3	3.4<

Medio  
5.03

Minimo  
3.44

Massimo  
7.07

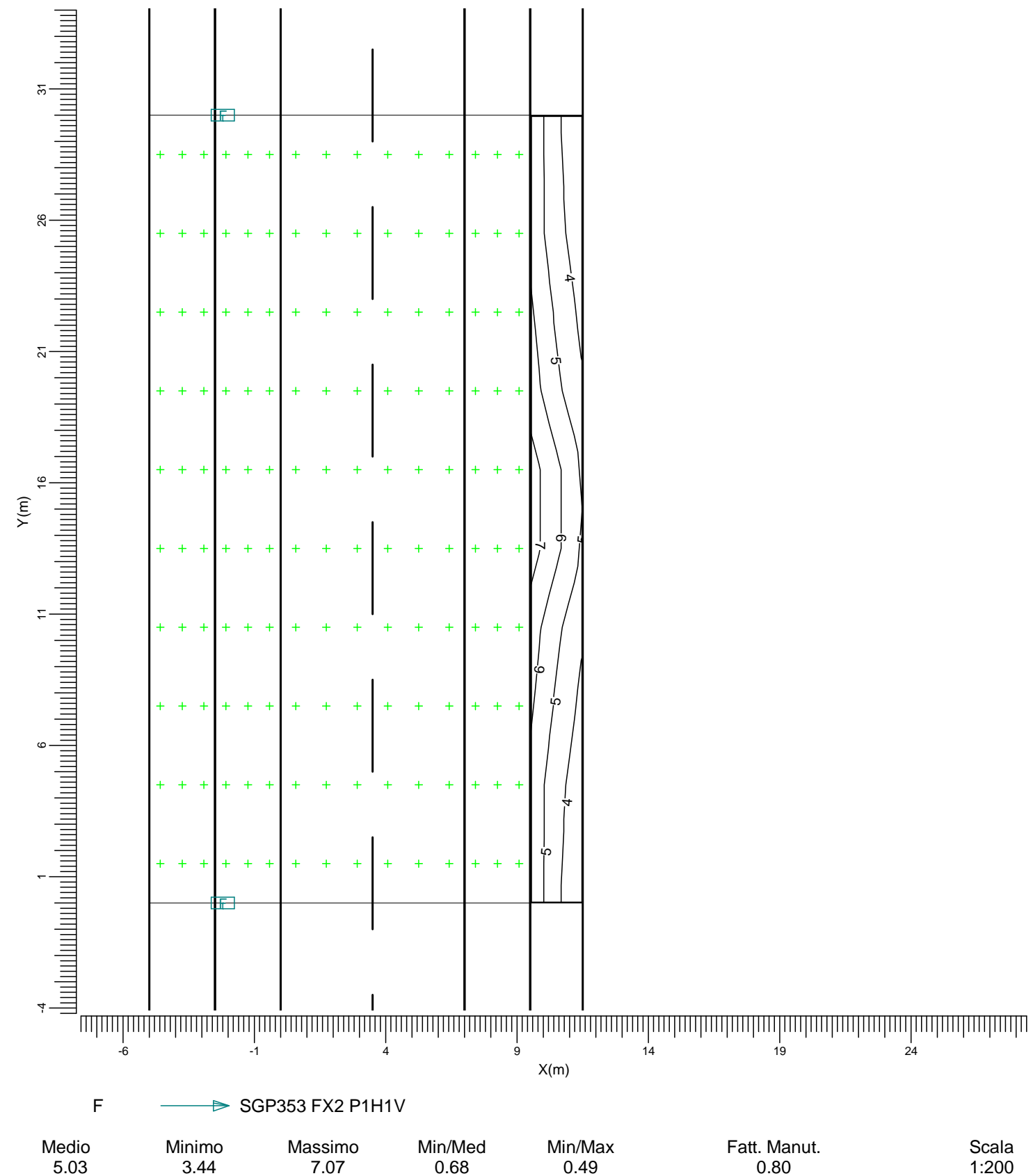
Min/Med  
0.68

Min/Max  
0.49

Fatt. Manut.  
0.80

4.6 marciapiede: Curve iso

Reticolo : marciapiede a Z = -0.00 m  
Tipo di calcolo : Illuminamento Orizzontale (lux)



## 4.7 pista ciclo-pedonale: Tavola di testo

Reticolo : pista ciclo-pedonale a Z = -0.00 m  
 Tipo di calcolo : Illuminamento Orizzontale (lux)

X (m)	-4.58	-3.75	-2.92
Y (m)			
28.50	32	39	44>
25.50	20	23	26
22.50	12	13	15
19.50	8	8	9
16.50	7	7	8
13.50	7<	7	8
10.50	8	8	9
7.50	12	13	15
4.50	20	23	26
1.50	32	39	44

Medio  
18.1

Minimo  
6.7

Massimo  
44.4

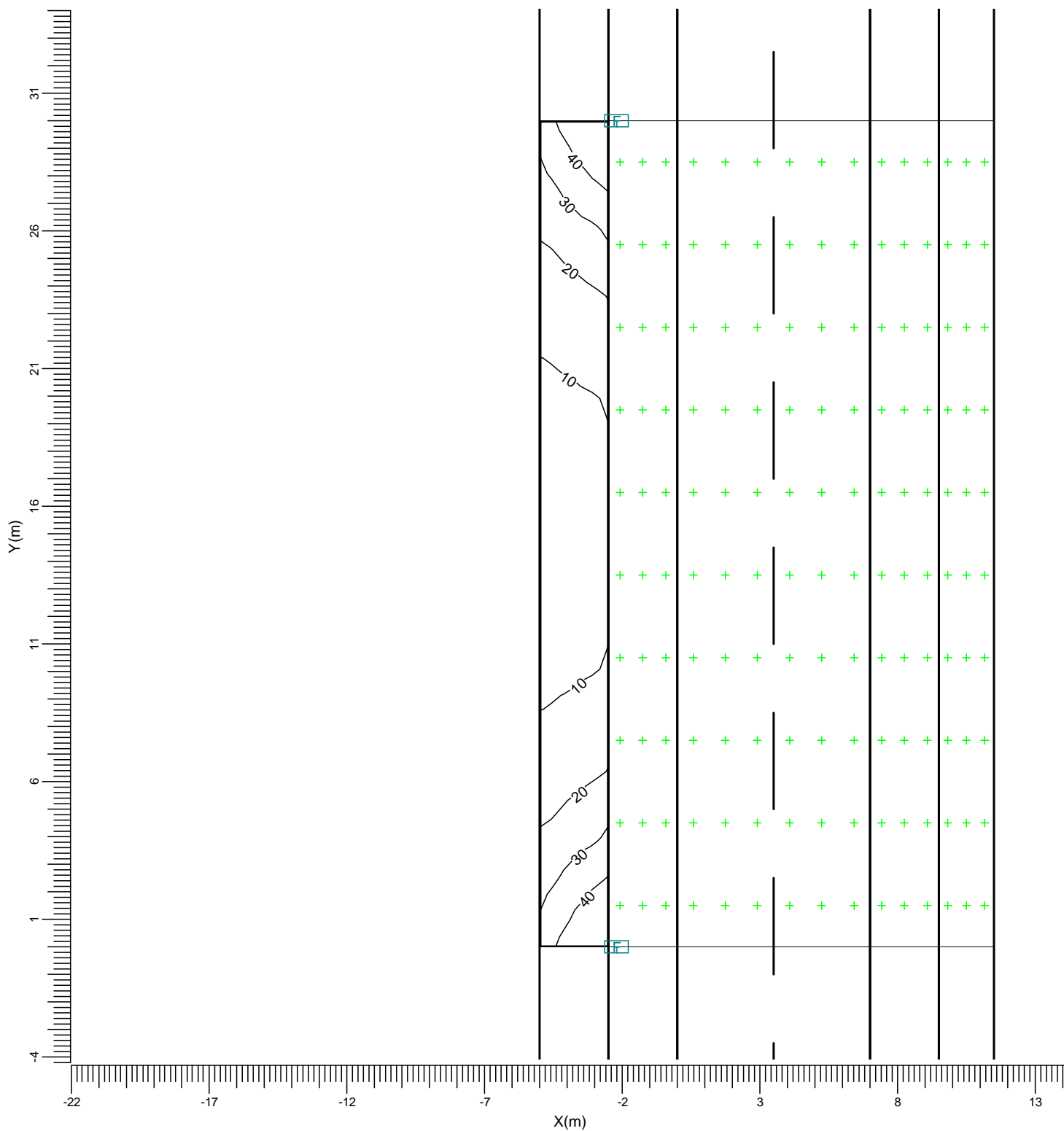
Min/Med  
0.37

Min/Max  
0.15

Fatt. Manut.  
0.80

## 4.8 pista ciclo-pedonale: Curve iso

Reticolo : pista ciclo-pedonale a  $Z = -0.00$  m  
 Tipo di calcolo : Illuminamento Orizzontale (lux)



