

All. 3

mecc. 2008-02483/09

**Ing. GABRIELE BULGARELLI**

Via Arnaldo da Brescia, 61 - 10134 - Torino  
Tel.: 011/19711683 - 348/8075348  
Partita IVA: 07909940012 - Codice fiscale: BLGGRL72H05L2191  
Iscrizione all'Albo degli ingegneri della Provincia di Torino: n. 8057X

---

Torino, 14/4/2008

**PROGETTO PRELIMINARE**

**Centro sportivo di  
Via F. Nietzsche in Torino -  
Impianto di illuminazione stradale**

**RELAZIONE TECNICA**



SETTORE TRASFORMAZIONI  
CONVENZIONATE  
Via Meucci 4

**Committente: Meisino srl**  
Corso Vinzaglio 9  
10122 - Torino  
P.IVA/C.F.: 09617810016

Prot. Edilizio n° 2007-14-17346  
Data 23/4/2008

## SOMMARIO

1. Oggetto.....	3
2. Riferimenti legislativi e normativi.....	3
3. Materiali e componenti.....	5
4. Dati di progetto .....	6
4.1. Documentazione di riferimento.....	6
4.2. Classificazione della strada.....	6
5. Prescrizioni per la sicurezza .....	6
5.1. Sistemi di protezione contro i contatti diretti ed indiretti.....	6
5.2. Sistemi di protezione contro le sovracorrenti.....	7
6. Dimensionamento degli impianti elettrici.....	8
7. Descrizione dell' impianto di illuminazione stradale.....	8
7.1. Elaborati di riferimento allegati .....	8
7.2. Descrizione dell'impianto .....	9
8. Ulteriori prescrizioni per l'installazione.....	10
8.1. Grado di protezione IP .....	10
8.2. Tubazioni interrato e protezione meccanica dei pali.....	11



## 1. Oggetto

Gli interventi oggetto del presente progetto esecutivo si riferiscono all'esecuzione dell'impianto di illuminazione stradale di un tratto di Via Federico Nietzsche in Torino.

L'impianto di illuminazione stradale in esame rappresenta un'opera di urbanizzazione accessoria alla realizzazione del Centro sportivo, che sarà gestito dalla società Meisino srl, Corso Vinzaglio 9, Torino, nel seguito indicata come "Committente".

La presente relazione tecnica di progetto descrive le scelte progettuali da adottare per la realizzazione del suddetto impianto di illuminazione stradale, nonché i criteri di sicurezza e funzionalità su cui si dovrà basare tale realizzazione.

Tali interventi dovranno essere affidati dal Committente ad un'impresa abilitata per l'esecuzione di lavori pubblici e per la realizzazione degli impianti elettrici ai sensi del DM 37/08, art. 1 lett. a (nel seguito indicata come "Installatore").

## 2. Riferimenti legislativi e normativi

A titolo indicativo e non esaustivo, si richiamano le principali disposizioni legislative, regolamentari e normative che dovranno essere rispettate dall'Installatore nella realizzazione dell'impianto elettrico in esame:

- DPR 27/4/55 n. 547 "Norme per la prevenzione degli infortuni sul lavoro";
- Legge 1/3/68 n. 186 "Disposizioni concernenti la produzione di materiale, apparecchiature, macchinari, installazione ed impianti elettrici ed elettronici";
- Legge 18/10/77 n. 791 e successive modifiche "Attuazione della direttiva del consiglio delle Comunità europee (73/23/CEE) relativa alle garanzie di sicurezza che deve possedere il materiale elettrico destinato ad essere utilizzato entro alcuni limiti di tensione";
- Legge 5/3/90 n. 46 "Norme per la sicurezza degli impianti";
- DLgs 19/9/94 n. 626 e successive modifiche ed integrazioni "Attuazione delle direttive 89/391/CEE... riguardanti il miglioramento della sicurezza e della salute dei lavoratori durante il lavoro";



- DLgs 14/8/96 n. 494 e successive modifiche ed integrazioni "Attuazione della direttiva 92/57/CEE concernente le prescrizioni minime di sicurezza e di salute da attuare nei cantieri temporanei o mobili".
- DLgs 2/1/97 n. 10 "Attuazione delle direttive 93/68/CEE, 93/95/CEE e 96/58/CEE, relative ai dispositivi di protezione individuale";
- DM 22/1/08 n. 37 "Regolamento concernente l'attuazione dell'articolo 11-quaterdecies, comma 13, lettera a) della legge n. 248 del 2005, recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici";
- norma CEI 11-17: Impianti di produzione, trasmissione e distribuzione pubblica di energia elettrica - Linee in cavo;
- guida CEI 20-67: Guida per l'uso dei cavi 0,6/1 kV;
- norme CEI 64-8: Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua;
- tabella CEI UNEL 35026: Cavi elettrici isolati con materiale elastomerico o termoplastico per tensioni nominali non superiori a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua - Portate di corrente in regime permanente per posa interrata;
- norma UNI 11248: Illuminazione stradale - Selezione delle categorie illuminotecniche;
- norma UNI EN 13201-2: Illuminazione stradale - Parte 2: Requisiti prestazionali;
- norma UNI EN 13201-3: Illuminazione stradale - Parte 3: Calcolo delle prestazioni;
- norma UNI EN 13201-4: Illuminazione stradale - Parte 4: Metodi di misurazione delle prestazioni fotometriche;
- norma UNI EN 12193: Luce e illuminazione - Illuminazione di installazioni sportive;
- norma UNI EN 12646-1: Luce e illuminazione - Illuminazione dei luoghi di lavoro in interni;
- prescrizioni dell'impresa distributrice di energia elettrica (Iride), gestore degli impianti di illuminazione pubblica.

Per le norme sopra riportate sarà necessario fare riferimento all'edizione, comprensiva delle eventuali varianti, vigente al momento della stesura della documentazione di progetto esecutivo.

Componenti ed apparecchiature elettriche dovranno inoltre essere rispondenti alle specifiche normative di prodotto (vedasi il seguente punto 3).

Si ricorda che l'Installatore sarà comunque tenuto all'osservanza di tutte le prescrizioni della legislazione e normativa tecnica e delle vigenti norme CEI ed UNI, anche di quelle non



espressamente citate nella presente documentazione di progetto, non essendo ammessa l'ignoranza delle disposizioni che interessano i lavori.

### **3. Materiali e componenti**

Parte dei materiali utilizzati per la realizzazione degli impianti in oggetto sarà direttamente fornita dal Committente.

Tutti i materiali, di fornitura dell'Installatore o del Committente, impiegati nell'esecuzione delle opere, dovranno essere della migliore qualità esistente in commercio e rispondenti alle norme vigenti.

I materiali e le apparecchiature impiegati dovranno essere adatti all'ambiente nel quale saranno installati e dovranno, in particolare, resistere alle azioni meccaniche, chimiche e termiche alle quali potranno essere soggetti durante l'esercizio.

Tali materiali dovranno inoltre essere rispondenti alle relative norme CEI, UNI ed UNEL, ove queste esistano.

Si citano ad esempio:

- norma CEI 17-13 (EN 60439-1): Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT) - Parte 1: Apparecchiature soggette a prove di tipo (AS) e apparecchiature parzialmente soggette a prove di tipo (ANS);
- norma CEI 20-13: Cavi con isolamento estruso in gomma per tensioni nominali da 1 kV a 30 kV;
- norma CEI 23-39 (EN 50086-1): Sistemi di tubi ed accessori per installazioni elettriche - Parte 1: Prescrizioni generali;
- norma CEI 23-46 (EN 50086-2-4): Sistemi di canalizzazione per cavi - Sistemi di tubi - Parte 2-4: Prescrizioni particolari per tubi interrati;
- norma CEI 34-21 (EN 60598-1): Apparecchi di illuminazione - Parte 1: Prescrizioni generali e prove;
- tabella CEI-UNEL 35375: Cavi per energia isolati in gomma etilenpropilenica ad alto modulo di qualità G7, sotto guaina di PVC, non propagante l'incendio e a ridotta emissione di alogeni;
- UNI EN 40: Pali per illuminazione stradale.



I materiali e le apparecchiature per le quali è prevista la concessione del marchio di qualità IMQ dovranno essere muniti di tale marchio; quelli per i quali sussiste l'obbligo della marcatura CE dovranno esserne necessariamente muniti.

#### **4. Dati di progetto**

Sono di seguito descritti i dati di progetto, relativi all'impianto di illuminazione stradale in oggetto.

##### **4.1. Documentazione di riferimento**

Le planimetrie informatizzate del Centro sportivo e delle aree limitrofe sono state fornite dal progettista delle parti civili, urbanistiche, architettoniche e strutturali.

Nel seguito, la designazione delle aree e delle utenze con nomi e/o codici farà sempre ed esclusivamente riferimento a quanto indicato nella planimetria riportata in allegato.

##### **4.2. Classificazione della strada**

La strada in esame è una strada urbana locale (tipo F), con velocità massima di 30 km/h, a cui corrisponde, in base alla norma UNI 11248, la categoria illuminotecnica di riferimento CE4 (illuminamento medio mantenuto 10 lx).

#### **5. Prescrizioni per la sicurezza**

##### **5.1. Sistemi di protezione contro i contatti diretti ed indiretti**

La protezione contro i contatti diretti sarà realizzata mediante isolamento completo di tutte le parti attive e mediante involucri tali da assicurare almeno il grado di protezione IP54.

Le barriere e gli involucri dovranno essere saldamente fissati ed avere una sufficiente stabilità e durata nel tempo, in modo da conservare il richiesto grado di protezione ed una conveniente separazione delle parti attive, nelle condizioni di servizio prevedibili, tenuto conto delle condizioni ambientali.



La rimozione delle barriere e l'apertura degli involucri dovrà essere possibile solo con l'uso di una chiave o di un attrezzo.

La protezione contro i contatti indiretti dovrà essere realizzata mediante l'utilizzo di componenti elettrici di classe II.

A tale proposito, si ricorda che le condutture dell'impianto di illuminazione stradale in oggetto, realizzate con cavi FG7OR 0,6/1 kV, sono considerate di classe II.

## 5.2. Sistemi di protezione contro le sovracorrenti

La protezione della linea contro le sovracorrenti dovrà essere realizzata mediante un interruttore di tipo automatico magnetotermico, in modo che lo stesso dispositivo assicuri sia la protezione contro il sovraccarico, sia quella contro il cortocircuito.

In tale caso, non è necessario effettuare la verifica della corrente di cortocircuito minima in fondo alla linea e le prescrizioni da rispettare sono le seguenti:

a)  $I_b \leq I_n \leq I_z$

b)  $I_f \leq 1,45 I_z$

c) potere di interruzione del dispositivo di protezione non inferiore al valore della corrente di cortocircuito presunta nel punto di installazione,

in cui:

- $I_b$  = corrente di impiego del circuito;
- $I_z$  = portata della conduttura;
- $I_n$  = corrente nominale del dispositivo di protezione;
- $I_f$  = corrente di intervento del dispositivo entro il tempo convenzionale stabilito.

Il valore di corrente nominale dell'interruttore di protezione contro le sovracorrenti dovrà essere dimensionato in base alla portata del cavo  $I_z$  nel rispetto delle condizioni a) e b).

Il potere di interruzione del dispositivo di protezione non dovrà essere inferiore al valore della corrente di cortocircuito presunta in corrispondenza del punto di installazione, come indicato dal Distributore di energia elettrica.

Tutte le correnti provocate da un cortocircuito che si presenti in un punto qualsiasi del circuito dovranno essere interrotte in un tempo non superiore a quello che porta i conduttori alla temperatura limite ammissibile ( $K^2 S^2 \geq I^2 t$ ).



## 6. Dimensionamento degli impianti elettrici

Le condutture dovranno essere dimensionate in modo da rispettare le due condizioni seguenti:

- $I_b \leq I_z$
- $\Delta U\% \leq 4\%$

in cui:

- $I_b$  = corrente di impiego del circuito;
- $I_z$  = portata della conduttura nelle condizioni di posa previste;
- $\Delta U\%$  = caduta di tensione percentuale corrispondente alla corrente di impiego  $I_b$ .

Il valore del 4% è riferito al punto dell'impianto più distante dal quadro di alimentazione.

La portata delle condutture dovrà essere determinata secondo le prescrizioni della vigente tabella CEI UNEL 35026, in relazione alla tipologia del cavo utilizzato ed alla modalità di posa.

## 7. Descrizione dell'impianto di illuminazione stradale

### 7.1. Elaborati di riferimento allegati

La consistenza, la disposizione e le caratteristiche dell'impianto di illuminazione stradale oggetto del presente progetto sono riportate nei seguenti elaborati, allegati alla presente relazione tecnica:

- *tavola EP1*: disegno di disposizione (planimetria) dell'impianto di illuminazione stradale;
- *tavola EP2*: Quadro I.P. per esterno;
- *tavola EP3*: Pozzetto con chiusino carreggiabile;
- *tavola EP4*: Pozzetto prefabbricato interrato per cavidotto ad un tubo;
- *tavola EP5*: Cavidotti sezioni tipo (rif. Cavidotto a 3/4 tubi in marciapiede, aree verdi e banchine);
- *tavola EP6*: Blocco di fondazione per pali a infissione;



- tavola EP7: Palo cilindrico a sezione circolare;
- tavola EP8: Particolare di derivazione all'apparecchio entro palo;
- tavola EP9: Codifica alfanumerica;
- computo metrico;
- relazione sui calcoli illuminotecnici.

## 7.2. Descrizione dell'impianto

L'impianto di illuminazione stradale sarà alimentato dal distributore di energia elettrica, gestore degli impianti di illuminazione pubblica del Comune di Torino (nel seguito: *Iride*) a partire da un nuovo quadro di illuminazione pubblica (I.P.) per esterno (cfr. tav. EP2), dotato di idoneo basamento.

Tale quadro sarà alimentato dal nuovo quadro di fornitura dell'energia elettrica al servizio del Centro sportivo gestito dalla società Meisino srl, tramite una linea in cavo unipolare tipo FG7R 0,6/1 kV, 4(1x50) mm<sup>2</sup> posata in tubo protettivo isolante di diametro 110 mm.

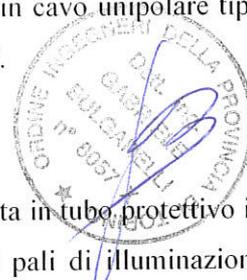
Il quadro di illuminazione pubblica sarà collegato al primo pozzetto ispezionabile di dimensioni (50x50) cm (cfr. tav. EP3), posto nelle sue immediate vicinanze da 4 tubi protettivi in materiale isolante di diametro 110 mm.