F ———▶ SGP353 FX2 P1H1V

Medio  
18.1

Minimo  
6.7

Massimo  
44.4

Min/Med  
0.37

Min/Max  
0.15

Fatt. Manut.  
0.80

Scala  
1:200

## 4.9 L principale (01): Tavola di testo

Reticolo : Principale a Z = -0.00 m TI ( 1.75,-15.13, 1.50) = 16.6%  
 Tipo di calcolo : Luminanza-> Osservatore CEN (01) (1.75, -60.00, 1.50)  
 (cd/m2)  
 Manto stradale : CIE C2 con Q0 = 0.070

X (m)	0.58	1.75	2.92	4.08	5.25	6.42
Y (m)						
28.50	2.2>	1.9	1.5	1.2	0.9	0.6
25.50	1.9	1.6	1.4	1.1	0.8	0.6
22.50	2.1	1.8	1.5	1.2	0.9	0.7
19.50	2.1	1.7	1.4	1.1	0.9	0.7
16.50	2.0	1.6	1.3	1.1	0.9	0.7
13.50	1.8	1.5	1.2	1.0	0.8	0.7
10.50	1.6	1.3	1.1	0.9	0.7	0.6
7.50	1.5	1.3	1.2	1.0	0.8	0.6
4.50	1.4	1.3	1.2	1.0	0.7	0.6<
1.50	2.0	1.7	1.4	1.1	0.9	0.6

Medio  
1.21

Min/Med  
0.47

Min/Max  
0.26

Fatt. Manut.  
0.80



4.10 L principale (01): Curve iso

Reticolo

: Principale a Z = -0.00 m

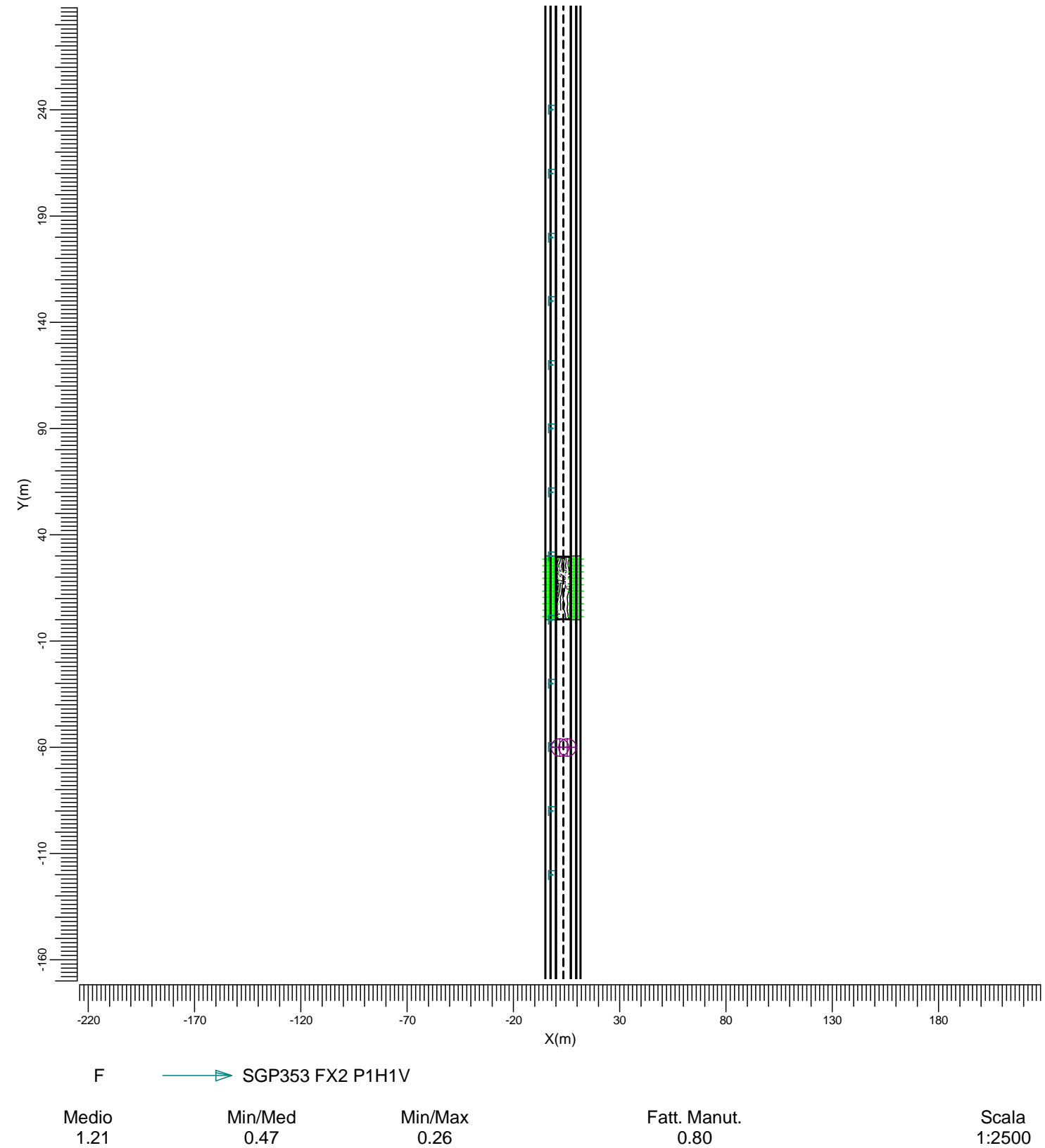
TI ( 1.75,-15.13, 1.50) = 16.6%

Tipo di calcolo

: Luminanza-> Osservatore CEN (01) (1.75, -60.00, 1.50)  
(cd/m2)

Manto stradale

: CIE C2 con Q0 = 0.070



## 4.11 L principale (02): Tavola di testo

Reticolo : Principale a Z = -0.00 m TI ( 5.25,-15.13, 1.50) = 8.1%  
 Tipo di calcolo : Luminanza-> Osservatore CEN (02) (5.25, -60.00, 1.50)  
 (cd/m2)  
 Manto stradale : CIE C2 con Q0 = 0.070

X (m)	0.58	1.75	2.92	4.08	5.25	6.42
Y (m)						
28.50	2.3	2.0	1.6	1.2	0.9	0.6
25.50	2.0	1.7	1.5	1.2	0.9	0.6
22.50	2.3	1.9	1.6	1.2	0.9	0.7
19.50	2.3	1.9	1.5	1.2	0.9	0.7
16.50	2.4>	1.8	1.4	1.1	0.9	0.8
13.50	2.3	1.8	1.3	1.0	0.9	0.7
10.50	2.0	1.6	1.3	1.0	0.8	0.6
7.50	1.8	1.6	1.3	1.0	0.8	0.6
4.50	1.7	1.5	1.3	1.0	0.8	0.6<
1.50	2.1	1.9	1.5	1.2	0.9	0.7

Medio  
1.33

Min/Med  
0.44

Min/Max  
0.24

Fatt. Manut.  
0.80

4.12 L principale (02): Curve iso

Reticolo

: Principale a Z = -0.00 m

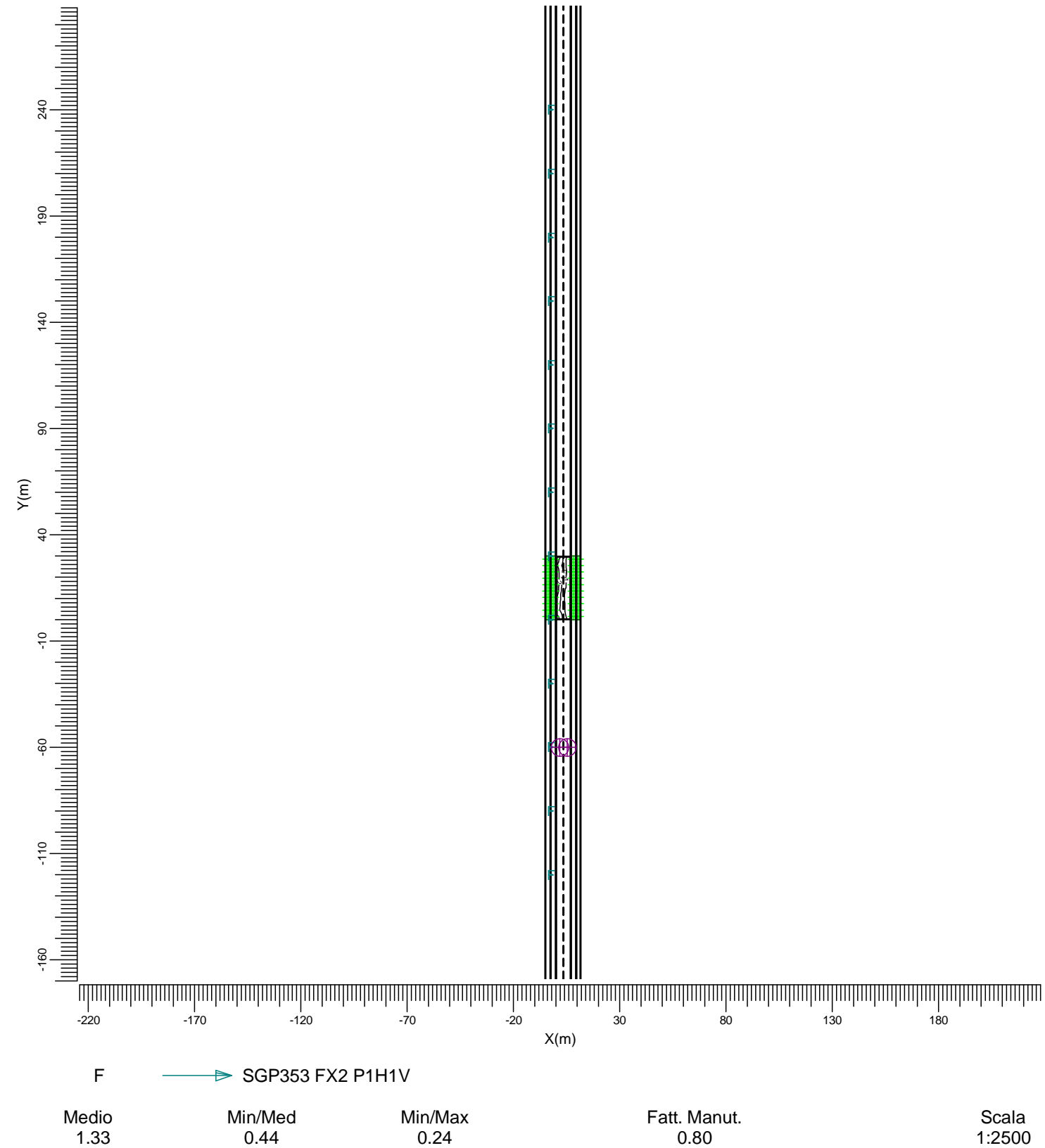
TI ( 5.25,-15.13, 1.50) = 8.1%

Tipo di calcolo

: Luminanza-> Osservatore CEN (02) (5.25, -60.00, 1.50)  
(cd/m2)

Manto stradale

: CIE C2 con Q0 = 0.070



## 4.13 Eh principale: Tavola di testo

Reticolo : Principale a Z = -0.00 m  
 Tipo di calcolo : E oriz. (lux)

X (m)	0.58	1.75	2.92	4.08	5.25	6.42
Y (m)						
28.50	52>	45	37	29	21	15
25.50	31	30	27	23	18	13
22.50	24	24	23	20	17	13
19.50	16	17	17	16	14	12
16.50	14	16	16	15	13	12
13.50	14	16	16	15	13	12
10.50	16	17	17	16	14	12<
7.50	24	24	23	20	17	13
4.50	31	30	27	23	18	13
1.50	52	45	37	29	21	15

Medio  
21.4

Min/Med  
0.54

Min/Max  
0.22

Fatt. Manut.  
0.80

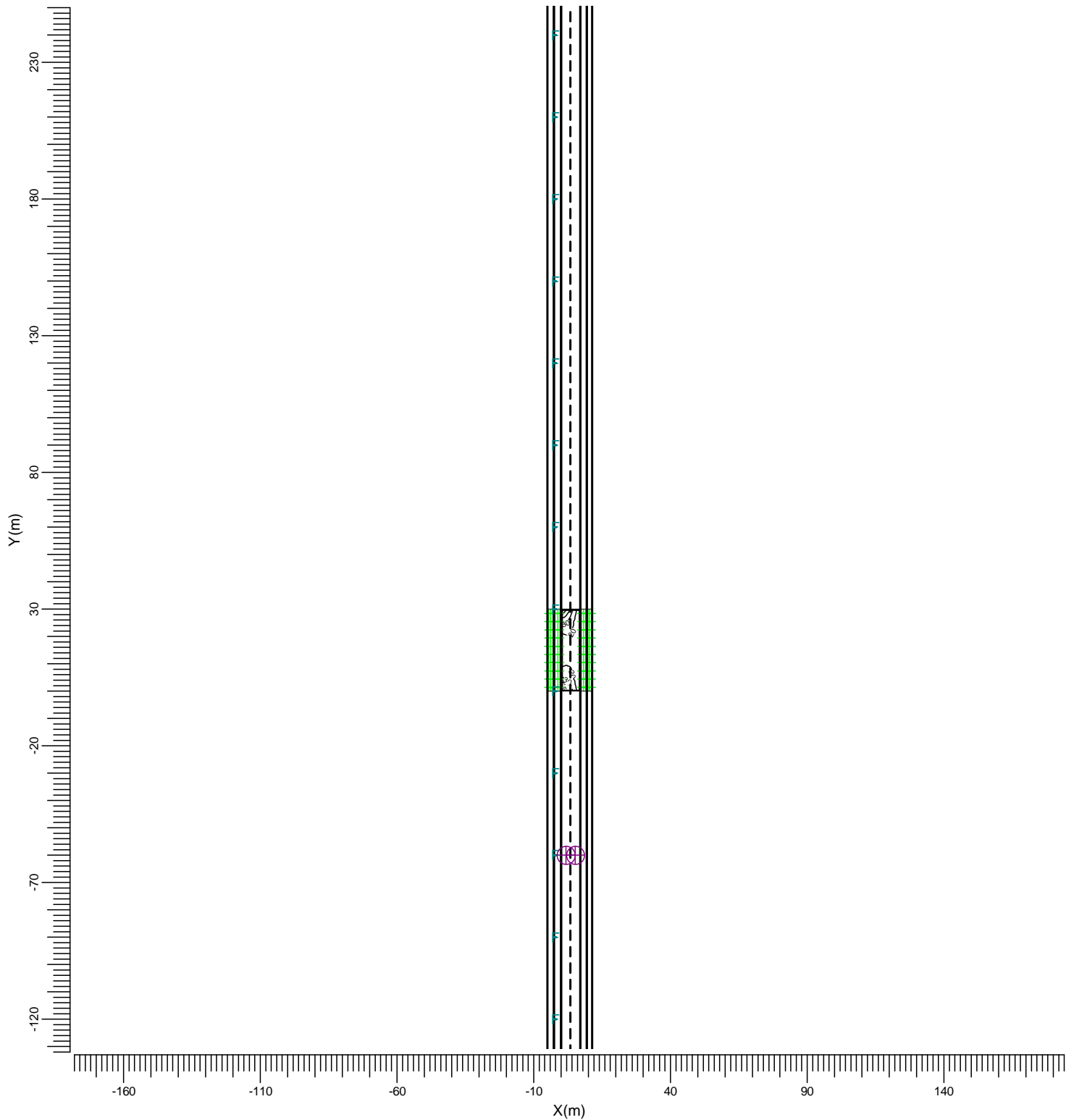
4.14 Eh principale: Curve iso

Reticolo

: Principale a Z = -0.00 m

Tipo di calcolo

: E oriz. (lux)



F      SGP353 FX2 P1H1V

Medio	Min/Med	Min/Max	Fatt. Manut.	Scala
21.4	0.54	0.22	0.80	1:2000

## 5. Apparecchi

### 5.1 Apparecchi di progetto

Iridium<sup>2</sup> Large  
SGP353 1xSON-TPP150W EB FX2 P1H1V



Rendimento luminoso:

verso il basso : 0.82  
verso l'alto : 0.00  
totale : 0.82

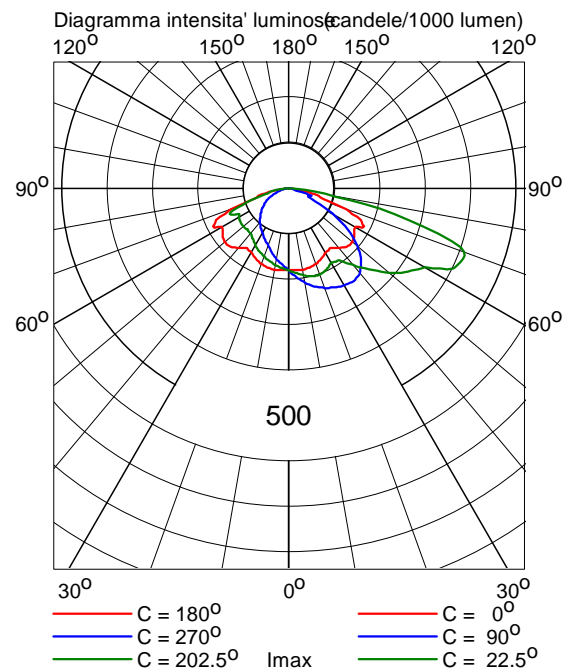
Reattore : Electronic

Flusso di lampada : 17500 lm

Potenza totale apparecchio : 164.0 W

Imax100 : 0.0 cd/1000lm (c=0.0 gradi)

Codice di misura : LVMB106600



## Philips Lighting

Direzione Commerciale e Uffici Amministrativi:  
Via G. Casati, 23 - 20052 Monza (MI)  
Tel. 039 203.1 - Fax 039 203.6118

### Dichiarazione di conformità

*Alla legge regionale della Regione Veneto N°17 del 7 Agosto 2009*

Il sottoscritto Paul Nederpel, in qualità di Responsabile tecnico del laboratorio fotometrico della società Philips Eclairage, sita in Rue des Brotteaux 01708 MIRIBEL Cedex, FRANCE, in ottemperanza al dispositivo normativo di cui all'Art. 7, comma 4, lettera a) della Legge Regionale del Veneto n. 17 del 07 agosto 2009, sotto la propria responsabilità