L'alimentazione del nuovo impianto sarà garantita tramite una linea in cavo unipolare tipo FG7R 0,6/1 kV, 4(1x35) mm<sup>2</sup> posata in uno dei suddetti tubi protettivi.

Dal primo pozzetto ispezionabile saranno derivate:

- la linea in cavo unipolare tipo FG7R 0,6/1 kV, 4(1x10) mm<sup>2</sup> posata in tubo protettivo in materiale isolante di diametro 110 mm per l'alimentazione dei pali di illuminazione dell'impianto oggetto del presente progetto;
- la linea in cavo unipolare tipo FG7R 0,6/1 kV, 4(1x35) mm<sup>2</sup> posata in un secondo tubo protettivo in materiale isolante di diametro 110 mm fino all'ultimo pozzetto ispezionabile, come predisposizione per future espansioni;
- due tubazioni in materiale isolante di diametro 110 mm, prive di cavi, fino all'ultimo pozzetto ispezionabile, come predisposizione per future espansioni.

I pozzetti ispezionabili saranno uniti tra loro con un cavidotto a quattro tubi in materiale isolante di diametro 110 mm, in scavo di larghezza 40 cm e profondità 70 cm (cfr. tav. EP5).



Le derivazioni nei pozzetti ispezionabili saranno eseguite tramite muffole.

In corrispondenza di ogni palo dovrà essere previsto un pozzetto prefabbricato ad un tubo, dimensioni (40x30) cm (cfr. tav. EP4).

Per la derivazione per l'alimentazione degli apparecchi di illuminazione dovranno essere previsti morsetti volanti isolati a mantello con piastrina antitranciatura, da installarsi nei pali in corrispondenza delle asole.

Le derivazioni dovranno essere realizzate in modo da garantire il doppio isolamento (classe II), cfr. tav. EP8.

Gli apparecchi saranno alimentati con cavi multipolari con guaina, tipo FG7OR 0,6/1 kV 2x2,5 mm<sup>2</sup>.

Ciascun palo cilindrico sarà dotato di blocco di fondazione (cfr. tav. EP6 e tav. EP7) e di apparecchio di illuminazione marca Disano, modello Vista, a luce indiretta, colore grafite, classe II, dotato di lampada a ioduri metallici, potenza di almeno 150 W, flusso luminoso  $\geq$  11500 lm, e di morsetti di classe II, con fusibili e porta fusibili di classe II.

I pali saranno distanziati di 20 m tra loro, in modo da garantire l'illuminamento medio mantenuto di 10 lx (vedasi relazione sui calcoli illuminotecnici).

I pali dovranno essere dotati di idonea codifica, secondo le indicazioni Iride (cfr. tav. EP9).

## **8. Ulteriori prescrizioni per l'installazione**

A margine della descrizione dell'impianto di illuminazione stradale, si segnalano le seguenti prescrizioni e osservazioni relative alla realizzazione ed installazione dell'impianto stesso.

Per ulteriori prescrizioni da rispettare in fase di installazione si rimanda al capitolato tecnico ed agli elaborati grafici allegati.

### **8.1. Grado di protezione IP**

Per i componenti installati nei pozzetti interrati dovrà essere garantito il grado di protezione IPX8. Tale grado di protezione potrà essere ridotto a IPX7 se i pozzetti saranno dotati di drenaggio.

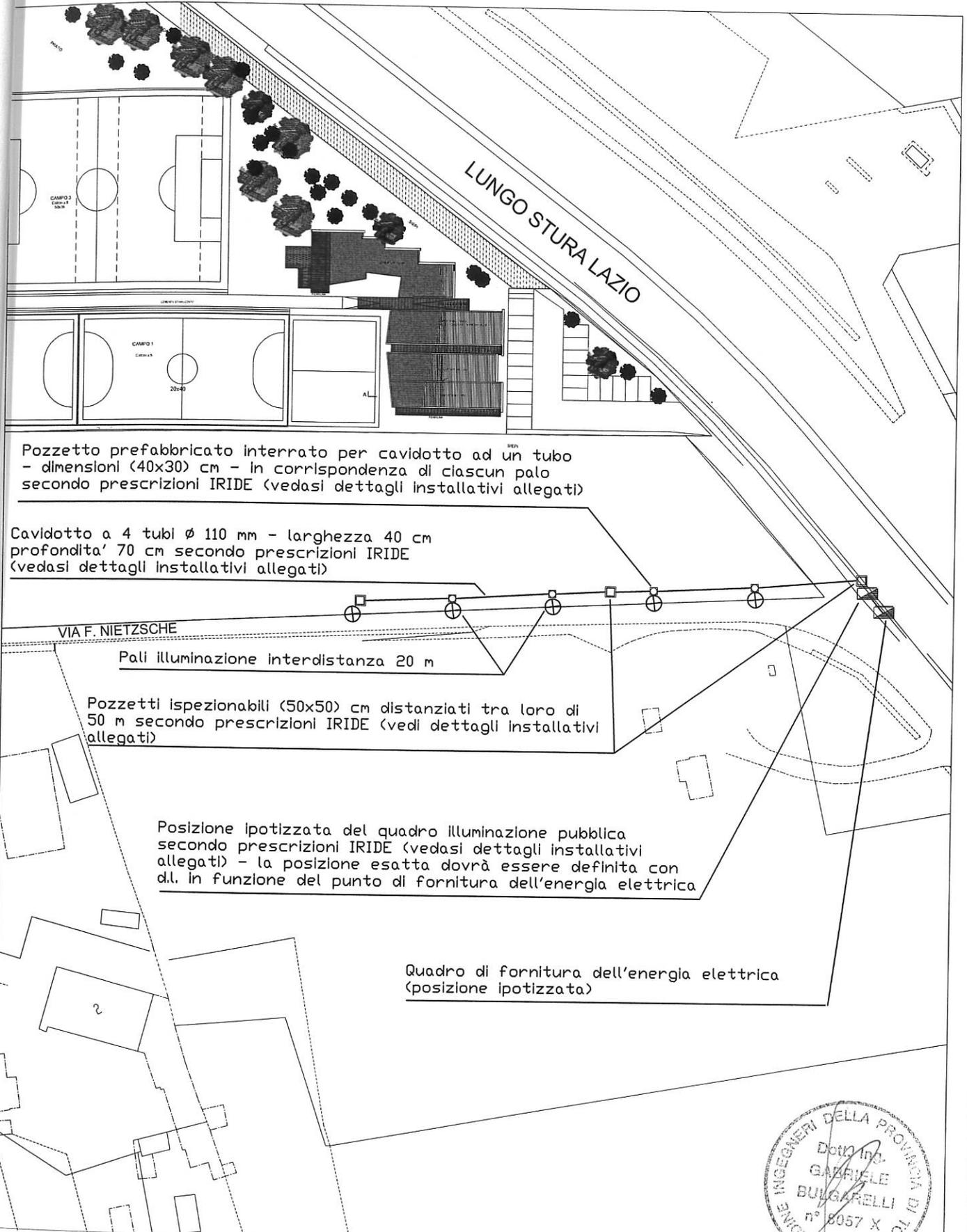


## **8.2. Tubazioni interrate e protezione meccanica dei pali**

Le tubazioni interrate dovranno essere conformi alla norma di prodotto CEI 23-46 e di tipo almeno 450 N; dovranno comunque essere installate alla profondità di posa e con la protezione meccanica supplementare richieste da Iride.

Per la protezione meccanica dei pali dovrà essere realizzato un idoneo cordolo attorno a ciascuno di essi.

14/6/2003  
G. Bulgarelli  
Ingegnere  
C.A.P. n° 6057  
TORINO

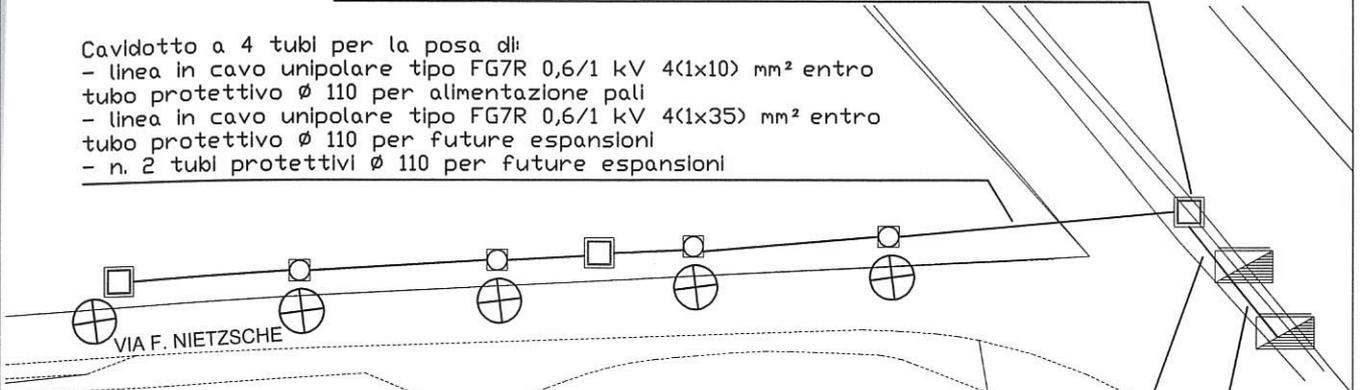


STUDIO TECNICO DI PROGETTAZIONE <b>BULGARELLI Ing. GABRIELE</b> 10134 Torino Via Arnaldo da Brescia, 61 Tel. 011-19711683	Disegno di installazione (planimetrie) dell'impianto di illuminazione stradale di via Federico Nietzsche (To)	Committente: <b>Meisino srl</b> Corso Vinzaglio 9 10122 - Torino P.IVA/C.F.: 09617810016
SCALA 1:1000	DISEGNATORE E.L.	COMM. N.   DATA   14/4/08
VISTO G.B.	TAVOLA EP1-FG1	

# DETTAGLIO CAVIDOTTI

Derivazione delle linee per alimentazione pali di illuminazione e per predisposizione futura espansione da eseguirsi con muffole

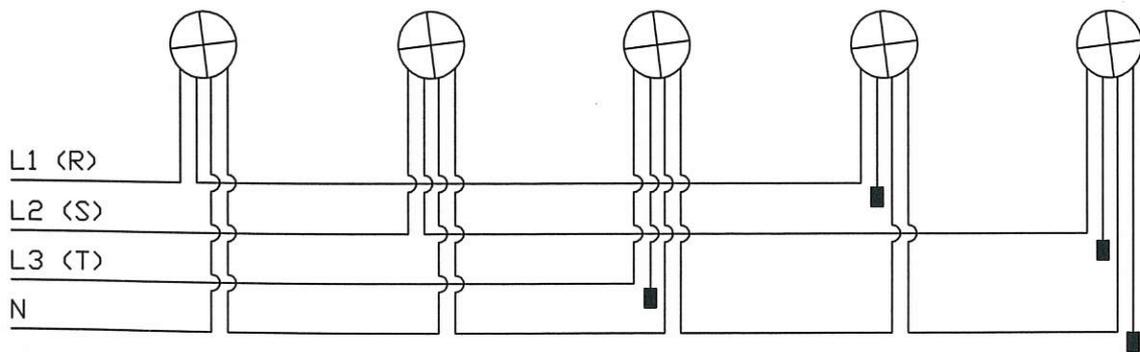
- Cavidotto a 4 tubi per la posa di:
- linea in cavo unipolare tipo FG7R 0,6/1 kV 4(1x10) mm<sup>2</sup> entro tubo protettivo  $\varnothing$  110 per alimentazione pali
  - linea in cavo unipolare tipo FG7R 0,6/1 kV 4(1x35) mm<sup>2</sup> entro tubo protettivo  $\varnothing$  110 per future espansioni
  - n. 2 tubi protettivi  $\varnothing$  110 per future espansioni



Cavidotto per la posa della linea in cavo unipolare tipo FG7R 0,6/1 kV 4(1x35) mm<sup>2</sup> entro tubo protettivo  $\varnothing$  110 + 3 tubi protettivi  $\varnothing$  110 per future espansioni

Cavidotto per la posa della linea in cavo unipolare tipo FG7R 0,6/1 kV 4(1x50) mm<sup>2</sup> entro tubo protettivo  $\varnothing$  110

# DETTAGLIO DERIVAZIONI PALI



<p>STUDIO TECNICO DI PROGETTAZIONE BULGARELLI Ing. GABRIELE 10134 Torino Via Arnaldo da Brescia, 61 Tel. 011-19711683</p>	<p>Disegno di installazione (planimetrie) dell'impianto di illuminazione stradale di via Federico Nietzsche (To)</p>	<p>Committente: <b>Meisino srl</b> Corso Vinzaglio 9 10122 - Torino P.IVA/C.F.: 09617810016</p>
<p>SCALA Fuori scala</p>	<p>DISEGNATORE E.L.  VISTO G.B.</p>	<p>COMM. N.   DATA   14/4/08  TAVOLA EP1-FG2</p>

# AEM

AZIENDA ENERGETICA METROPOLITANA S.p.A.

disegno

93-IPO-1/149

data

21/02/2002

scala

VARIE

aggiornamenti:

- |    |    |
|----|----|
| a) | d) |
| b) | e) |
| c) | f) |

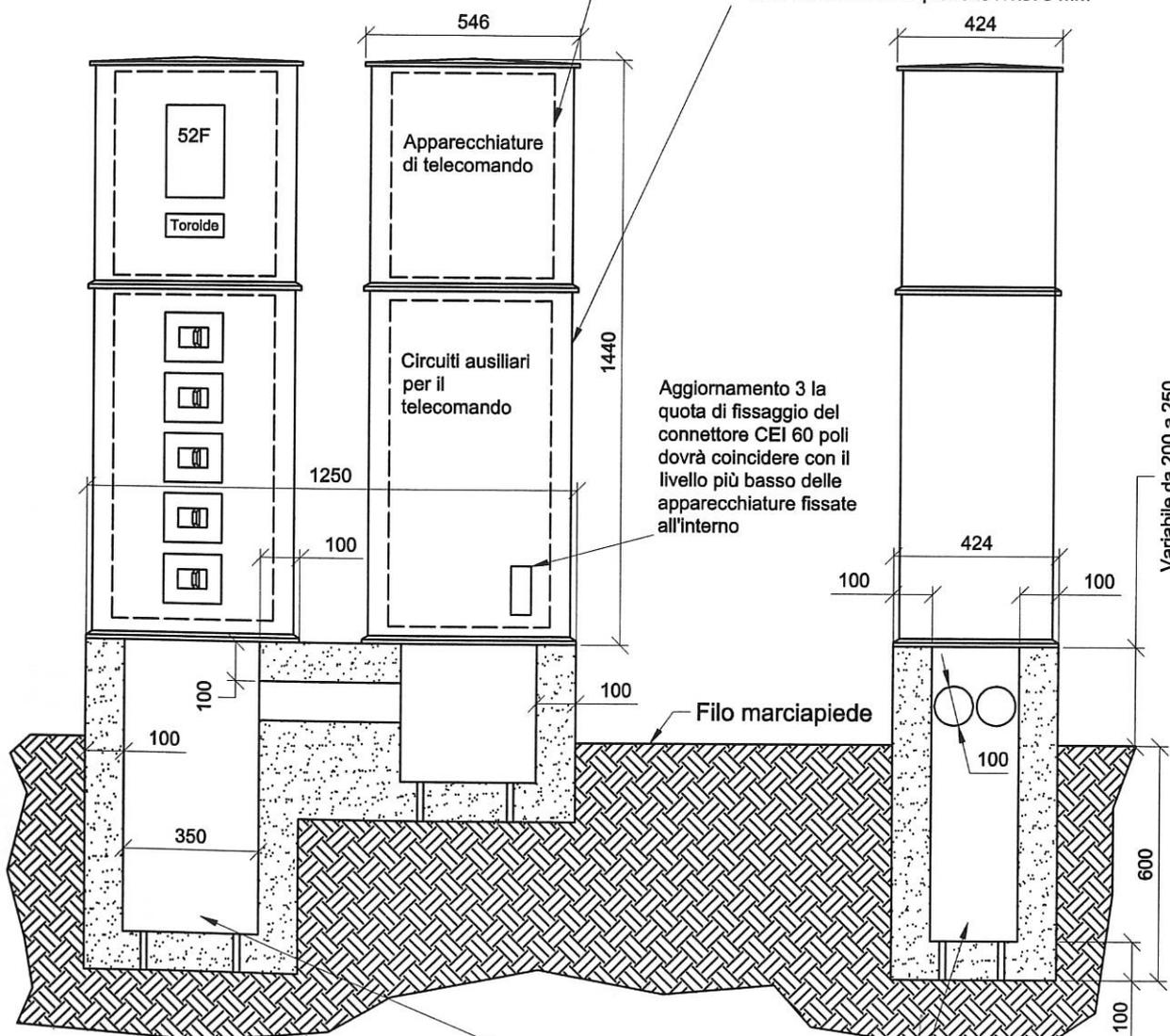
## TAVOLA EP2

### QUADRO I.P. PER ESTERNO

Piastra di fondo in lamiera di acciaio tropicalizzato  
sigla PCV/T cod.95/70/350/0  
dim. 504x436x2 mm.

Numero 2 batterie di armadi stradali in vetroresina  
mod."La Conchiglia" - sigla BVHNT/T cod.74/11/953/8  
dim. 1440x546x424 mm.

- dim. utili armadio inf.865x517x375 mm
- dim. utili armadio sup.543x517x375 mm



Aggiornamento 3 la quota di fissaggio del connettore CEI 60 poli dovrà coincidere con il livello più basso delle apparecchiature fissate all'interno

Prevedere fori per passaggio cavi alimentazione e cavi circuiti I.P.

VISTA FRONTALE

VISTA LATERALE

Misure in millimetri



disegno n°

**93-IP0-1/116**

data

09/04/1998

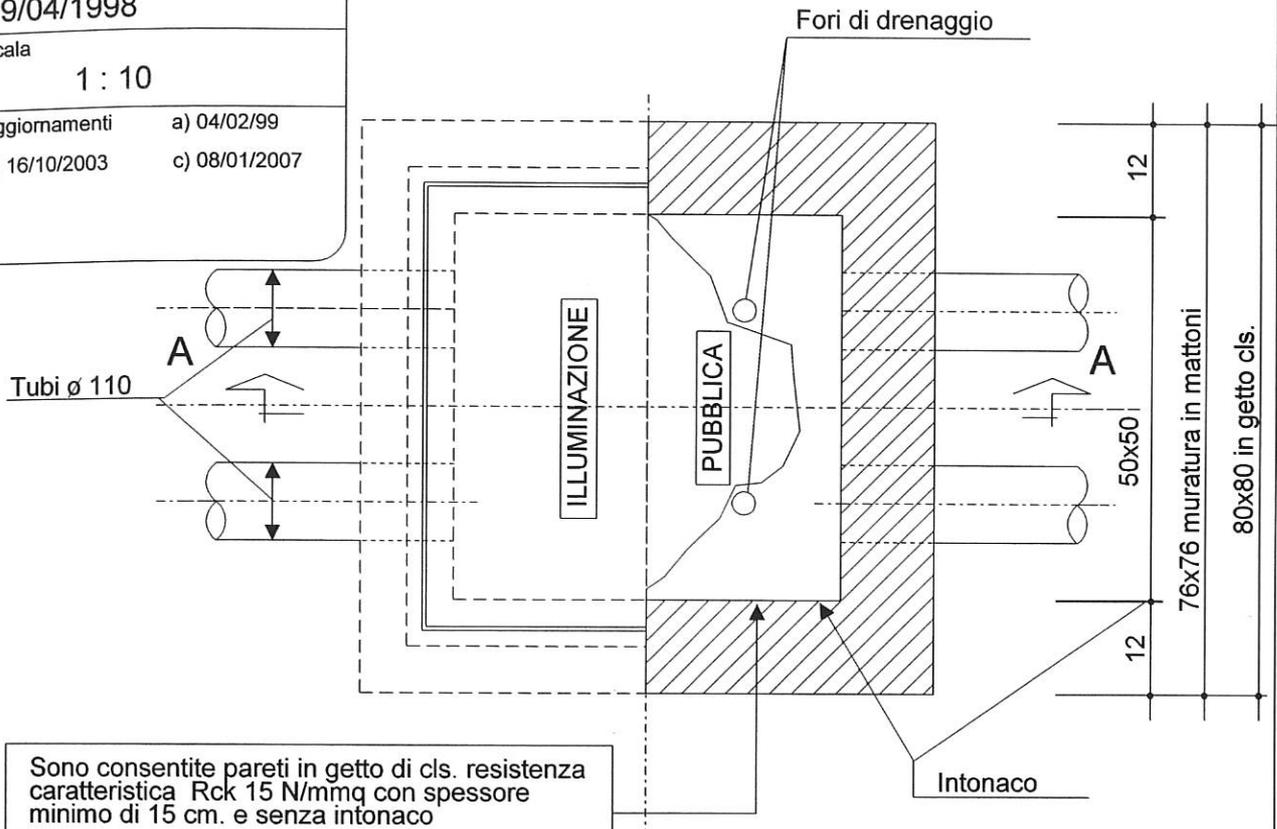
scala

1 : 10

aggiornamenti a) 04/02/99

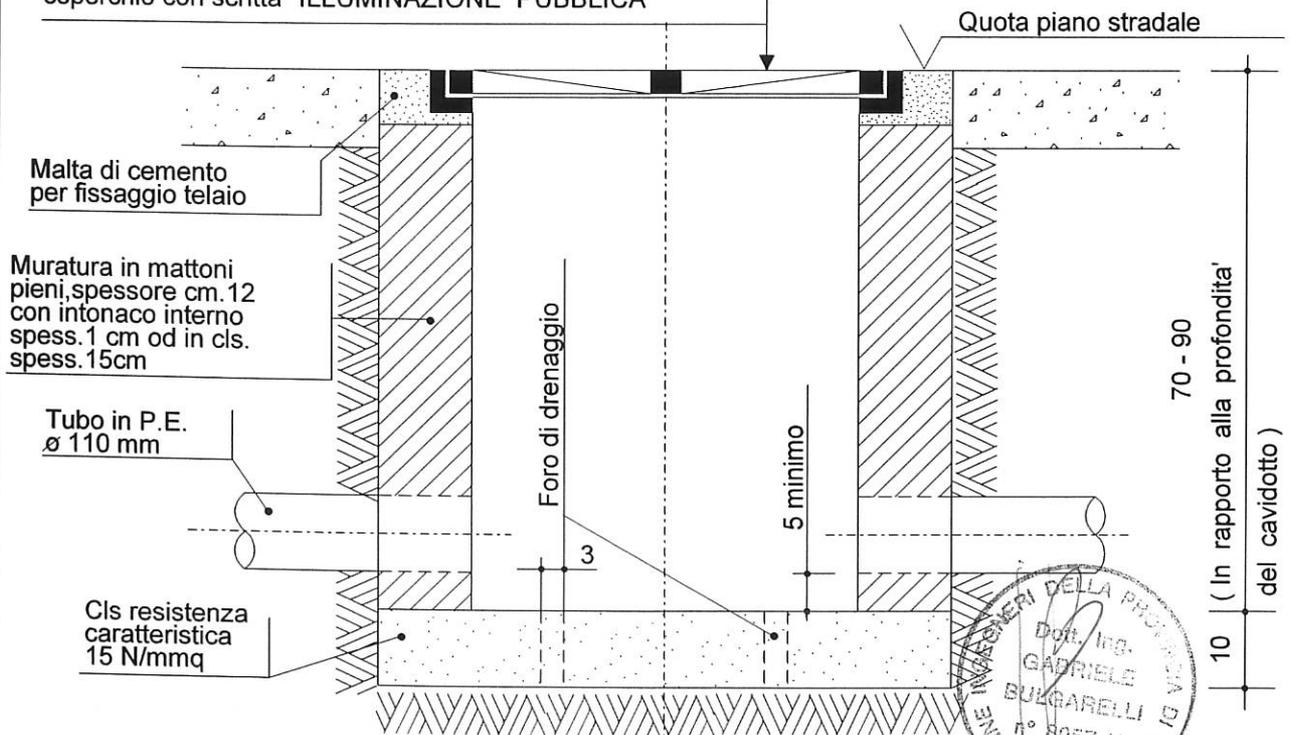
b) 16/10/2003 c) 08/01/2007

PIANTA TAVOLA EP3



SEZIONE A-A

Chiusino in ghisa sferoidale, dimensioni di passaggio 50 cm,  
coperchio con scritta "ILLUMINAZIONE PUBBLICA "



NB: I tubi ø 110 devono essere posati contemporaneamente alla costruzione del pozzetto



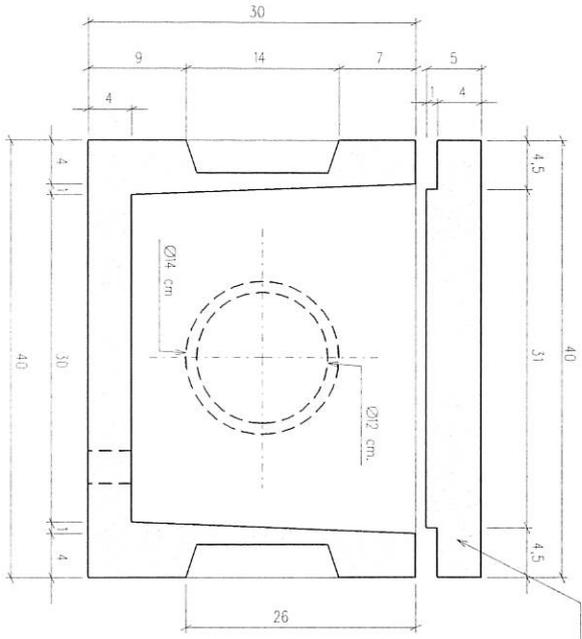
**TAVOLA FP4**

POZZETTO PREFABBRICATO  
INTERRATO PER CAVIDOTTO  
AD UN TUBO  
Dim. int. 32x22x26 cm.

Cemento Portland tipo 425  
dosatura 300 Kg/m<sup>3</sup>  
ferro e rete elettrosaldata  
ø 4 tipo Feb 44k

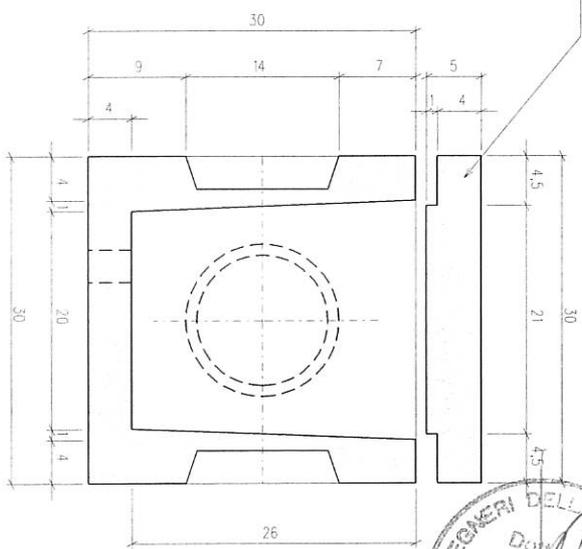
disegno n°	93-IP0-1/118
data	09/04/1998
scala	1:5
aggiornamenti	a) 04/02/99 b) 08/01/07