### DICHIARA

- 1) I rilievi fotometrici effettuati sul seguente corpo illuminante sono veritieri:

**Marca: PHILIPS**

**Modello: SGP353 1xSON-TPP150W EB FX2 P1H1V**

**Lampada: SON-TPP150W**

**Codice identificativo della misura fotometrica: LVMB106600**

- 2) Il suddetto corpo illuminante, in ottemperanza al dispositivo normativo di cui all'Art. 9, comma 2, lettera a) della Legge Regionale del Veneto n. 17 del 07 agosto 2009, presenta un'intensità luminosa massima compresa tra 0 e 0,49 candele (cd) per 1.000 lumen di flusso luminoso totale emesso a novanta gradi ed oltre.
- 3) Il suddetto corpo illuminante, in ottemperanza al dispositivo normativo di cui all'Art. 9, comma 2, lettera b) della Legge Regionale del Veneto n. 17 del 07 agosto 2009, è equipaggiato con lampada/e ad avanzata tecnologia ed elevata efficienza luminosa.
- 4) in ottemperanza al dispositivo normativo di cui all'Art. 7, comma 4, lettera a) della Legge Regionale del Veneto n. 17 del 07 agosto 2009, la presente documentazione relativa alle misurazioni fotometriche riporta: la posizione di misura del corpo illuminante, il tipo di sorgente, l'identificazione del laboratorio di misura, il nominativo del responsabile tecnico del laboratorio e la sua dichiarazione circa la veridicità delle misure effettuate.

Head of Calibration & Goniophotometry  
Optical Calibration & Measurement (OCM)

Paul Nederpel

Documentazione allegata:

Misurazioni fotometriche in forma tabellare numerica su supporto cartaceo

Misurazioni fotometriche sotto forma di file standard normalizzato "Eulumdat"

Documento di identificazione del laboratorio di misura

# CERTIFICATE

Philips Lighting B.V.  
Optical Calibrations & Measurements (OCM)  
Building EEA-6  
P.O. Box 80020  
5600 JM Eindhoven  
Phone: +31 40 2756668  
Fax: +31 40 2757231

This certificate is issued under the restriction that the issuer will not be held liable for any (direct and/or consequential) damage(s) resulting directly or indirectly from its certification and/or calibration activities.

Reproduction of the complete certificate is allowed. Parts of the certificate may only be reproduced after written permission.

Page 1 of 2 pages

Certificate number: OPTIQUE-GO-DS-1600-OCM-20101224

**Applicant** OPTIQUE group, Development Group IPSC,  
BG Professional Luminaires, Miribel, France

**Device** C-γ Goniophotometer  
manufacturer LMT-Berlin  
type GO-DS-1600

## Calibration Method

The goniophotometer geometry was checked conform the requirements described in EN 13032\_1:2004: Light and lighting: Measurement and presentation of photometric data of lamps and luminaires- Part 1: Measurement and file format. The photometer at 11.84 and 35.31 m distance was calibrated using 3 luminous intensity standards. After calibration an evaluation using a references lamp is performed.

## Conditions

measuring distance 11.84 and 35.31 m  
ambient temperature 25 °C plus or minus 1 °C

**Period of investigation:** 2010/12/14

## Results

The optical and geometrical properties are given in the table on page 2; results are conform EN 13032-1:2004. The photometer at 11.84 m was not adjusted 0.6%, the one at 35.31 m was adjusted 0.3%. Evaluation with a bare lamp showed an average deviation within 0.7% to the photometric standard value Measuring conditions, protocols and alignment of lamps and luminaires are conform EN-13032-1:2004.

## Uncertainty

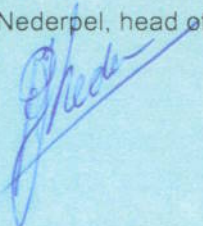
The overall uncertainty in the calibration of the photometer accounts 1.2%, based on a standard uncertainty multiplied by a coverage factor of k=2, which provides a confidence level of approximately 95%.

## Traceability

The measurements have been executed using standards which are traceable to (inter) national standards. The photometric standards are traceable to the National Physical Laboratory, UK.  
OCM as part of LightLabs of Philips Lighting B.V. in Eindhoven is ISO 9001:2000 certified.

**Date** 2010/12/24

**Name** P.Nederpel, head of the OCM calibration laboratory





# CERTIFICATE

Philips Lighting B.V.  
Optical Calibrations & Measurements (OCM)  
Building EEA-6  
P.O. Box 80020  
5600 JM Eindhoven  
Phone: +31 40 2756668  
Fax: +31 40 2757231

This certificate is issued under the restriction that the issuer will not be held liable for any (direct and/or consequential) damage(s) resulting directly or indirectly from its certification and/or calibration activities.

Reproduction of the complete certificate is allowed. Parts of the certificate may only be reproduced after written permission.

Page 2 of 2 pages

OPTICAL / MECHANICAL	Result	EN 13032-1:2004-spec.
1 C-axis deviation from vertical plane margin	0.19° 0.02°	≤0.5°
2 Optical path at distance 11.84 m C-laser (mounted in C-axis) 11.84 m Horizontal (c=0°, 90°, 180°, 270° position) Vertical (c=0°, 90°, 180°, 270° position) C-laser (mounted in C-axis) 35.31 m Horizontal (c=0°, 90°, 180°, 270° position) Vertical (c=0°, 90°, 180°, 270° position)	0.28°, 0.28°, 0.29°, 0.28° 0.00°, 0.00°, 0.00°, 0.00° 0.30°, 0.30°, 0.32°, 0.29° 0.02°, 0.02°, 0.00°, 0.02°	
3 Mirror reflectance and uniformity Stand. Deviation (n=72) Rcentre / Rmean Rmax / Rmean Rmin / Rmean	1.0 % 0.988 1.025 0.975	≤1.5 % 0.95<..<1.05 < 1.05 > 0.95