SEZIONE A-A

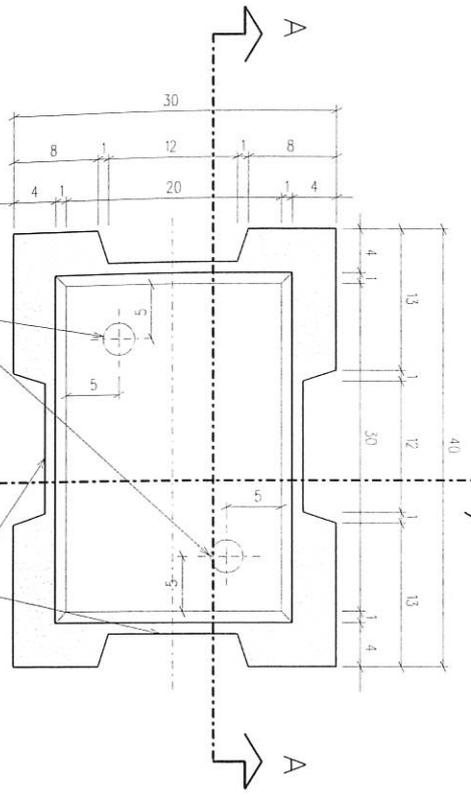


COPERCHIO REMOVIBILE

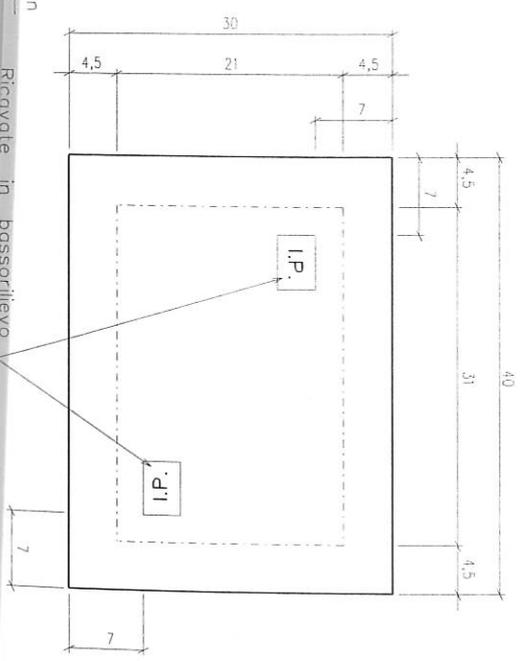
SEZIONE B-B



PIANTA



VISTA DALL'ALTO DEL COPERCHIO



Impronta sfondabile con

Ricavate in bassorilievo

disegno n°

**93-IP0-1/100**

data

**09/04/1998**

scala

**1 : 20**

aggiornamenti

19/05/2003

16/10/2003

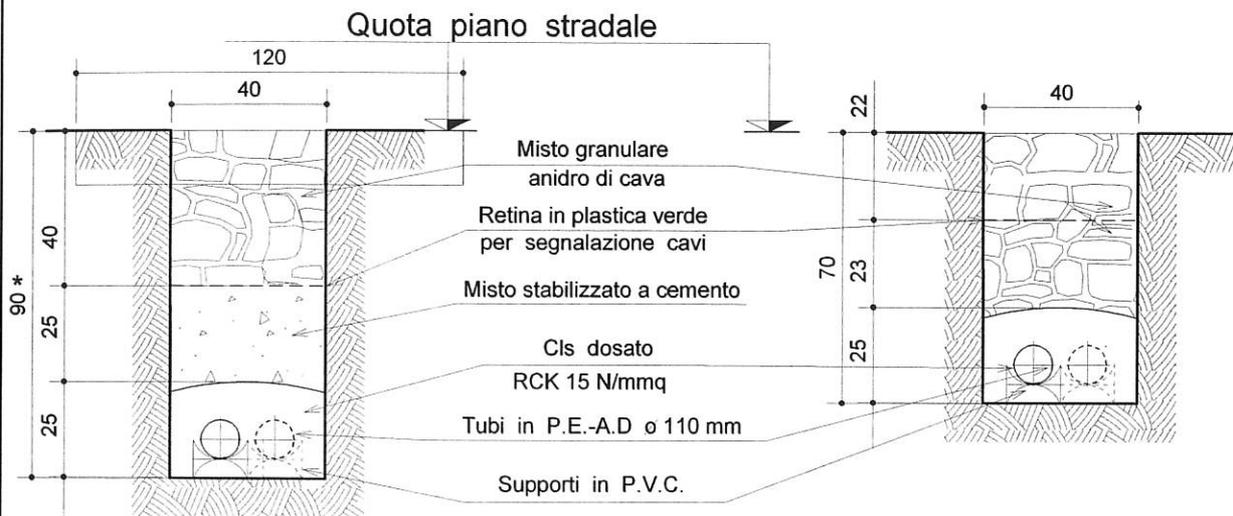
08/01/2007

# CAVIDOTTI SEZIONI TIPO

## TAVOLA EP5

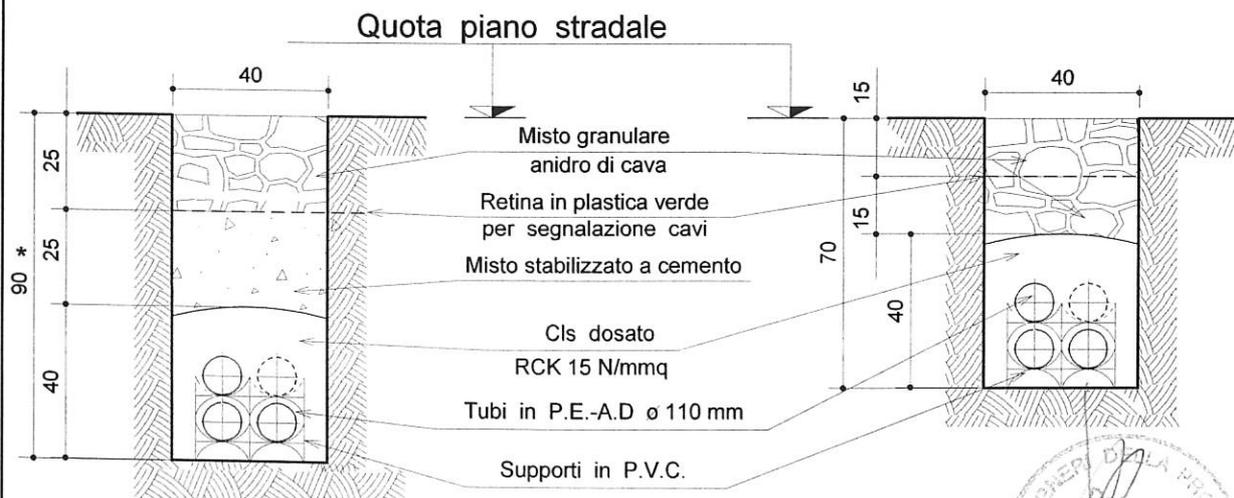
Ad 1/2 tubi  $\varnothing$  110 mm  
in massicciata bitumata

Ad 1/2 tubi  $\varnothing$  110 mm in marciapiede,  
aree verdi e banchine



A 3/4 tubi  $\varnothing$  110 mm  
in massicciata bitumata

Ad 3/4 tubi  $\varnothing$  110 mm in marciapiede,  
aree verdi e banchine



\* In condizioni particolari la profondita' di scavo  
sara' indicata dalla D.L. e comunque non inferiore a 90 cm

Tubi in P.E.-A.D. diametro nominale 110 mm  
tolleranza +2,0 mm, diametro interno minimo 82 mm  
secondo norma CEI EN 50086-2-4 classificazione 23-46



Quote in cm



disegno n.

**93-IP0-1/219**

data

**07-09-2001**

scala

aggiornamenti:

a) 10/04/2004    b) 16/05/2005

c) 08/01/2007

**PALO CILINDRICO  
a sezione circolare**

**TAVOLA EP7**

Lunghezza **5600**

Diametro di testa **60**

Diametro di base **102**

Spessore **4**

Lamiera Fe 360-B UNI 10025

Zincatura a caldo secondo

Norme UNI EN40/4.1

**MATRICOLA AEM n. 201740**

Allegato alla proposta n.                    del

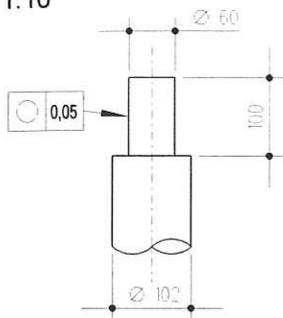
Lotto **Q.**

Consegnato all' Impresa                    il

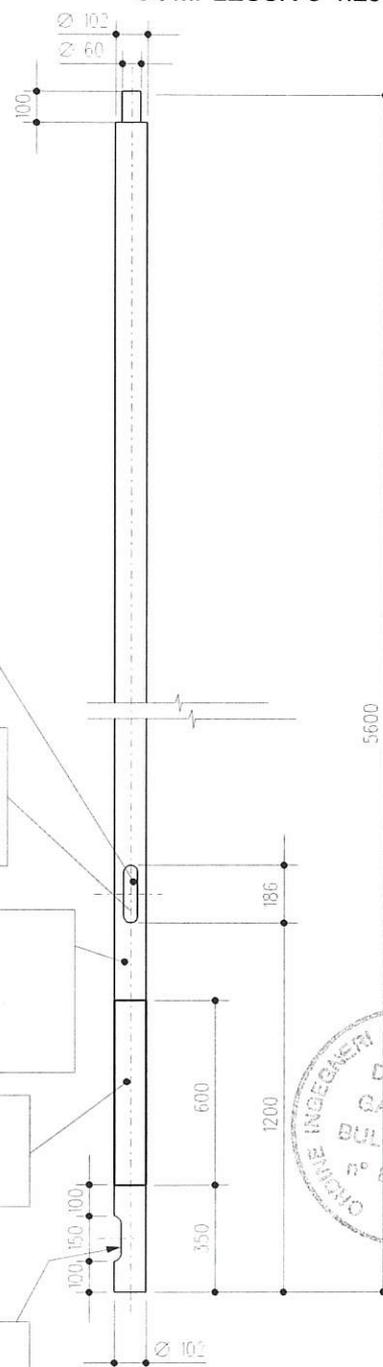
**Visto**

**PARTICOLARE TESTA PALO**

**1:10**

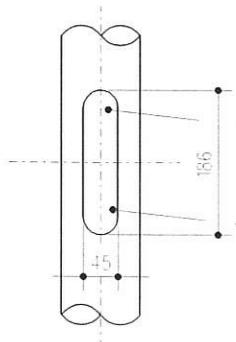


**COMPLESSIVO 1:25**



**PARTICOLARE ASOLA  
PER DERIVAZIONI**

**1:10**



Asola 45x186 mm

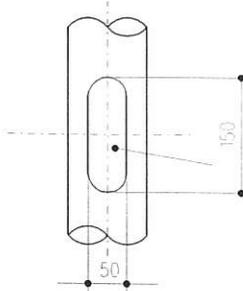
Portella con  
chiave triangolare  
tipo "La Conchiglia"  
mod. SMW/101-114

N.B. L'elemento base per  
la realizzazione del palo  
deve essere unico, privo  
di saldature trasversali  
di giunzione.

Manicotto di rinforzo  
saldato al palo  
spessore 4 mm

Asola ingresso  
cavi - 50x150 mm

**PARTICOLARE ASOLA  
INGRESSO CAVI, RUOTATA  
DI 90° RISPETTO ALL'ASOLA  
DI DERIVAZIONE - 1:10**



**Misure in mm.**



disegno n°

**98-IP0-1/112**

data

29/10/1993

scala

FUORI SCALA

aggiornamenti

07/04/98

08/10/04

11/12/06

08/01/07

**PARTICOLARE DI DERIVAZIONE  
ALL'APPARECCHIO ENTRO PALO**

**TAVOLA EP8**

conduttore bipolare  
2x2,5 mm<sup>2</sup>  
FG70R-0,6/1kV

Alimentazione apparecchio  
di illuminazione posato a  
testa palo - su braccio o  
su tesata

Guaina isolante  
o 40 mm sulla  
derivazione  
fissaggio con  
nastratura

Conduttore  
isolato

Morsetti volanti  
isolati a mantello  
con piastrina  
antitranciatura

Asola palo con  
portello di  
chiusura a filo  
palo



Palo in  
acciaio

Conduttori di fase  
unipolari FG7R-0,6/1 kV  
di sezione variabile  
da 10 mm<sup>2</sup> a 16 mm<sup>2</sup>

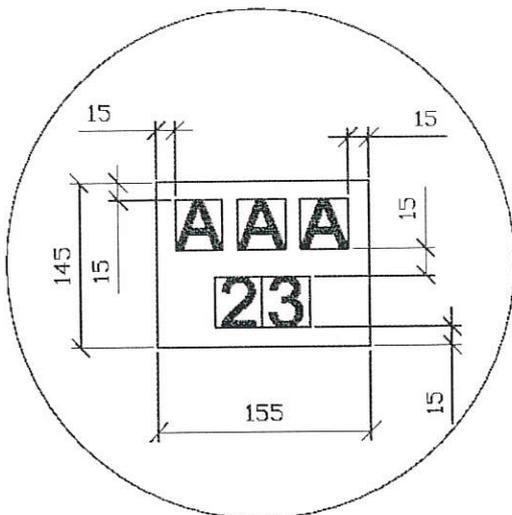
Tubo corrugato

Conduttori di neutro  
unipolari FG7R-0,6/1kV  
di sezione variabile  
da 10 mm<sup>2</sup> a 16 mm<sup>2</sup>

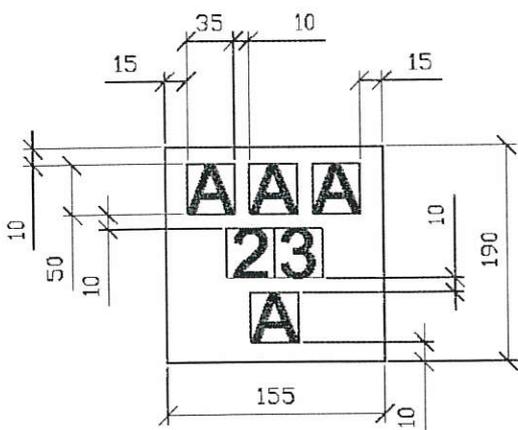
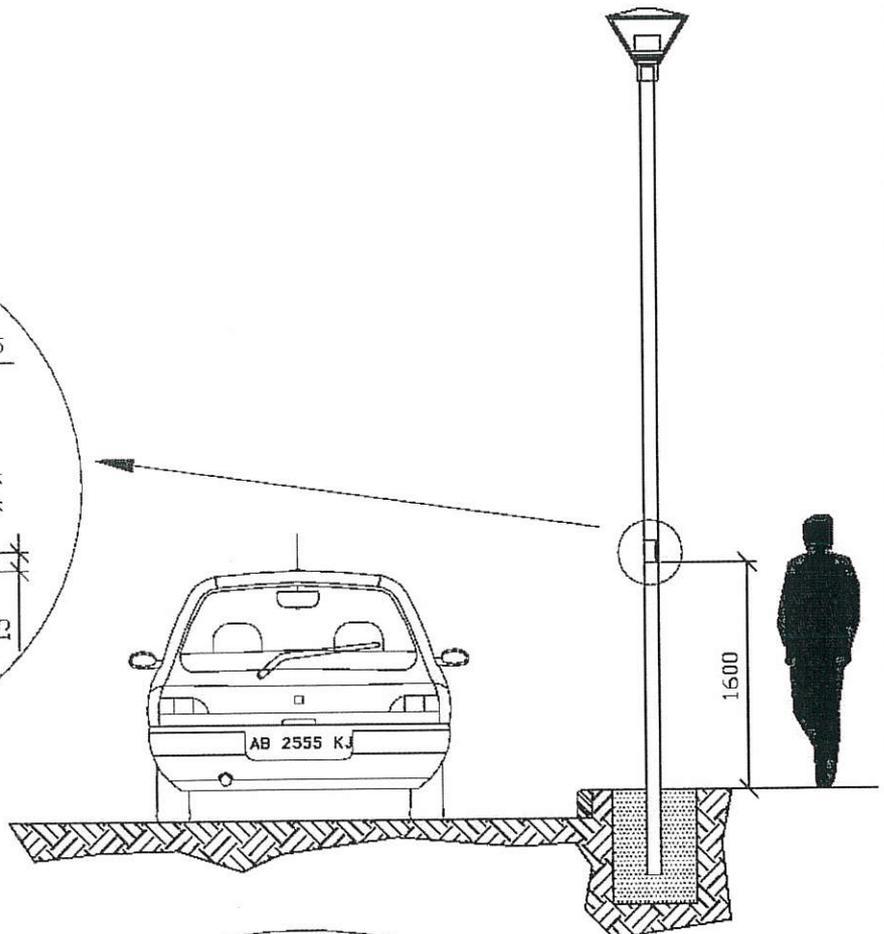
**NB:** Nel punto di giunzione occorre evitare  
il taglio del conduttore di fase e del neutro