Plane Cone	90.0	95.0	100.0	105.0	110.0	115.0	120.0	122.5	125.0	127.5	130.0	132.5	135.0	137.5	140.0	142.5	145.0	147.5
0.0	223.8	223.8	223.8	223.8	223.8	223.8	223.8	223.8	223.8	223.8	223.8	223.8	223.8	223.8	223.8	223.8	223.8	223.8
5.0	243.1	242.9	242.4	242.0	242.1	241.6	241.1	240.7	240.1	239.5	239.1	238.9	238.7	238.3	237.9	237.4	237.1	236.6
10.0	260.6	260.2	259.3	257.4	255.6	254.4	253.4	253.1	252.8	252.2	252.0	251.7	251.1	251.0	250.6	250.2	250.0	249.9
15.0	277.6	275.8	272.4	268.8	265.6	263.0	260.8	259.6	258.8	258.2	257.4	256.2	255.3	254.4	253.6	252.7	251.6	250.6
20.0	291.5	288.3	280.9	274.2	269.0	264.2	259.7	257.8	255.5	253.3	251.5	249.6	247.4	245.4	243.5	241.6	239.6	237.8
25.0	297.1	292.7	282.7	272.8	264.4	257.5	251.3	248.1	245.0	241.6	237.7	233.5	229.2	224.9	222.3	221.1	220.3	219.4
30.0	294.8	290.0	279.0	268.0	258.6	250.3	241.8	236.9	230.9	224.8	220.6	218.5	217.4	217.1	217.9	219.6	221.0	221.2
35.0	278.6	273.9	265.0	258.2	254.1	249.4	239.3	234.0	230.9	228.9	229.0	230.5	231.5	232.1	233.0	233.5	233.1	232.4
40.0	240.4	237.2	232.5	233.0	237.9	239.6	240.9	243.9	249.7	255.3	259.1	261.8	262.8	261.8	259.2	256.0	253.2	250.6
45.0	197.3	196.0	194.8	198.8	205.6	213.9	229.6	240.2	251.9	264.4	276.8	287.1	294.8	299.1	299.6	296.3	289.5	281.5
47.5	171.2	171.6	173.8	179.5	187.5	197.8	214.5	225.6	239.1	254.5	270.0	284.7	297.5	307.1	313.4	314.8	311.0	303.3
50.0	141.2	142.4	146.7	154.4	165.9	178.9	195.9	205.4	217.6	232.5	249.4	266.8	283.8	299.1	311.8	321.5	326.1	324.2
52.5	111.9	112.8	117.1	125.8	138.9	155.3	172.6	181.4	192.3	205.5	221.4	239.5	259.4	279.6	298.3	314.5	327.3	334.8
55.0	87.3	88.5	93.3	102.7	117.5	134.9	150.3	157.9	166.7	177.7	192.1	210.6	232.5	257.0	282.0	304.7	323.5	336.8
57.5	68.8	70.3	75.3	84.9	100.7	118.9	134.5	141.6	148.1	155.6	165.6	180.2	200.0	226.0	256.8	289.5	319.3	341.5
60.0	54.0	57.1	62.9	70.7	84.4	103.3	119.6	125.6	130.2	134.1	139.8	149.8	166.1	190.2	223.3	263.9	306.7	344.2
62.5	43.1	46.5	51.7	58.2	69.9	86.6	102.1	108.0	111.7	113.6	116.4	122.7	134.9	156.1	187.9	230.9	281.8	333.5
63.5	39.5	42.6	47.3	53.4	64.6	80.1	95.4	101.3	104.6	106.0	108.2	113.6	124.2	143.4	173.6	215.8	267.6	323.8
64.5	35.7	38.8	43.3	49.0	59.8	74.4	89.8	95.2	97.8	99.1	100.9	105.3	114.8	131.9	159.8	200.5	253.3	312.9
65.5	32.4	35.2	39.5	44.7	55.0	69.3	84.5	89.3	91.4	92.4	93.9	97.8	106.1	121.2	146.1	184.7	237.4	300.1
66.5	29.8	32.0	36.1	40.9	50.6	64.9	79.7	83.9	85.7	86.4	87.6	91.4	98.9	112.0	134.1	169.6	220.7	285.3
67.5	28.1	29.5	32.8	37.7	46.7	61.2	75.2	79.0	80.5	80.9	82.0	85.6	92.4	103.5	122.7	155.0	203.8	268.5
68.5	26.3	27.6	30.6	35.3	43.8	58.6	71.8	75.2	75.9	75.6	76.7	80.3	86.4	96.4	113.0	141.8	187.2	251.4
69.5	23.5	25.1	29.0	34.3	42.5	56.5	69.0	71.1	69.9	69.7	71.8	75.6	81.4	89.9	104.1	128.9	170.5	233.1
70.5	19.1	21.0	25.5	32.1	40.8	53.9	63.2	64.0	63.3	64.8	67.8	71.8	76.8	83.8	95.8	118.3	157.6	217.9
71.5	13.3	15.2	19.9	26.6	36.7	49.7	53.9	53.8	55.7	59.1	62.6	66.3	71.0	77.9	90.4	111.7	144.9	193.6
72.5	8.6	10.1	13.9	20.2	30.7	42.3	43.5	44.0	47.5	51.4	55.1	59.4	66.3	75.7	87.3	101.4	122.9	159.4
73.5	5.9	6.9	9.5	13.6	21.6	28.9	30.6	32.2	35.3	38.7	42.7	48.5	56.3	65.4	73.9	83.1	98.3	126.1
74.5	4.2	4.8	5.9	7.7	10.2	12.7	14.5	15.6	17.0	19.1	23.8	31.0	40.3	49.9	58.0	65.7	77.5	98.8
75.0	3.5	3.7	4.2	5.0	6.2	7.3	8.3	8.8	9.4	11.1	16.2	24.9	35.0	43.9	50.9	57.5	67.4	84.3
77.5	2.0	2.1	2.3	2.4	2.7	3.2	3.8	3.9	4.1	4.4	5.8	9.2	14.3	19.1	21.7	22.9	25.0	29.3
80.0	1.0	1.0	1.1	1.3	1.5	1.9	2.4	2.5	2.7	2.8	2.8	2.8	2.9	3.1	3.7	4.4	5.3	6.5
82.5	0.7	0.7	0.7	0.8	0.9	1.0	1.2	1.3	1.4	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.6	1.6	1.8	2.0
85.0	0.3	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.5	0.6	0.8	1.0	1.0	0.9	0.9	0.8	0.8	0.8	0.9
87.5	0.1	0.1	0.2	0.2	0.2	0.2	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4
90.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
95.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
100.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
105.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
110.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
115.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
120.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
125.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
130.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
135.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
140.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
145.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
150.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
155.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
160.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
165.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
170.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
175.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
180.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

Plane Cone	150.0	152.5	155.0	157.5	160.0	162.5	165.0	167.5	170.0	172.5	175.0	177.5	180.0	182.5	185.0	187.5	190.0	192.5
0.0	223.8	223.8	223.8	223.8	223.8	223.8	223.8	223.8	223.8	223.8	223.8	223.8	223.8	223.8	223.8	223.8	223.8	223.8
5.0	236.0	235.1	234.6	234.4	233.9	233.5	233.1	232.6	231.9	231.3	230.8	230.1	230.0	229.5	228.7	227.8	226.5	225.4
10.0	249.6	249.3	248.8	248.1	247.1	246.4	245.4	244.6	243.8	242.8	241.6	240.6	239.6	238.8	237.3	235.8	234.2	232.1
15.0	250.0	249.2	248.5	247.6	246.6	245.8	244.6	243.4	242.0	240.4	238.6	237.1	235.4	233.6	231.9	230.1	228.0	225.6
20.0	236.3	234.5	233.1	231.8	230.6	229.8	229.2	228.5	227.8	226.5	224.9	222.9	220.8	219.0	217.3	215.4	213.3	211.0
25.0	218.6	217.9	217.4	217.1	216.4	215.8	215.1	213.8	212.7	211.5	209.9	208.1	205.9	203.1	200.3	197.7	195.6	193.5
30.0	221.1	221.1	221.0	221.0	220.4	219.4	218.2	216.8	215.1	213.3	211.1	208.1	204.6	200.4	196.0	191.8	187.9	184.6
35.0	231.9	231.6	231.4	231.1	231.5	231.9	232.1	232.3	231.7	230.4	228.7	225.8	221.9	216.7	211.3	205.6	200.0	194.3
40.0	248.9	248.6	249.0	249.8	250.9	252.1	253.5	254.8	255.5	255.6	254.8	253.2	250.1	244.6	237.6	229.9	221.1	211.8
45.0	274.2	268.6	265.3	263.5	263.0	263.3	264.5	265.8	267.2	268.4	268.4	267.4	264.5	258.6	250.0	238.9	225.7	211.3
47.5	292.8	283.0	275.5	270.5	268.5	268.4	269.2	270.5	271.4	271.8	271.8	270.6	267.3	261.0	251.3	237.6	221.1	203.9
50.0	315.4	302.8	290.5	281.6	277.1	275.8	276.0	277.0	278.4	279.0	278.1	275.6	270.9	262.9	250.4	233.0	212.6	193.6
52.5	335.7	328.3	315.9	302.9	293.3	288.9	288.1	289.4	291.3	292.5	291.5	287.3	280.0	268.3	250.0	226.9	203.3	183.0
55.0	343.1	342.3	336.8	327.5	316.3	308.6	305.9	305.8	307.0	308.0	306.8	302.4	292.5	274.7	249.0	220.3	194.1	173.8
57.5	353.5	356.5	354.7	349.5	342.2	334.9	329.8	327.4	326.6	325.0	321.8	314.3	299.9	275.5	243.0	210.4	183.5	164.5
60.0	370.8	384.2	387.5	384.9	378.4	369.8	362.1	356.0	350.3	344.3	336.3	323.4	301.7	269.5	232.5	198.0	171.7	154.6
62.5	377.0	406.0	420.8	424.3	420.8	413.2	403.7	393.5	382.4	368.9	352.5	331.1	300.9	260.8	218.1	182.9	158.6	143.0
63.5	374.4	411.1	431.7	439.7	439.0	432.5	422.8	411.0	397.3	381.0	361.1	335.2	300.4	256.5	212.1	176.8	153.1	138.4
64.5	370.0	413.7	440.9	454.1	456.3	450.9	441.1	428.0	412.2	392.3	368.8	339.0	299.5	251.8	206.0	171.1	148.1	134.1
65.5	363.2	414.9	449.8	468.5	474.3	470.7	460.7	446.7	428.4	405.5	377.9	343.1	298.9	247.7	200.5	165.8	143.6	130.3
66.5	354.7	414.4	455.8	47														