**CODIFICA ALFANUMERICA**

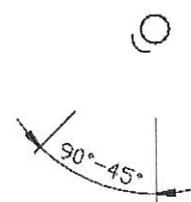
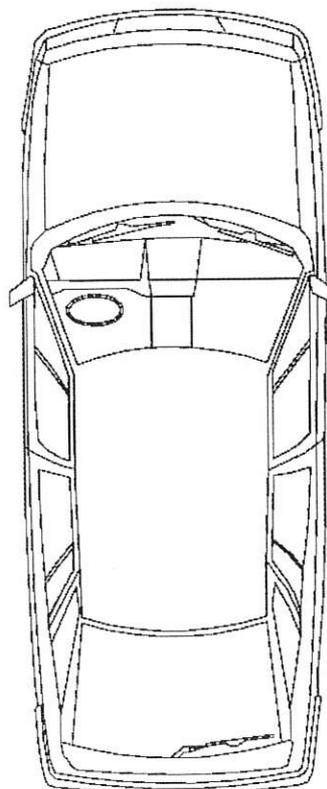
disegno <b>93-IPO-1/329</b>	
data <b>18/02/2002</b>	
scala <b>VARIE</b>	
aggiornamenti:	
a)	d)
b)	e)
c)	f)



**Esempio codice alfanumerico**



**Esempio codice alfanumerico con estensione**



**Angolo indicativo orientamento codice compreso tra 90° e 45° su indicazione della D.L.**



**Senso di marcia**

**Ing. GABRIELE BULGARELLI**

Via Arnaldo da Brescia, 61 - 10134 - Torino

Tel.: 011/19711683 - 348/8075348

Partita IVA: 07909940012 - Codice fiscale: BLGGRL72H05L219I

Iscrizione all'Albo degli ingegneri della Provincia di Torino: n. 8057X

---

Torino, 14/4/2008

## PROGETTO ESECUTIVO

### Centro sportivo di Via F. Nietzsche in Torino - Impianto di illuminazione stradale

### RELAZIONE SUI CALCOLI ILLUMINOTECNICI

**Committente:** *Meisino srl*

Corso Vinzaglio 9

10122 - Torino

P.IVA/C.F.: 09617810016



## Dettaglio apparecchi installati

N°	Apparecchio	Lampada	Flusso	Lampada	Flusso	X [m]	Y [m]	Z [m]	I.NS°	I.EO°	Rot.°	Stato	Dimmer
1	1598 JM-TS 150	JMTS150WDL	11700		0	10,00	1,20	6,00	0	0	0	On	100%
2	1598 JM-TS 150	JMTS150WDL	11700		0	30,00	1,20	6,00	0	0	0	On	100%
3	1598 JM-TS 150	JMTS150WDL	11700		0	50,00	1,20	6,00	0	0	0	On	100%
4	1598 JM-TS 150	JMTS150WDL	11700		0	70,00	1,20	6,00	0	0	0	On	100%
5	1598 JM-TS 150	JMTS150WDL	11700		0	90,00	1,20	6,00	0	0	0	On	100%
6	1598 JM-TS 150	JMTS150WDL	11700		0	110,00	1,20	6,00	0	0	0	On	100%
7	1598 JM-TS 150	JMTS150WDL	11700		0	130,00	1,20	6,00	0	0	0	On	100%
8	1598 JM-TS 150	JMTS150WDL	11700		0	150,00	1,20	6,00	0	0	0	On	100%
9	1598 JM-TS 150	JMTS150WDL	11700		0	170,00	1,20	6,00	0	0	0	On	100%
10	1598 JM-TS 150	JMTS150WDL	11700		0	190,00	1,20	6,00	0	0	0	On	100%



## Tabella lux Piano di lavoro

3,86	10	18	10	15	18	9	17	17	9	18	15	10	19	12
3,57	10	18	10	15	18	9	17	17	9	18	15	10	18	12
3,29	11	18	10	16	18	9	18	18	9	18	16	10	18	12
3,00	11	18	10	16	18	9	18	18	9	19	16	11	18	13
2,71	11	18	11	16	19	9	19	19	9	19	16	11	18	13
2,43	11	19	11	17	19	9	19	19	9	19	17	11	19	13
2,14	11	19	11	17	19	9	20	20	9	19	17	11	20	13
1,86	12	20	11	17	20	9	20	20	9	20	17	11	21	13
1,57	12	21	11	17	20	9	20	20	9	20	17	11	22	13
1,29	12	22	11	17	20	9	20	20	9	20	17	11	22	13
1,00	12	21	11	17	20	9	20	20	9	20	17	11	22	13
0,71	12	21	11	17	20	9	20	20	9	20	17	11	21	13
0,43	11	20	11	17	20	9	20	20	9	20	17	11	20	13
0,14	11	19	11	17	19	9	19	19	9	19	17	11	19	13
[m]	3,57	10,71	17,86	25,00	32,14	39,29	46,43	53,57	60,71	67,86	75,00	82,14	89,29	96,43

Valori caratteristici	Valori di uniformità	Valori vari
Emed [lux] : 15	Emin/Emed : 0,60	C-utilizzazione : 0,13
Emax [lux] : 22	Emin/Emax : 0,41	
Emin [lux] : 9	Emax/Emed : 1,47	



## Tabella lux Piano di lavoro

3,86	12	19	10	15	18	9	17	17	9	18	15	10	18	10
3,57	12	18	10	15	18	9	17	17	9	18	15	10	18	10
3,29	12	18	10	16	18	9	18	18	9	18	16	10	18	11
3,00	13	18	11	16	19	9	18	18	9	18	16	10	18	11
2,71	13	18	11	16	19	9	19	19	9	19	16	11	18	11
2,43	13	19	11	17	19	9	19	19	9	19	17	11	19	11
2,14	13	20	11	17	19	9	20	20	9	19	17	11	19	11
1,86	13	21	11	17	20	9	20	20	9	20	17	11	20	12
1,57	13	22	11	17	20	9	20	20	9	20	17	11	21	12
1,29	13	22	11	17	20	9	20	20	9	20	17	11	22	12
1,00	13	22	11	17	20	9	20	20	9	20	17	11	21	12
0,71	13	21	11	17	20	9	20	20	9	20	17	11	21	12
0,43	13	20	11	17	20	9	20	20	9	20	17	11	20	11
0,14	13	19	11	17	19	9	19	19	9	19	17	11	19	11

[m] 103,57 110,71 117,86 125,00 132,14 139,29 146,43 153,57 160,71 167,86 175,00 182,14 189,29 196,43

Valori caratteristici	Valori di uniformità	Valori vari
Emed [lux] : 15	Emin/Emed : 0,60	C. utilizzazione : 0,13
Emax [lux] : 22	Emin/Emax : 0,41	
Emin [lux] : 9	Emax/Emed : 1,47	



## Scheda tecnica apparecchio + lampada

Codice : 1598 JM-TS 150  
Descrizione : 1598 Vista - A luce indiretta  
Costruttore : Disano  
N° Lampade : 1

### Dimensioni apparecchio [mm]

Lunghezza : 585,0  
Larghezza : 0,0  
Altezza : 550,0

### Dati vari apparecchio

Area abbagliante [m<sup>2</sup>] : 0,1112  
Sup. esposta al vento [cm<sup>2</sup>] : 0,0

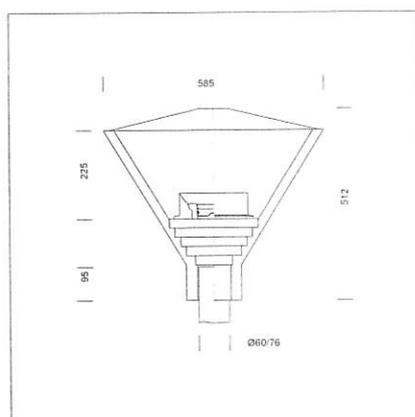
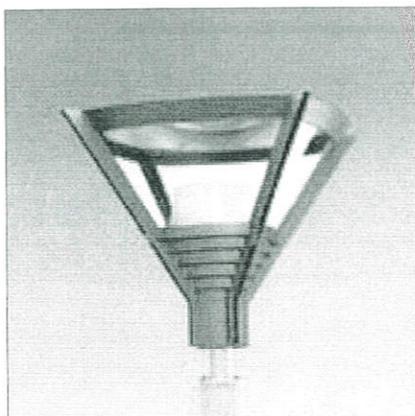
### Lampada : JM-TS150WDL

Costruttore :  
Codice ILCOS : MD  
Flusso [lumen] : 11700  
Temperatura colore [°K] : 3000  
Indice resa colore : 2A  
Potenza [Watt] : 150,00  
Perdite [Watt] : 0,00  
Dimensione massima [mm] : 0  
Durata [h] : 6000  
Attacco : R7s

### Codici listino

Codice	Colore	Cablaggio
422254-00	argento sabbiato	CNRL
422256-00	grafite	CNRL





### 1598 Vista - A luce indiretta

**CORPO/COPERTURA:** In alluminio pressofuso.

**DIFFUSORE:** In policarbonato infrangibile ed autoestinguente V2, stabilizzato ai raggi UV, antiingiallimento, liscio e trasparente sia internamente che esternamente.

**RIFLETTORE:** Superiore in alluminio stampato 99.85, ossidato anodicamente sp. 6/8 micron e brillantato, per un elevato rendimento luminoso. Inferiore placcato lucido.

**VERNICIATURA:** In diverse fasi. La prima ad immersione per cataforesi epossidica, nera, resistente alla corrosione e alle nebbie saline. La seconda con fondo per stabilizzazione ai raggi UV e per ultima finitura bugnata con vernice acrilica, grigio grafite o argento sabbato.

**PORTALAMPADA:** In ceramica e contatti argentati. Attacco E40.

**CABLAGGIO:** Alimentazione 230V/50Hz con protezione termica. Cavetto flessibile capicordato con puntali in ottone stagnato, in doppio isolamento in silicone, calza vetro sezione 1.0 mm<sup>2</sup>. Morsetteria 2P in policarbonato con massima sezione dei conduttori ammessa 2.5 mm<sup>2</sup>.

**EQUIPAGGIAMENTO:** Pressacavo in nylon fibra di vetro diam. 1/2 pollice gas (cavo min.diam. 9 max diam. 12). Guarnizione in materiale ecologico. Piastra portacablaggio, con portalamпада, asportabile in nylon f.v. Completo di sezionatore.

**MONTAGGIO:** Su palo diam. 76/60 mm o su braccio.

**NORMATIVA:** Prodotti in conformità alle vigenti norme EN60598-1 CEI 34-21, sono protetti con il grado IP65IK08 secondo le EN 60529 ed hanno ottenuto la certificazione di conformità Europea ENEC.

In classe di isolamento II.

Su richiesta con lampade MASTERCOLOUR

Ottica antinquinamento luminoso, ideale per l'installazione in zona 2 (UNI10819)

Superficie di esposizione al vento: 1800 cm<sup>2</sup>.



Conf. Pezzi	Cablaggio	Versione	Kg	Watt	Attacco base	Colore	Potenza totale	Lampade
1	CNRL		12.80	SAP-TS 150	R7s-24	argento sabbato	167.4	2000k - 15000lr
1	CNRL		13.30	JM-TS 150	R7s	argento sabbato	167.4	3000k - 11700lm
1	CNRL		13.30	JM-TS 250	FC2	argento sabbato	275.11	3200k - 20000lm
1	CNRL		12.80	SAP-TS 150	R7s-24	grafite	167.4	2000k - 15000lr
1	CNRL		13.30	JM-TS 150	R7s	grafite	167.4	3000k - 11700lm
1	CNRL		13.30	JM-TS 250	FC2	grafite	275.11	3200k - 20000lm

**Ing. GABRIELE BULGARELLI**

Via Arnaldo da Brescia, 61 - 10134 - Torino

Tel.: 011/19711683 - 348/8075348

Partita IVA: 07909940012 - Codice fiscale: BLGGRL72H05L219I

Iscrizione all'Albo degli ingegneri della Provincia di Torino: n. 8057X

---

Torino, 14/4/2008

## PROGETTO ESECUTIVO

# Centro sportivo di Via F. Nietzsche in Torino - Impianto di illuminazione stradale

## CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO

**Committente: Meisino srl**

Corso Vinzaglio 9

10122 - Torino

P.IVA/C.F.: 09617810016



## SOMMARIO

<b>CAPO I .....</b>	<b>3</b>
<b>ESECUZIONE DELLE OPERE .....</b>	<b>3</b>
<b>PARTE I - QUALITÀ E PROVENIENZA DEI MATERIALI .....</b>	<b>3</b>
Articolo 1 - Materiali in genere .....	3
Articolo 2 - Pali di sostegno .....	3
Articolo 3 - Conduttori di energia .....	4
Articolo 4 - Chiusini in ghisa .....	4
Articolo 5 - Pozzetti prefabbricati .....	4
Articolo 6 - Rete di segnalazione cavidotti .....	4
<b>PARTE II - MODALITÀ DI ESECUZIONE DEI LAVORI .....</b>	<b>5</b>
Articolo 7 - Norme generali .....	5
Articolo 8 - Cavidotti .....	5
Articolo 9 - Pozzetti con chiusino in ghisa .....	9
Articolo 10 - Pozzetti prefabbricati interrati .....	9
Articolo 11 - Blocchi di fondazione dei pali .....	10
Articolo 12 - Posa in opera dei pali .....	11
Articolo 13 - Linee .....	11
Articolo 14 - Derivazioni di lampada e guaine isolanti .....	13
Articolo 15 - Giunzioni e derivazioni entro pozzetto .....	13
Articolo 16 - Posa degli apparecchi di illuminazione .....	14
Articolo 17 - Codifica .....	14
Articolo 18 - Verniciatura e garanzie .....	14
Articolo 19 - Lavori diversi non specificati nei precedenti articoli .....	16



## CAPO I

# ESECUZIONE DELLE OPERE

### PARTE I - QUALITÀ E PROVENIENZA DEI MATERIALI

#### Articolo 1 - Materiali in genere

1. I materiali in genere occorrenti per la realizzazione dell'opera proverranno da quella località che l'Appaltatore riterrà di sua convenienza, purché, ad insindacabile giudizio della Direzione Lavori, siano riconosciuti di buona qualità e rispondano a tutte le condizioni previste dalle vigenti norme di legge in materia, oltre ai requisiti appresso indicati.
2. Negli articoli che seguono sono indicate le caratteristiche dei principali materiali che l'Appaltatore deve approvvigionare.

#### Articolo 2 - Pali di sostegno e apparecchio di illuminazione

1. È previsto l'impiego di pali di sostegno degli apparecchi di illuminazione e/o dei bracci:
  - 1) pali in lamiera di acciaio FE360B UNI EN 10025 (già UNI 7070/82) di forma circolare aventi lunghezza di 5600 mm, diametro alla base 120 mm, spessore 4 mm, zincati a caldo per immersione in bagno di zinco secondo le norme UNI EN 40/4.1;
  - 2) Le caratteristiche dimensionali ed i particolari costruttivi sono indicati nei disegni di progetto.
  - 3) Gli apparecchi di illuminazione saranno quelli della Disano modello Vista a luce indiretta, colore grafite, classe II, dotato di lampada ioduri metallici, potenza almeno 150 W, flusso luminoso  $\geq 11500$  lm, e di morsettiera di classe II, con fusibili e porta fusibili di classe II;
  - 4) Le caratteristiche tecniche ed i particolari costruttivi sono indicati nei disegni di progetto.



### **Articolo 3 - Conduttori di energia**

1. È previsto l'utilizzo di cavi unipolari in rame isolati con gomma etilenpropilenica e guaina esterna in p.v.c. di tipo UG7R o FG7R 0,6/1 kV di sezione 10 mm<sup>2</sup>, 35 mm<sup>2</sup> e 50 mm<sup>2</sup>.
2. È inoltre previsto l'utilizzo di cavo bipolare in rame di sezione 2x2,5 mm<sup>2</sup> di tipo UG7OR o FG7OR 0,6/1kV isolato con gomma etilenpropilenica e guaina esterna in p.v.c.
3. Tutti i cavi dovranno essere rispondenti alle norme CEI 20-13 e varianti, nonché essere contraddistinti dal marchio CEI 20-22/II e marchiati IMQ o equivalente.

### **Articolo 4 - Chiusini in ghisa**

1. È previsto l'utilizzo di chiusini con telaio in ghisa per traffico incontrollato aventi una luce netta di (500x500) mm con scritta "ILLUMINAZIONE PUBBLICA" sul coperchio.
2. Le caratteristiche dimensionali ed i particolari costruttivi sono indicati nei disegni di progetto

### **Articolo 5 - Pozzetti prefabbricati**

1. È previsto l'impiego di pozzetti prefabbricati in calcestruzzo vibrato delle dimensioni esterne di (40x30x30) cm, comprendenti un elemento a cassa con due fori di drenaggio avente sulle pareti laterali la predisposizione per l'innesto di tubi in p.v.c. costituita da zone circolari con parete a spessore ridotto ed un coperto removibile.
2. Le caratteristiche dimensionali ed i particolari costruttivi sono indicati nel disegno di progetto.

### **Articolo 6 - Rete di segnalazione cavidotti**

1. Rete in plastica di colore verde avente altezza di 30 cm, conforme al modello omologato da IRIDE.



## **PARTE II - MODALITÀ DI ESECUZIONE DEI LAVORI**

### **Articolo 7 - Norme generali**

1. La posa in opera di qualsiasi materiale, apparecchio o manufatto, consisterà in genere nel suo prelevamento dal luogo di deposito, nel suo trasporto in sito (intendendosi con ciò tanto il trasporto in piano o in pendenza, che il sollevamento in alto o la discesa in basso, il tutto eseguito con qualsiasi sussidio o mezzo meccanico, opera revisionale, ecc.), nonché nel collocamento nel luogo esatto di destinazione, a qualunque altezza o profondità ed in qualsiasi posizione, ed in tutte le opere conseguenti (tagli di strutture, fissaggio, adattamento, stuccature e riduzioni in pristino).
2. Il collocamento in opera dovrà eseguirsi con tutte le cure e cautele del caso; il materiale o manufatto dovrà essere convenientemente protetto, se necessario, anche dopo collocato, essendo l'Appaltatore unico responsabile dei danni di qualsiasi genere che potessero essere arrecati alle cose poste in opera, anche dal solo traffico degli operai durante e dopo la esecuzione dei lavori, sino al loro termine e consegna, anche se il particolare collocamento in opera si svolge sotto la sorveglianza del personale di altre ditte, fornitrici del materiale o del manufatto.
3. L'Appaltatore ha l'obbligo di eseguire il collocamento di qualsiasi opera, apparecchio che gli venga ordinato dal Responsabile dell'Appalto, anche se forniti da altre Ditte.
4. Negli articoli seguenti sono specificate le modalità e le caratteristiche tecniche secondo le quali l'Appaltatore è impegnato ad eseguire le opere ed a condurre i lavori.

### **Articolo 8 - Cavidotti**

1. Nell'esecuzione dei cavidotti saranno rispettati i percorsi indicati nel relativo disegno di progetto denominato "Tavola EPI: Disegno di disposizione (planimetria) dell'impianto di illuminazione stradale" e le caratteristiche dimensionali e costruttive indicati nel disegno di progetto.
2. In materia di scavi dovranno essere rispettate le disposizioni vigenti o che saranno emanate nel corso dei lavori dal Comune di Torino o da altri Enti.  
Inoltre, per quanto concerne gli impianti di cantiere, dovranno essere osservate le prescrizioni della Polizia Municipale.
3. L'Appaltatore dovrà accertarsi preventivamente, a proprie cura e spese, presso i contenuti del sottosuolo, della presenza di servizi esistenti e disporre quindi l'esecuzione dei lavori secondo



modalità esecutive atte ad evitare situazioni di pericolo e danni dei quali, come previsto dagli art. 2 - 27 - 51 del Capitolato Generale (Edizione Agosto 1997), deve in ogni caso ritenersi responsabile.

4. I parallelismi e gli incroci con cavi o condotte sotterranee preesistenti dovranno essere effettuati nel rispetto delle norme vigenti.
5. Saranno inoltre rispettate le seguenti prescrizioni:
  - sondaggi trasversali da eseguire prima dell'inizio degli scavi per accertare la rispondenza del posizionamento dei tubi o cavi rispetto a quanto rilevato dall'Appaltatore presso gli Uffici Tecnici dei singoli Enti;
  - il taglio del tappeto bituminoso e dell'eventuale sottofondo in calcestruzzo dovrà avvenire mediante l'impiego di un tagliasfalto munito di lama;
  - il taglio avrà una profondità minima di 12 cm;
  - eventuale rimozione delle lastre in pietra per i tratti di marciapiede con pavimentazione a lastroni e loro accatastamento in cumuli in prossimità dei lavori;
  - esecuzione dello scavo in trincea con le dimensioni indicate nel disegno (è vietato l'uso di pale meccaniche od escavatori di tipo cingolato);
  - fornitura e posa, nel numero stabilito dal disegno, di tubazioni rigide in materiale plastico a sezioni circolari, con diametro esterno di 100 mm, del tipo per cavidotto medio (CM) come previsto dalle norme CEI 23-29 e successive varianti, per il passaggio dei cavi di energia;
  - la posa delle tubazioni in plastica verrà eseguita mediante l'impiego di selle di supporto in materiale plastico a una, a due od a tre impronte per tubi del diametro di 110 mm in modo da consentire il deflusso del calcestruzzo nella parte sottostante la generatrice inferiore del tubo; detti elementi saranno posati ad una interdistanza massima di 1,5 m, al fine di garantire il sollevamento del tubo dal fondo dello scavo ed assicurare in tal modo, come già detto, il completo conglobamento dello stesso nel cassonetto di calcestruzzo;
  - formazione di cassonetto in calcestruzzo delle dimensioni indicate in disegno, dosato a 250 kg di cemento tipo 325 per metro cubo di impasto, a protezione delle tubazioni in plastica; il calcestruzzo sarà superiormente lisciato;
  - il riempimento dello scavo dovrà effettuarsi con ghiaia naturale vagliata, sulla base delle indicazioni fornite dai tecnici comunali e dal Responsabile dell'Appalto. Particolare cura dovrà porsi nell'operazione di costipamento da effettuarsi con mezzi meccanici di tipo vibrante; l'operazione di riempimento dovrà avvenire dopo almeno 4 ore dal termine del getto di calcestruzzo;
  - l'ultimo strato dovrà essere costituito da inerti del tipo adatto per la formazione di stabilizzanti in modo da conglobare, come già detto, anche le pietre con granulometria superiore.



- nel corso del riempimento dello scavo, a circa 20 cm dal piano di calpestio e per tutta la lunghezza dello scavo, si dovrà posare una striscia in materiale plastico retinato di colore verde, avente lo scopo di segnalare la presenza di cavi per l'illuminazione pubblica nel sottosuolo.  
L'onere della posa di detto materiale di individuazione cavi, che sarà fornito dall'Appaltatore, è già stato computato nella voce relativa alla formazione del cavidotto;
  - trasporto alla discarica del materiale eccedente; durante la fase di scavo di cavidotti, dei blocchi, dei pozzetti, ecc. dovranno essere approntati tutti i ripari necessari per evitare incidenti ed infortuni a persone, animali o cose per effetto di scavi aperti non protetti.
6. La profondità minima di posa delle tubazioni sarà definita di volta in volta dal Responsabile dell'Appalto, in base alla zona d'intervento; essa sarà di 70 cm sotto il marciapiede od in terreno senza pavimentazione e di 90 cm sotto la massicciata stradale.
  7. Il cavidotto sarà contabilizzato in base alla sua lunghezza effettiva, misurata tra i fili esterni dei pozzetti che lo delimitano; la voce in elenco relativa alla formazione del cavidotto comprende, oltre allo scavo ed al successivo reinterro, anche l'eventuale rimozione dei cordoli e tutto quanto precedentemente specificato.
  8. Qualora esigenze particolari richiedano l'approfondimento dello scavo, esso verrà compensato con la relativa voce dell'elenco, che prevede la contabilizzazione per strati di 10 cm oltre le profondità previste nel disegno.
  9. Analogamente se lo scavo sarà realizzato a profondità minore da quelle previste dall'elenco prezzi, si contabilizzerà in detrazione per strati di 10 cm.
  10. Per i cavidotti sulle banchine di parcheggio con terreno senza pavimentazione, salvo disposizioni diverse del Responsabile dell'Appalto, è permesso il reinterro con materiale di risulta fino a 15 cm dal piano di calpestio; la rimanente parte dovrà venire riempita con materiale stabilizzato.
  11. Il materiale di scavo eccedente dovrà venire trasportato alla discarica; tutti gli oneri relativi sono stati previsti nella formulazione del prezzo del cavidotto.  
Nel caso venga richiesto il reinterro con ghiaia naturale nella zona compresa fra estradosso manufatto in calcestruzzo e piano calpestio, la fornitura e la posa sono già comprese nel prezzo del cavidotto unitamente al trasporto del materiale di risulta alla pubblica discarica.  
Per i cavidotti da eseguire nei viali alberati e nelle aree verdi a tappeto erboso, la distanza minima di qualsiasi scavo dal filo del tronco deve essere: 3 m (tre metri) per le piante e 1 m (un metro) per gli arbusti.
  12. Qualora durante gli scavi (eseguiti per quanto possibile a mano in prossimità del fusto) non sia possibile evitare la rimozione di radici, queste dovranno essere asportate con taglio netto (e non



strappate) mediante motosega o cesoie con successiva disinfezione delle superfici di taglio con diametro > 4 cm.

Per tale operazione si dovranno impiegare prodotti a base di Benomyl (o altri da sottoporre alla preventiva approvazione dei Tecnici del Settore Verde Pubblico della Città di Torino), con successiva ricopertura con mastici cicatrizzanti.

L'onere relativo è già stato previsto nella formulazione dei prezzi relativi ai cavidotti.

13. L'accatastamento di materiali e lo stazionamento dei mezzi operativi deve avvenire al di fuori delle aree verdi; il materiale di risulta potrà essere impiegato per il riempimento.
14. L'onere dell'eventuale sistemazione delle zolle e del tappeto è da considerarsi di uguale entità economica della fornitura e posa dello stabilizzato nell'ambito delle aree a parcheggio.  
Pertanto le voci dell'elenco prezzi relative alla formazione di cavidotti su terreno senza pavimentazione saranno valide sia per le aree a parcheggio sia per le aree verdi.
15. Per i cavidotti in massciata bitumata o in marciapiede, il reinterro sarà eseguito solo con ghiaia naturale vagliata; il materiale di risulta dello scavo dovrà essere trasportato alla pubblica discarica; l'onere relativo è già compensato nel prezzo del cavidotto.
16. Nessun compenso potrà essere richiesto per i sondaggi da eseguire prima dell'inizio degli scavi per l'accertamento dell'esatta ubicazione dei servizi nel sottosuolo.  
L'onere relativo è già compensato con la voce inerente alla formazione del cavidotto.
17. Qualora, nell'esecuzione degli scavi si incontrino impedimenti dovuti a vecchi muri o fondazioni, l'Appaltatore dovrà sospendere i lavori e informare tempestivamente il Responsabile dell'Appalto. Se i ritrovamenti non risulteranno di interesse archeologico l'Appaltatore dovrà eseguire i necessari lavori di demolizione senza richiedere alcun maggior compenso.
18. Eventuali maggiori oneri di ripristino del suolo pubblico dovuti a cattive operazioni di scavo o a scavi di dimensioni eccedenti a quanto prescritto dal Responsabile dell'Appalto, saranno considerati a carico dell'Appaltatore e pertanto non compensati.
19. Le opere e le prestazioni richieste comprendono inoltre il pronto intervento dell'Appaltatore entro le due 2 ore successive la richiesta da parte del Responsabile dell'Appalto per la ricolmatura ed il costipamento di scavi che presentano situazioni pregiudizievoli al traffico veicolare e/o pedonale. Il mancato pronto intervento dell'Appaltatore nei termini previsti darà luogo all'applicazione della relativa penale nonché dell'intero addebito dei costi sostenuti dal Responsabile dell'Appalto per l'esecuzione di tale intervento da parte dell'Impresa di pronto intervento.
20. Tutti i ripari (cavalletti, transenne, ecc.) dovranno riportare il nome della Ditta appaltatrice dei lavori, il suo indirizzo, il numero telefonico, nonché un cartello con l'indicazione.