Plane Cone	195.0	197.5	200.0	205.0	210.0	215.0	220.0	225.0	230.0	235.0	240.0	245.0	250.0	255.0	260.0	265.0	270.0
0.0	223.8	223.8	223.8	223.8	223.8	223.8	223.8	223.8	223.8	223.8	223.8	223.8	223.8	223.8	223.8	223.8	223.8
5.0	224.7	223.9	223.2	221.4	219.4	217.3	215.1	212.9	210.5	208.5	207.1	205.5	204.1	202.7	201.8	201.4	201.3
10.0	230.4	228.6	226.6	222.3	217.6	213.0	208.9	204.6	200.1	195.8	191.9	188.4	185.4	182.8	180.8	179.5	178.8
15.0	223.1	220.8	218.4	213.6	208.4	203.4	198.0	192.9	187.5	182.0	176.7	171.8	167.4	163.4	160.3	158.1	157.4
20.0	208.8	206.4	204.0	199.4	194.9	190.0	184.9	179.6	174.4	169.1	163.6	157.6	151.6	145.9	141.1	137.6	136.2
25.0	192.0	190.9	189.5	186.3	182.8	179.1	176.1	173.5	168.6	160.2	150.6	141.3	132.9	125.8	120.3	116.4	114.9
30.0	182.1	179.9	177.8	174.6	175.1	179.1	178.3	169.1	155.7	141.2	128.5	119.9	113.3	107.9	103.8	101.0	99.9
35.0	188.9	183.8	179.8	178.1	180.9	168.8	149.0	137.1	129.4	122.4	116.1	110.2	104.9	99.9	95.9	92.9	91.7
40.0	202.3	194.3	191.1	183.4	160.2	141.1	132.4	126.3	121.3	116.6	109.6	102.7	96.6	91.8	87.9	84.8	83.7
45.0	198.1	187.8	177.1	154.8	140.1	132.4	127.4	121.6	114.3	107.6	102.1	96.3	90.4	85.6	82.1	79.5	78.6
47.5	189.4	177.7	166.8	148.4	137.4	131.8	125.9	118.4	111.3	105.1	99.1	93.3	87.6	83.0	80.0	77.2	76.0
50.0	178.4	165.8	156.3	143.0	136.9	131.5	123.1	115.2	108.4	102.5	96.6	90.9	84.8	79.9	77.0	74.4	73.2
52.5	168.0	156.5	147.9	137.1	133.3	127.6	119.1	111.6	105.2	99.4	93.9	88.1	81.9	76.3	72.9	70.1	68.9
55.0	159.2	148.6	141.0	131.6	126.1	120.3	113.8	106.8	100.9	96.3	91.6	86.3	79.8	73.1	68.2	64.9	63.4
57.5	151.8	142.8	136.4	126.9	119.2	114.3	108.3	102.3	96.9	93.2	90.2	84.9	77.4	69.7	63.6	59.9	58.5
60.0	143.9	136.0	130.4	121.6	114.2	108.7	102.9	97.4	93.7	91.4	88.2	82.6	74.1	65.3	58.0	53.7	52.2
62.5	133.3	126.6	122.1	114.6	107.9	102.9	97.8	93.7	93.3	90.6	84.0	76.4	67.3	57.9	49.9	45.2	43.7
63.5	129.1	122.7	118.3	110.9	104.7	100.3	95.7	92.7	92.8	88.7	80.6	72.4	63.4	54.1	46.1	41.0	39.5
64.5	125.4	118.9	114.3	107.0	101.7	97.8	93.8	91.7	90.9	85.2	76.1	67.4	58.4	48.9	41.0	36.3	34.9
65.5	122.1	115.4	110.0	103.1	98.8	95.6	92.2	90.1	87.1	79.9	70.1	61.1	51.9	42.9	35.6	31.1	29.9
66.5	119.6	112.3	106.2	99.9	96.2	93.4	90.6	87.8	82.1	73.1	62.8	53.3	44.8	36.6	30.2	26.3	25.1
67.5	119.7	110.9	103.7	96.8	93.9	91.7	88.6	84.3	75.4	64.7	53.9	44.8	37.0	30.0	24.6	21.3	20.3
68.5	122.3	112															

# Iridium<sup>2</sup> - SGP352 & SGP353

## Mounting Instruction

Instructions de montage  
Montageanleitung  
Montage Instruktie  
Istruzioni di montaggio

Instrucciones de montaje  
Instrucces de montagem  
Monteringsinstruktioner  
Monteringsvejledning

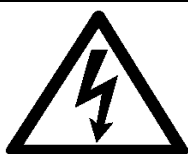
Kokoonpano- ja Kiinnitysohjeet  
Montaj yonergesi  
Οδηγες τήξεας και θήξεως  
Instrukcja montażu

Szerelési utasítások  
Navod k montazi  
bycňherwoz gi vjynf.e  
Navod k montazi

		IP..			complies with..	Voltage			
SGP352	14 max	66	I	II	IEC 60598	220-240V	0,044 max	E HID	-25°C
SGP353	17 max						0,064 max		+45°C

	SGP352	SGP353
H	183 mm	217 mm
W	358 mm	424 mm
L	751 mm	879 mm

	SGP352 - Iridium <sup>2</sup> HID Medium	SGP353 - Iridium <sup>2</sup> HID Large
 ELECTRONIC HID	SON-TPP 50W	SON-TPP 150W SON-TPP 250W
	SON-TPP 70W	
	SON-TPP 100W	CDO-TT 150W CDO-TT 250W
	SON-TPP 150W	
	CDO-TT 70W	
	CDO-TT 100W	
	CDO-TT 150W	CDM-TMW 210W /830 CDM-TMW 210W /842
	CPO-TW 45W	
	CPO-TW 60W	
	CPO-TW 90W	
CPO-TW 140W		



Disconnect before servicing  
Mettre hors tension avant intervention  
Offnen nur spannungsfrei  
Demonteren voor onderhoud

Togliere tensione prima di fare manutenzione  
Desconectar antes de manipular  
Bryt strömmen före lampbyte

### Use Philips Lamps for Optimum performance

- Fonctionnement optimal avec lampes Philips
- Optimale Betriebsleistung mit Philips-Lampen
- Toimii parhaiten Philips-lamppujen kanssa
- Fungerar bast med lampor från Philips

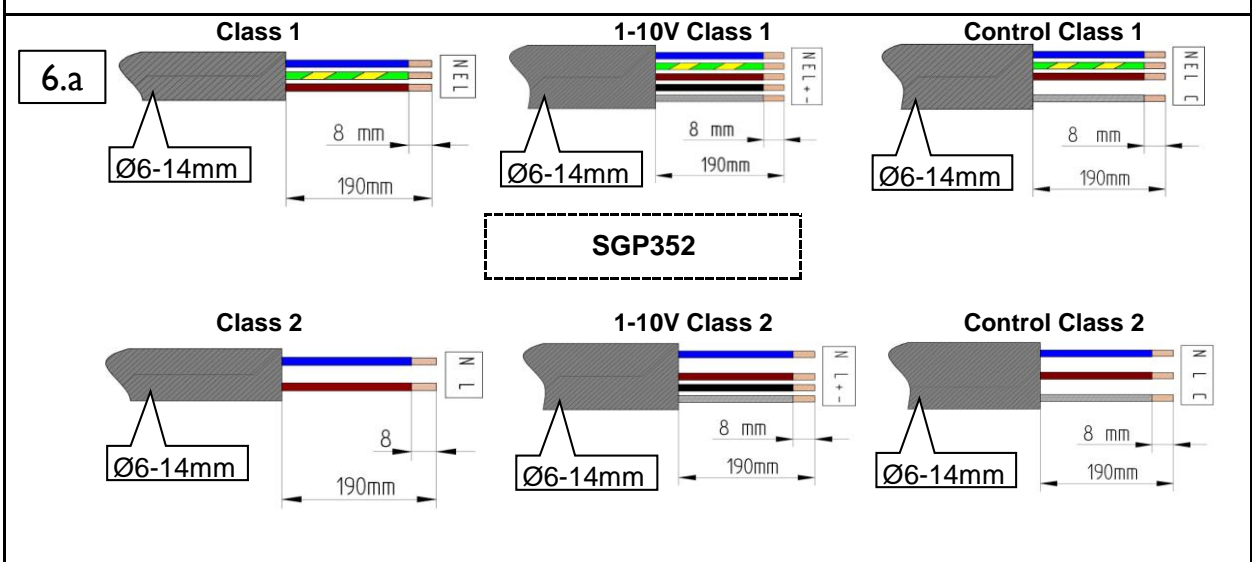
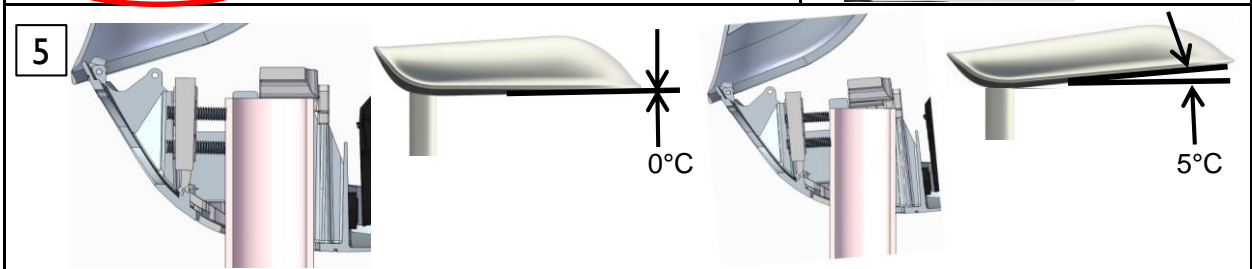
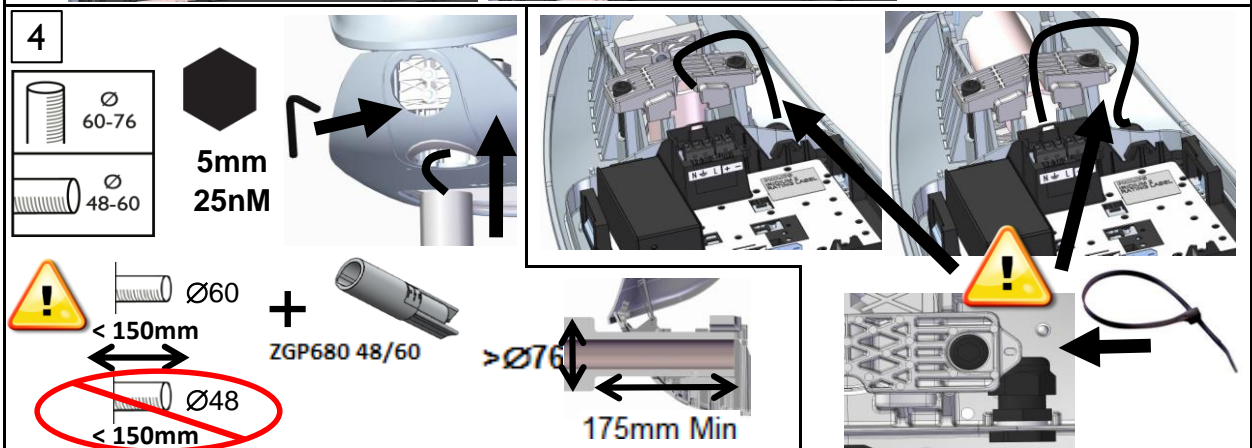
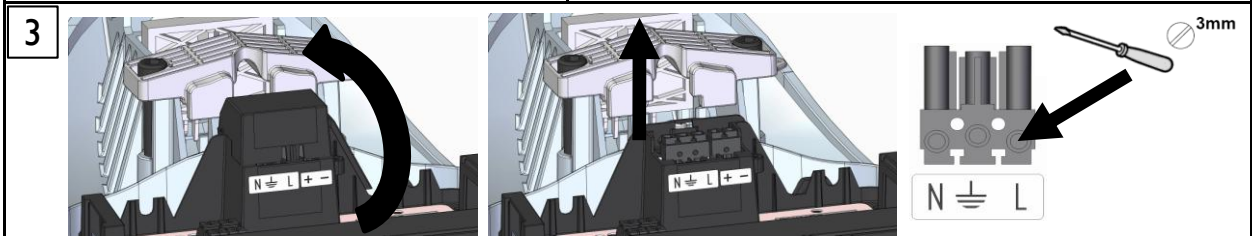
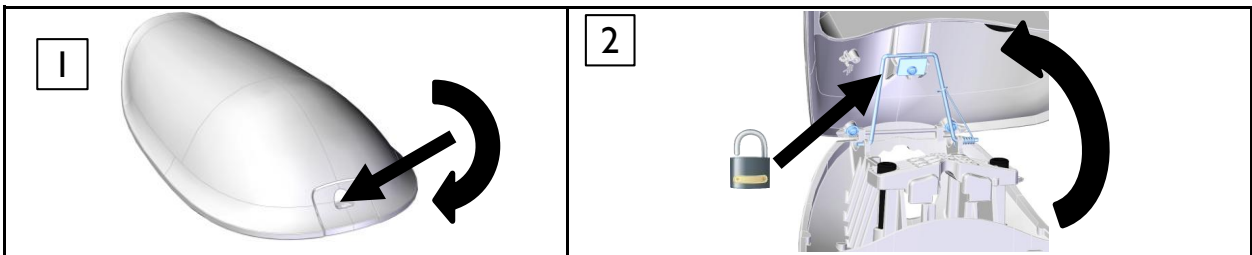
- Funzionamento ottimale garantito con lampade Philips
- Funciona melhor com lampadas Philips no interior
- Fungerer bedst med Philips-lamper

- Wert het best met Philips-lampen
- Resultados optimos con lamparas Philips
- Fungerer mest optimalt med Philips-lamper

The (1-10V) controllers to use with this luminaire must provide SELV signals

12NC - 4413 181 05982  
Version Date - wk41 / 2012  
Data subject to change  
Printed in UK  
[www.philips.com/lighting](http://www.philips.com/lighting)

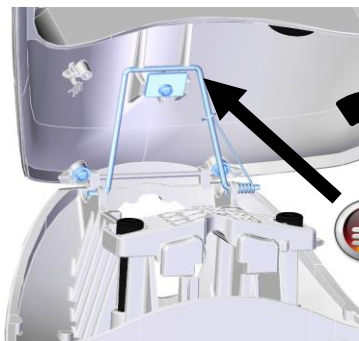
# PHILIPS



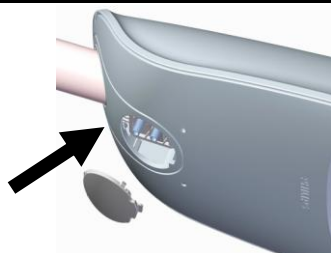




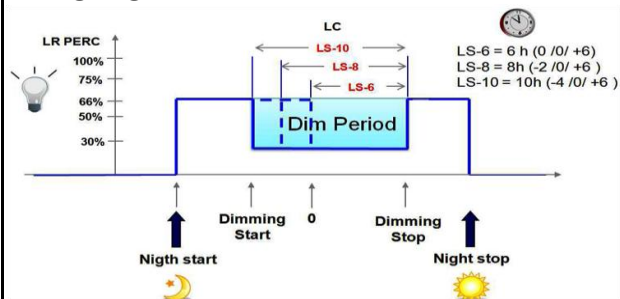
9



10

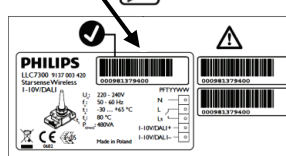
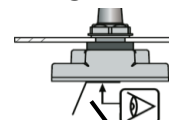


## LUMISTEP

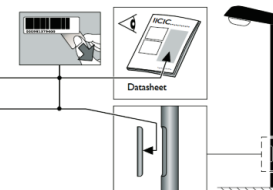


## RF NODE - DALI

CE  
R&TTE



Frequency Used : 868Mhz  
 Emitting power : <5 mW



## DynaDimmer

### SON lamps (All power)

DDF1	
Time	Light level
Start / 19:00	100%
19:00 / 22:00	70%
22:00 / 4:00	50%
4:00 / 6:00	70%
6:00 / End	100%

DDF2	
Time	Light level
Start / 21:00	100%
21:00 / 00:00	70%
00:00 / 4:00	50%
4:00 / 6:00	70%
6:00 / End	100%

DDF3	
Time	Light level
Start / 20:00	100%
20:00 / 23:00	70%
23:00 / 5:00	30%
5:00 / 7:00	70%
7:00 / End	100%

### CDO lamps

DDF1 (Min is 60% for 50/70W)	
Time	Light level
Start / 19:00	100%
19:00 / 22:00	70%
22:00 / 4:00	50%
4:00 / 6:00	70%
6:00 / End	100%

DDF2 (Min is 60% for 50/70W)	
Time	Light level
Start / 21:00	100%
21:00 / 00:00	70%
00:00 / 4:00	50%
4:00 / 6:00	70%
6:00 / End	100%

DDF3 (Min is 60% for 50/70W)	
Time	Light level
Start / 20:00	100%
20:00 / 23:00	70%
23:00 / 5:00	50%
5:00 / 7:00	70%
7:00 / End	100%

### CPO lamps

DDF1 (Min is 55% for 45W)	
Time	Light level
Start / 19:00	100%
19:00 / 22:00	70%
22:00 / 4:00	50%
4:00 / 6:00	70%
6:00 / End	100%

DDF2 (Min is 55% for 45W)	
Time	Light level
Start / 21:00	100%
21:00 / 00:00	70%
00:00 / 4:00	50%
4:00 / 6:00	70%
6:00 / End	100%

DDF3 (Min is 55% for 45W)	
Time	Light level
Start / 20:00	100%
20:00 / 23:00	70%
23:00 / 5:00	50%
5:00 / 7:00	70%
7:00 / End	100%



**CERTIFICAZIONE DI RISPONDENZA**  
**Impianto di illuminazione pubblica**  
*(ai sensi dell'Art. 7, comma 2, Legge Regionale 7 agosto 2009, n. 17)*

Jesolo, 16 luglio 2013

Il sottoscritto **FACCO ANDREA**, nato a San Donà di Piave (VE) il 02/10/1973, in qualità di professionista operante presso lo studio in Jesolo (VE), via A. Meucci, 13, C.F. FCCNDR73R02H823V, P.IVA 04165980279, e iscritto all'albo degli ingegneri della provincia di Venezia al n. **4057**,

**DICHIARA**

sotto la propria personale responsabilità, che l'impianto di illuminazione pubblica per l'urbanizzazione "**Correr**", nel comune di Jesolo, provincia di Venezia è stato realizzato in modo conforme alle indicazioni della legge regionale 7 agosto 2009 n. 17.