## **Articolo 9 - Pozzetti con chiusino in ghisa**

1. Nell'esecuzione dei pozzetti saranno mantenute le caratteristiche dimensionali e costruttive, nonché l'ubicazione, indicate nei disegni allegati.
2. Saranno inoltre rispettate le seguenti prescrizioni:
  - esecuzione dello scavo con misure adeguate alle dimensioni del pozzetto;
  - formazione di platea in calcestruzzo dosato a 250 kg di cemento tipo 325 per metro cubo di impasto, con almeno due fori per il drenaggio dell'acqua;
  - formazione della muratura laterale di contenimento, in mattoni pieni o in calcestruzzo dosato a 250 kg di cemento tipo 325 per metro cubo di impasto;
  - conglobamento, nella muratura, delle tubazioni in plastica interessate dal pozzetto e sigillatura con malta di cemento degli spazi fra muratura e tubo;
  - formazione, all'interno del pozzetto, di rinzafo in malta di cemento grossolanamente lisciato nel caso di impiego di mattoni pieni;
  - fornitura e posa, su letto di malta di cemento, del chiusino in ghisa D 400, completo di telaio per traffico incontrollato, con scritta "ILLUMINAZIONE PUBBLICA" sul coperchio;
  - riempimento dell'eventuale vano residuo perimetrale con ghiaia naturale costipata;
  - trasporto alla discarica del materiale eccedente.
2. È consentita in alternativa, e compensata con lo stesso prezzo, l'esecuzione in calcestruzzo delle pareti laterali dei pozzetti interrati con chiusino in ghisa.  
Lo spessore delle pareti e le modalità di esecuzione sono indicate nel disegno relativo dei particolari allegato.
3. Con il prezzo del pozzetto è compensato anche il tratto di tubazione in plastica conglobato nella muratura e nel caso di pavimentazione in bitume, anche il taglio del manto.

## **Articolo 10 - Pozzetti prefabbricati interrati**

1. È previsto l'impiego di pozzetti prefabbricati ed interrati, comprendenti un elemento a cassa, con due fori di drenaggio ed un coperchio removibile.  
Detti manufatti, di calcestruzzo vibrato, avranno sulle pareti laterali la predisposizione per l'innesto dei tubi in plastica, costituita da zone circolari con parete a spessore ridotto.
2. Per i cavidotti a 1 tubo è previsto l'impiego del pozzetto con dimensioni esterne di (40x30x30) cm (interne 30x26x20 cm).



3. Con il prezzo di posa del pozzetto sono compensati, oltre allo scavo, anche il tratto di tubazione in plastica interessato dalla parete del manufatto, il riempimento dello scavo con ghiaia naturale costipata, nonché il trasporto alla discarica del materiale scavato.

### **Articolo 11 - Blocchi di fondazione dei pali**

1. Nell'esecuzione dei blocchi di fondazione per il sostegno dei pali saranno mantenute le caratteristiche dimensionali e costruttive indicate nel disegno di progetto.
2. Saranno inoltre rispettate le seguenti prescrizioni:
  - esecuzione dello scavo con misure adeguate alle dimensioni del blocco;
  - formazione del blocco in calcestruzzo dosato a 250 kg di cemento tipo 325 per metro cubo di impasto;
  - esecuzione del foro per l'infissione del palo, con l'impiego di cassaforma;
  - fornitura e posa, entro il blocco in calcestruzzo, di spezzone di tubazione in PVC del diametro esterno di 100 mm per il passaggio dei cavi;
  - fornitura e posa, contestualmente all'infissione del palo, entro la tubazione in PVC, di 2 spezzoni di tubi flessibili del diametro interno di 40-50 mm per il passaggio dei conduttori;
  - riempimento eventuale dello scavo con ghiaia naturale accuratamente costipata;
  - chiusura temporanea con apposita lamiera in acciaio del foro per l'infissione del palo;
  - trasporto alla discarica del materiale eccedente;
  - sistemazione del cordolo in pietra eventualmente rimosso.
3. La voce in elenco relativa alla formazione del blocco di fondazione comprende, oltre allo scavo ed al successivo reinterro, anche l'onere per l'eventuale rimozione dei cordoli del marciapiede e di tutto quanto precedentemente specificato.
4. Qualora nella zona interessata alla formazione di blocchi di fondazione siano presenti cavi o tubi interrati, è prevista la formazione di blocchi di fondazione di tipo armato con profondità ridotta e superficie maggiorata.
5. Il fissaggio del palo avverrà a mezzo piastra in acciaio zincato saldata al palo stesso ed amarrata al blocco mediante zanche con doppio dado il cui stelo verrà saldato all'armatura del blocco.
6. Per detti casi verrà redatto apposito disegno che terrà conto della posizione altimetrica e planimetrica dei servizi (tubi o cavi).

L'Appaltatore è tenuto alla perfetta osservanza dei disegni che verranno consegnati e delle prescrizioni del Responsabile dell'Appalto.



7. La voce in elenco relativa alla formazione del blocco armato comprende, oltre allo scavo ed al successivo reinterro perimetrale, anche la fornitura e posa in opera dell'armatura in ferro (massimo 55 kg di ferro per metro cubo di getto), del calcestruzzo, con dosaggio pari a 300 kg di cemento tipo 325 per metro cubo di impasto, dell'eventuale cassetta in legname e delle zanche.
8. Il dimensionamento maggiore dei blocchi di fondazione, rispetto alle misure indicate in progetto, non darà luogo ad alcun ulteriore compenso.
9. Nel lasso di tempo intercorrente tra l'esecuzione del blocco di fondazione e la posa del palo, il foro predisposto nel blocco stesso dovrà essere chiuso mediante la posa di una lastra in lamiera di acciaio delle dimensioni di 40x40 cm, spessore 5 mm, completa di zanche di tenuta e ricoperta da uno strato di terriccio.  
L'onere della fornitura, della posa in opera e del ricupero di detto dispositivo di chiusura temporanea del foro, è già stato computato nella voce relativa ai blocchi di fondazione ed è pertanto a carico dell'Appaltatore.

#### **Articolo 12 - Posa in opera dei pali**

1. I pali da posizionare dovranno essere installati entro blocchi di fondazione già predisposti a cura dell'Appaltatore stesso.
2. Il rizzamento dei sostegni deve essere eseguito curando che in ciascun tronco di linea essi risultino allineati; la responsabilità di tale allineamento è in ogni caso dell'Appaltatore.
3. I sostegni devono risultare a piombo.
4. Durante il maneggio dei pali sono da evitarsi gli urti e l'impiego di attrezzi che possano lederne l'integrità; è vietato in particolare gettare i pali a terra dalle cataste o dagli automezzi, manovrarli per la punta facendo perno sulla base, trascinarli e rotolarli sul terreno.
5. La mano a finire di colore verde RAL 6009 deve essere applicata solo quando i sostegni saranno già posati in opera e pertanto la fornitura deve essere effettuata a piè d'opera con i sostegni verniciati della prima ripresa color verde RAL 6010.

#### **Articolo 13 - Linee**

1. L'Appaltatore dovrà provvedere alla fornitura ed alla posa in opera dei cavi relativi al circuito di alimentazione dell'energia.



2. Nel disegno di progetto denominato "Tavola EP1: Disegno di disposizione (planimetria) dell'impianto di illuminazione stradale" sono riportati schematicamente, ma nella reale disposizione planimetrica, il percorso, la sezione ed il numero dei conduttori.  
L'Appaltatore dovrà attenersi scrupolosamente a quanto indicato nei disegni stessi, salvo eventuali diverse prescrizioni impartite dal Responsabile dell'Appalto.
3. Tutte le linee dorsali di alimentazione, per posa sia aerea che interrata, saranno costituite da quattro cavi unipolari uguali.
4. I cavi per la diramazione agli apparecchi d'illuminazione saranno bipolari, con sezione di almeno 2,5 mm<sup>2</sup>.
5. I cavi multipolari avranno le guaine isolanti interne colorate in modo da individuare la fase relativa.
6. Per i cavi unipolari la distinzione delle fasi e del neutro dovrà apparire esternamente sulla guaina protettiva.
7. È consentita l'apposizione di fascette distintive ogni tre metri in nastro adesivo, colorate in modo diverso (MARRONE: fase L1 o R - GRIGIO: fase L2 o S - NERO: fase L3 o T - BLU CHIARO: neutro).  
La fornitura e la posa in opera del nastro adesivo di distinzione si intendono compensate con la voce dell'elenco relativa alla fornitura e posa dei cavi.
8. Per le linee aeree in corrispondenza degli elementi metallici di amarro o sostegno, i conduttori elettrici saranno modellati e fissati in modo che sia impedito il contatto tra parti metalliche ed il conduttore.
9. Per i cavi su tesate realizzate con fune metallica non rivestita in materiale isolante, è richiesto l'infilaggio in guaina isolante, così da conseguire il doppio isolamento.  
La guaina avrà il diametro minimo compatibile con quello del cavo, così da renderne possibile l'infilaggio senza creare inconvenienti nell'ancoraggio alla fune.  
Essa sarà estesa in modo da evitare qualsiasi contatto fra il rivestimento protettivo del cavo e le parti metalliche dell'impianto.
10. La contabilizzazione della linea aerea su tesate verrà effettuata sullo sviluppo effettivo del cavo impiegato, in base alle apposite voci dell'elenco, che tengono conto, fra l'altro, anche degli oneri per la fornitura e la posa in opera dei collari in materiale plastico (poliammide 6/6 resistente ai raggi UV), di tipo autobloccante, posizionati ad una interdistanza non superiore a 25 cm.



11. Nel caso di adozione di linea aerea le derivazioni agli apparecchi d'illuminazione potranno dipartirsi o da una cassetta di derivazione, ubicata sulla parete del fabbricato, o da un giunto unipolare isolato applicato al cavo di dorsale.  
In entrambi i casi la contabilizzazione della linea aerea per le derivazioni ai singoli apparecchi d'illuminazione avverrà in base allo sviluppo effettivo del cavo di derivazione, comprendendovi anche l'eventuale tratto racchiuso nel braccio porta apparecchio.  
Nelle corrispondenti voci dell'elenco è stato tenuto conto del quantitativo di cavo occorrente per le giunzioni in cassetta e nell'apparecchio, nonché di tutti gli sfridi.
12. La contabilizzazione, per i tratti in cavidotto, verrà effettuata sullo sviluppo del cavo effettivamente posato, compresi i tratti ascendenti entro tubi, pali o paline, in base alle apposite voci dell'elenco.  
Nella formulazione dei prezzi relativi è stato tenuto conto, tra l'altro, anche degli oneri dovuti all'uso dei mezzi d'opera e delle attrezzature.

#### **Articolo 14 - Derivazioni di lampada e guaine isolanti**

1. La derivazione agli apparecchi d'illuminazione, in cavo bipolare della sezione di 2,5 mm<sup>2</sup>, sarà effettuata sia con l'impiego di cassette di derivazione, sia direttamente, dai cavi unipolari di dorsale, con l'installazione dei morsetti, di misura adeguata, racchiusi entro guscio in materiale isolante.
2. Nel caso di impiego di cassette di derivazione vuote, in materiale isolante, nonché entro i pali, il collegamento fra i conduttori sarà effettuato con morsetti a mantello, isolati e di tipo antitranciante.  
Le caratteristiche dimensionali ed i particolari costruttivi sono indicati nel disegno di progetto.  
La relativa voce dell'elenco compensa la fornitura e la posa in opera dei morsetti.
3. Nei pali detti morsetti dovranno essere racchiusi entro guaina isolante.

#### **Articolo 15 - Giunzioni e derivazioni entro pozzetto**

1. Per le giunzioni o derivazioni sul cavo unipolare, con posa in cavidotto è previsto l'impiego di muffole tipo 3M SCOTCHCAST o similari ed equivalenti.  
Dette muffole saranno posate esclusivamente nei pozzetti in muratura o di tipo prefabbricato, 50x50 cm.  
La relativa voce dell'elenco compensa la fornitura dei morsetti a compressione e del materiale SCOTCHCAST, nonché la mano d'opera necessaria per l'esecuzione.



## **Articolo 16 - Posa degli apparecchi di illuminazione**

1. Gli apparecchi d'illuminazione e le relative lampade saranno forniti dall'Appaltatore.
- 2.
3. L'Appaltatore provvederà al loro ritiro dal magazzino, al trasporto, all'immagazzinamento temporaneo, al trasporto a pie' d'opera, all'assemblaggio di singoli componenti (lampade, gruppi elettrici, coppe, rifrattori, ecc.), al montaggio a muro, su tesata, su braccio od a cima palo, all'esecuzione dei collegamenti elettrici ed alle prove di funzionamento.
4. La relativa voce dell'elenco prezzi compensa, oltre gli oneri sopra descritti, anche l'uso dei mezzi d'opera e le protezioni necessarie affinché la posa avvenga nel rispetto delle norme di sicurezza.

## **Articolo 17 - Codifica**

1. Tutti gli apparecchi d'illuminazione posati su pali, bracci o su tesate dovranno essere codificati attraverso un codice costituito da lettere e numeri.
2. Detta codifica sarà apposta con:
  - con vernice sul palo o su parete, avente caratteri bianchi su fondo nero, secondo le dimensioni e le caratteristiche indicate dal Responsabile dell'Appalto.