  
(timbro e firma)

# ALLEGATO B

## CALCOLI CADUTE DI TENSIONE

Cadute di Tensione (C.D.T.)  
Lottizzazione "Correr", JESOLO  
**STRADA 1, Linea 1 - Fase 'R'**

TRATTO	LUNGHEZZA (m)	POTENZA Assorbita (W)	CORRENTE (A)	SEZIONE TRATTO (mm²)	c.d.t. Parziale (V)
Lampione R1.3 - Lampione R1.2	90	150	0,7	10	0,209
Lampione R1.2 - Lampione R1.1	90	300	1,4	10	0,418
Lampione R1.1 - GIUNTO	12	450	2,2	10	0,084
GIUNTO - QUADRO	140	600	2,9	10	1,300
TOTALE TRATTO CONSIDERATO					2,011
C.d.T. %					0,885

Cadute di Tensione (C.D.T.)  
Lottizzazione "Correr", JESOLO  
**STRADA 1, Linea 1 - Fase 'S'**

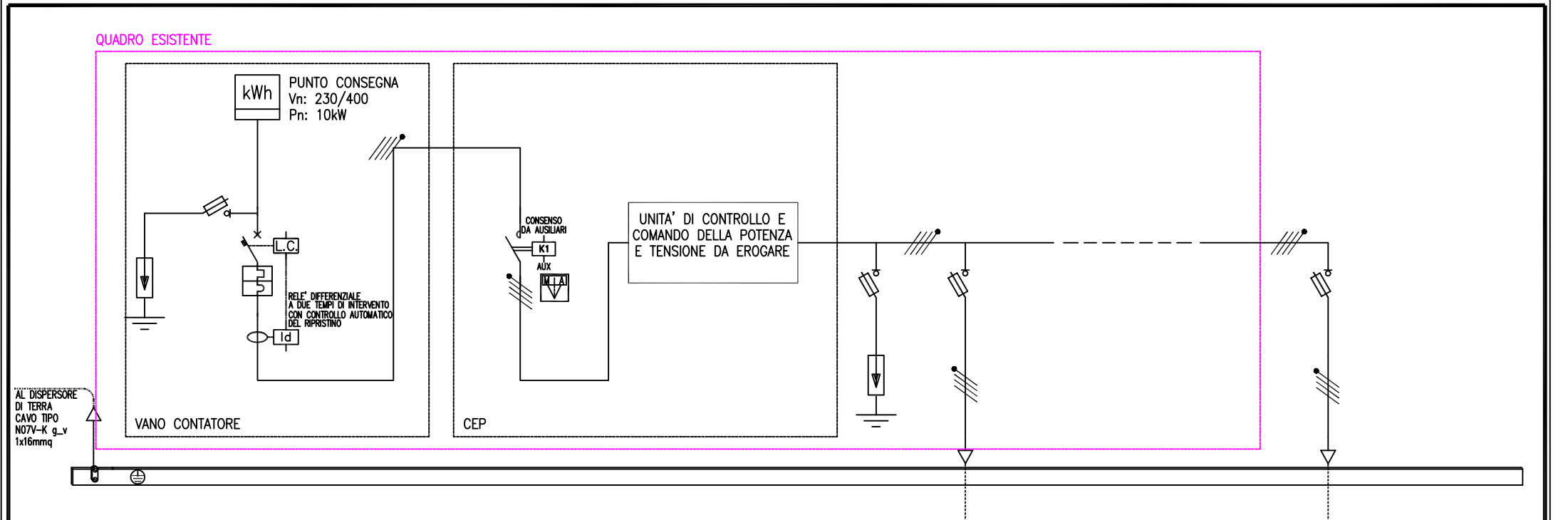
TRATTO	LUNGHEZZA (m)	POTENZA Assorbita (W)	CORRENTE (A)	SEZIONE TRATTO (mm²)	c.d.t. Parziale (V)
Lampione S1.2 - Lampione S1.1	90	150	0,7	10	0,209
Lampione S1.1 - GIUNTO	42	300	1,4	10	0,195
GIUNTO - QUADRO	140	450	2,2	10	0,975
TOTALE TRATTO CONSIDERATO					1,379
C.d.T. %					0,607

Cadute di Tensione (C.D.T.)  
Lottizzazione "Correr", JESOLO  
**STRADA 1, Linea 1 - Fase 'T'**

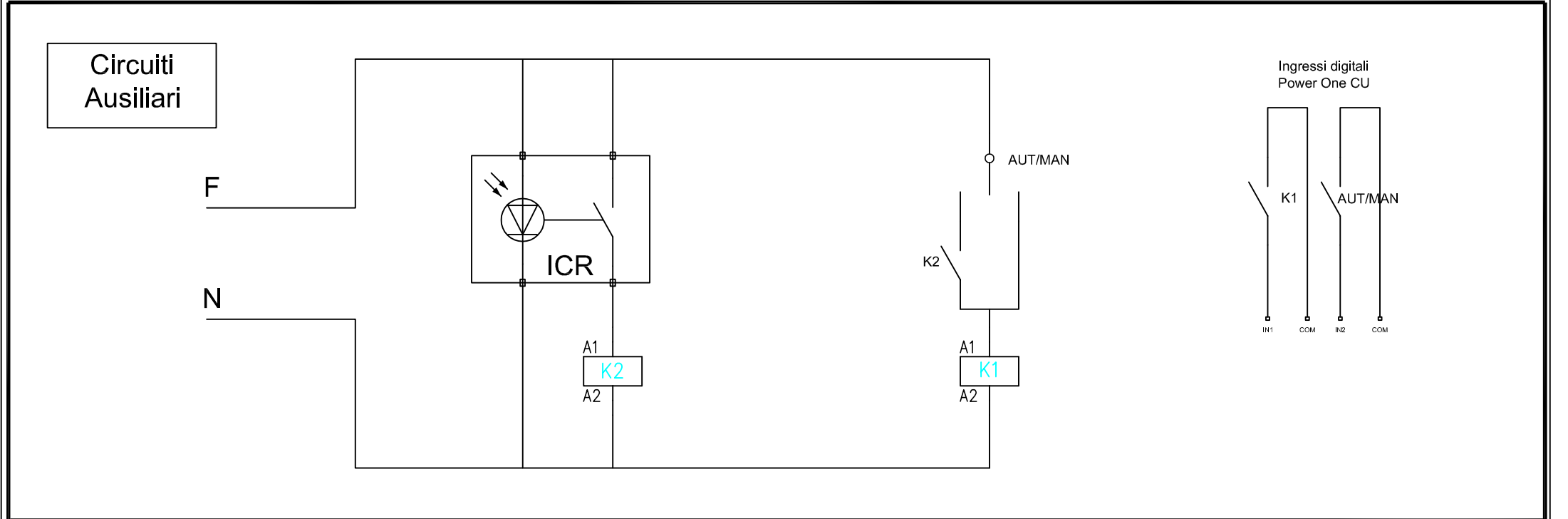
TRATTO	LUNGHEZZA (m)	POTENZA Assorbita (W)	CORRENTE (A)	SEZIONE TRATTO (mm²)	c.d.t. Parziale (V)
Lampione T1.2 - Lampione T1.1	90	150	0,7	10	0,209
Lampione T1.1 - GIUNTO	72	300	1,4	10	0,334
GIUNTO - QUADRO	140	450	2,2	10	0,975
TOTALE TRATTO CONSIDERATO					1,518
C.d.T. %					0,668

# ALLEGATO C

# SCHEMI UNIFILARI



SIGLA UTENZA										LINEA ESISTENTE	ALTRE LINEE...			LINEA 1 (NUOVA)		
NUMERAZIONE MORSETTIERA																
UTENZA	POTENZA kW	7.1								2.5				0.8		
	COSFI°									4.1				1.3		
PROTEZIONE	lb															
	Ku x Kc															
RELE TERMICO	TIPO	Icu	kA	B30	10					F30	10			F30	10	
	Poli	In	A	4P	100					4P	25			4P	25	
RELE MAGNET.	Campo	Ith	A	C												
	Campo	Im	A													
CONTATTORE	TIPO	V di comando					K	230Vca								
	Poli	In	A				4P	100								
FUSIBILI	TIPO									8.5x31.5				8.5x31.5		
	Taratura									50A				50A		
LINEA in PARTENZA	FORMAZIONE									4x1x10				4x1x10		
	TIPO CAVO									FG7R				FG7R		
DESTINAZIONE LINEA in PARTENZA		GENERALE DI QUADRO								CIRCUITO ILLUMINAZIONE STRADA				STRADA 1		
LUNGHEZZA LINEA														332		
NOTE LINEA																
NOTE		RIFERIMENTI INTERNI			PROGETTISTA				SIGLA QUADRO		SEZIONE QUADRO		TAVOLA		PAGINA	
		NOME FILE Q_ES_CORRER_03.DWG			ING. FACCO ANDREA				Q_GEN				E01		1	



SIGLA UTENZA																
NUMERAZIONE MORSETTIERA																
UTENZA	POTENZA COSFT <sup>1</sup> lb Ku x Kc	kW A			Interruttore Crepuscolare					Comando Generale Luci						
PROTEZIONE	TIPO	Icu kA														
	Poli	In A														
RELE TERMICO	Campo	Ith A														
RELE MAGNET.	Campo	Im A														
CONTATTORE	TIPO	V di co- mando														
	Poli	In A														
FUSIBILI	TIPO															
	Taratura															
LINEA in PARTENZA	FORMAZIONE															
	TIPO CAVO															
DESTINAZIONE LINEA in PARTENZA																
LUNGHEZZA LINEA																
NOTE LINEA																
NOTE			RIFERIMENTI INTERNI			PROGETTISTA			SIGLA QUADRO		SEZIONE QUADRO		TAVOLA		PAGINA	
			NOME FILE Q_ES_CORRER_03.DWG			ING. FACCO ANDREA			Q_GEN				E01		2	