## **Articolo 18 - Verniciatura e garanzie**

1. IRIDE ha la facoltà di richiedere la verniciatura oltre di tutti i materiali di nuova fornitura (pali, bracci a palo, bracci a muro, staffe a murare, staffe per posa con tasselli, braccetti, elementi ornamentali, ecc.) anche di manufatti preesistenti.
2. La verniciatura si effettuerà su superfici metalliche perfettamente asciutte; pertanto è vietato procedere all'esecuzione di detta operazione nelle prime ore del mattino ed in presenza di pioggia, nebbia, rugiada, o comunque con umidità relativa dell'aria ambiente superiore all'80% o con temperatura inferiore a +5 °C.
3. In ogni caso la verniciatura dovrà comunque essere eseguita nelle condizioni atmosferiche previste dalle schede tecniche delle vernici impiegate.
4. L'Appaltatore deve fornire tutti i materiali, compresi quelli di minuto consumo, le apparecchiature e i mezzi d'opera necessari per eseguire a regola d'arte le operazioni di raschiatura, spazzolatura e verniciatura.



5. I prodotti vernicianti dovranno essere fabbricati da primaria azienda specializzata nel settore e risultare della migliore qualità rintracciabile in commercio, ed inoltre il ciclo di lavorazione dovrà essere effettuato con prodotti di uguale provenienza.
6. L'Appaltatore non potrà impiegare prodotti che non siano stati precedentemente approvati dalla Direzione Lavori, che potrà quindi rifiutarli se ritenuti inadatti.
7. Il ciclo di verniciatura (tre mani) dovrà essere idoneo per strutture in acciaio grezzo e/o zincato a caldo, sottoposte ad atmosfera industriale.
8. Il grado di preparazione delle superfici in acciaio, definito dalla norma ISO 8501-1/1988, dovrà essere *St 3* (pulitura molto accurata tramite utensili) ad ispezione oculare, la superficie non deve presentare olio, grassi e impurità, scorie di laminazione, ruggine e sostanze estranee. La stessa dovrà essere trattata molto accuratamente fino ad ottenere una lucentezza metallica.
9. Nel caso di superfici nuove in acciaio zincato, occorrerà che tutti i contaminanti presenti superficialmente siano rimossi a mezzo di agenti sgrassanti possedenti proprietà emulsionanti, eventualmente miscelati con vapore d'acqua a pressione.  
La sola pulizia con solventi in questo caso è da ritenersi insufficiente.
10. Il prodotto da impiegare per la prima ripresa dovrà essere costituito da una pittura antiruggine di fondo, a base di resine epossipoliamiche e fosfato di zinco surface tolerant, eccellente capacità anticorrosiva, bicomponente, spessore del film a secco di 40 µm (micron).
11. I colori da utilizzare, salvo diversa specifica indicazione del Responsabile dell'Appalto, saranno il Verde RAL 6010 per la seconda ripresa ed il Verde RAL 6009 per quella di finitura, che dovrà essere uniforme e priva di striature o altre imperfezioni.
12. La temperatura massima costante a cui dovrà resistere il ciclo è + 80 °C, lo spessore totale del ciclo sarà di 120 µm (micron), la resistenza al distacco dal supporto, misurata con prove di quadrettatura in base alla norma UNI ISO EN 2409:1996, dovrà avere livello = 1 (distacco di piccole scaglie di rivestimento alle intersezioni delle incisioni, se l'area incisa interessata non è significativamente maggiore del 5%).
13. Tutti i prodotti vernicianti, per essere impiegati, dovranno essere contenuti nelle latte originali sigillate, contraddistinte dal marchio di fabbrica, denominazione della merce, numero del lotto ed indicazione della scadenza entro la quale dovranno essere applicati.
14. Per ogni prodotto verniciante l'Appaltatore fornirà:
  - la scheda tecnica, contenente la denominazione commerciale dello stesso, la descrizione e la natura chimica, il numero dei componenti, le caratteristiche di resistenza ed i campi d'impiego, il tipo di supporto e la preparazione delle superfici richieste, la compatibilità con i prodotti impiegati per le riprese precedenti e per quelle successive, le temperature ammissibili



(massima costante e saltuaria in °C), il rapporto di catalisi (in peso e volume), diluente prescritto (tipo), diluizione massima consentita (%), modalità di preparazione del prodotto, sistema/i di applicazione prescritto/i, condizioni ambientali per l'applicazione, spessore minimo del film secco per ogni strato, durata minima del prodotto confezionato, vita della miscela (a +20 °C), tempi minimi e massimi di sovraverniciatura, le istruzioni varie per l'applicazione;

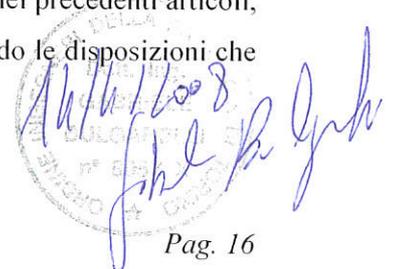
- la scheda di sicurezza, conforme al D.M. del 4 aprile 1997, attuativo dei commi 1 e 2 dell'art. 25 del Decreto Legislativo 3 febbraio 1997 n. 52 "Etichettatura dei preparati pericolosi" e s.m.i.
15. Per il ciclo completo l'Appaltatore fornirà inoltre una scheda contenente le caratteristiche tecniche del ciclo, con dichiarazione attestante che i prodotti componenti le varie riprese di pittura sono tra loro compatibili, e che il ciclo costituisce idoneo trattamento anticorrosivo per i campi di applicazione indicati ed è in grado di soddisfare i requisiti di garanzia in seguito prescritti.
  16. Per l'applicazione dei prodotti vernicianti, dovranno essere osservate tutte le indicazioni contenute nelle relative schede tecniche e nelle schede di sicurezza che dovranno preventivamente essere consegnate alla Direzione Lavori.
  17. Le relative voci dell'elenco prezzi compensano la fornitura delle vernici, la mano d'opera necessaria alla loro applicazione, nonché i mezzi d'opera occorrenti.

### **Garanzie sulla verniciatura**

1. Con riferimento alla "Scala Europea dei Gradi di arrugginimento per pitture antiruggine" edita dal "Comitato Europeo delle Associazioni dei fabbricanti di pittura e inchiostri" deve essere garantito che le superfici rivestite mantengano un grado di arrugginimento pari allo standard Re 0 (assenza totale di ruggine) per 12 mesi dall'ultimazione dei lavori ed allo standard Re 1 (0,05% di superficie arrugginita) per ulteriori 4 anni.
2. Entro tali periodi, le superfici che presentassero riconosciuti difetti eccedenti tali limiti, dovuti alla qualità dei materiali od alla loro applicazione, saranno riverniciate a cura e spese dell'Appaltatore.

### **Articolo 19 - Lavori diversi non specificati nei precedenti articoli**

Tutti gli altri lavori previsti nei prezzi d'elenco, ma non specificati e descritti nei precedenti articoli, troveranno esecuzione secondo quanto previsto dai disegni dell'opera e secondo le disposizioni che verranno impartite di volta in volta dal Responsabile dell'Appalto.

A circular stamp with illegible text is overlaid with a handwritten signature in blue ink. The signature appears to be 'G. Bulgarelli'.

**Ing. GABRIELE BULGARELLI**

Via Arnaldo da Brescia, 61 - 10134 - Torino

Tel.: 011/19711683 - 348/8075348

Partita IVA: 07909940012 - Codice fiscale: BLGGRL72H05L219I

Iscrizione all'Albo degli ingegneri della Provincia di Torino: n. 8057X

---

Torino, 14/4/2008

## PROGETTO ESECUTIVO

### Centro sportivo di Via F. Nietzsche in Torino - Impianto di illuminazione stradale

## COMPUTO METRICO

**Committente:** *Meisino srl*

Corso Vinzaglio 9

10122 - Torino

P.IVA/C.F.: 09617810016



Codice	Descrizione opere da appaltare	Unità	Quantità	Prezzo Unit.	Costo
P31.E 04 005	Fornitura e posa in opera di quanto occorrente per la formazione di cavidotto in terreno senza pavimentazione, profondità 70 cm, manufatto in calcestruzzo, con 4 tubi in PVC diametro 100 mm, reitero con materiale di risulta;	m	120	€ 36,20	€ 4.344,00
P31.E 31 005	Fornitura e posa in opera di quanto occorrente per la formazione di pozzetto ispezionabile delle dimensioni interne di 50x50x70 cm con chiusino in ghisa per traffico incontrollato, compreso il taglio del manto bituminoso;	n°	4	€ 171,90	€ 687,60
P31.E 41 005	Fornitura e posa in opera di pozzetto sotterraneo prefabbricato in cls delle dimensioni interne di 30x26x20 cm, compresi il trasporto a piè d'opera, il riempimento dello scavo con ghiaia nonché la sigillatura delle tubazioni con malta di cemento;	n°	5	€ 38,58	€ 192,90
P31.E 42 005	Posa in opera di rete in plastica per segnalazione cavidotti	m	110	€ 0,33	€ 36,30
P31.F 01 005	Fornitura e posa in opera, in marciapiede e pavimentazione stradale, di quanto occorrente per la formazione di blocco di fondazione per palo, delle dimensioni di 60x60x70 cm;	n°	5	€ 39,62	€ 198,10
P31.I 12 005	Fornitura e posa in opera in basamento predisposto di palo cilindrico, in lamiera di acciaio saldata e zincata a caldo (Norme UNI EN 40/4.1) con stesura di primer anticorrosivo bicomponente - spessore medio 60 micron, una ripresa di smalto sintetico alchidico RAL 6010, lunghezza totale 5,60 m, diametro 102 mm - testa 60 mm, spessore 4 mm, manicotto di rinforzo L = 600 mm, asola con portello 186x45 mm a filo palo, foro ingresso cavi 150x50 mm a 90° rispetto asola, fori diam. 11 mm - 120° a sommità palo, compresa la fornitura di sabbia e malta per il fissaggio;	n°	5	€ 207,53	€ 1.037,65
P31.J 45 005	Verniciatura di palo o braccio in opera già miniato o con aggrappante con due riprese di smalto sintetico di cui la prima RAL 6010 e la seconda RAL 6009;	mq	5	€ 16,43	€ 82,15
P31.J 49 005	Stesura di una ripresa di primer anticorrosivo, bicomponente su superfici zincate (pali o bracci in opera) spessore medio 60 micron, quale sottofondo alla verniciatura a smalto;	mq	5	€ 6,89	€ 34,45
P31.J 51 005	Formazione di codifica alfanumerica su palo o su muro con base in vernice oleosintetica nera e caratteri alfanumerici in colore bianco di altezza 70 mm, compreso l'uso del nastro adesivo per delimitazione campo;	n°	5	€ 6,65	€ 33,25
P31.L 17 005	Fornitura e posa in opera di cavo tipo RG7OR/4, sezione di 1x50 mmq in cavidotto sotterraneo o tubo già predisposti;	m	40	€ 2,83	€ 113,20
P31.L 18 005	Fornitura e posa in opera di cavo tipo RG7OR/4, sezione di 1x35 mmq in cavidotto sotterraneo o tubo già predisposti;	m	500	€ 2,88	€ 1.440,00
P31.L 21 005	Fornitura e posa in opera di cavo tipo RG7OR/4, sezione di 1x10 mmq in cavidotto sotterraneo, tubo o palo già predisposti;	m	800	€ 1,05	€ 840,00
P31.L 27 005	Fornitura e posa in opera di cavo tipo G5G7OR/4, sezione di 2x2,5 mmq a doppio isolamento in cavidotto sotterraneo, tubo o palo già predisposti;	m	40	€ 1,91	€ 76,40
P31.M 13 005	Fornitura e posa in opera entro palo di morsetti volanti a mantello antitranciatura, testa esagonale, a isolamento completo, per l'allacciamento di conduttori sino alla sezione di 2x18 mmq;	n°	10	€ 7,00	€ 70,00
P31.M 24 005	Formazione di derivazione su cavo unipolare con sezioni di dorsale sino a 50 mmq, e di derivazione sino a 35 mmq, guscio rigido in materiale plastico trasparente, riempito con resina epossidica a 2 componenti, morsetto a compressione;	n°	12	€ 56,73	€ 680,76
P31.M 27 005	Fornitura e posa in opera entro tubi, pali o su fune metallica di guaina isolante in P.V.C. diametro 70 mm per infilaggio conduttori, compresa eventuale nastratura di serraggio;	m	5	€ 5,33	€ 26,65
P31.M 28 005	Fornitura e posa in opera entro tubo, o cunicolo di tubazione flessibile in P.V.C. del diametro di 32-40-50 mm a protezione meccanica e dielettrica dei conduttori;	m	15	€ 5,20	€ 78,00



Codice	Descrizione opere da appaltare	Unità	Quantità	Prezzo Unit.	Costo
P31.N 03 005	Posa in opera di apparecchio di illuminazione su paletto da giardino o su braccio o dispositivo a muro con altezza inferiore a 7,00 m dal suolo, compresi il ritiro dal magazzino, il trasporto a piè d'opera, la posa della lampada e l'esecuzione dei collegamenti elettrici;	n°	5	€ 14,29	€ 71,45
P31.O 36 005	Formazione della struttura muraria per il fissaggio di quadro I.P. da esterno costituito da 2 armadi affiancati, compreso lo scavo, la cassaforma, i tubi in P.V.C. e quant'altro necessario;	n°	1	€ 104,69	€ 104,69
P31.O 37 005	Posa in opera di quadro I.P. tipo da esterno costituito da due armadi affiancati a due settori sovrapposti, compreso il trasporto dal magazzino, il fissaggio dei telai alla struttura muraria di supporto, il montaggio e l'esecuzione dei collegamenti elettrici sul settore di potenza, il collegamento tra i due quadri;	n°	1	€ 291,69	€ 291,69
P31.O 38 005	Fornitura e posa in opera di quadro I.P. tipo da esterno costituito da due armadi affiancati a due settori sovrapposti, compreso il trasporto dal magazzino, il fissaggio dei telai alla struttura muraria di supporto, il montaggio e l'esecuzione dei collegamenti elettrici sul settore di potenza;	n°	1	€ 5.971,26	€ 5.971,26
NP.1	Provvista a piè d'opera di rete in plastica per segnalazione cavidotti	n°	110	€ 0,31	€ 34,10
NP.2	Apparecchio di illuminazione Disano modello Vista a luce indiretta, colore grafite, classe II, dotato di lampada ioduri metallici, di potenza almeno 150 W, flusso luminoso $\geq$ 12000 lm e durata di vita $\geq$ 12000 h, con morsettiera di classe II, fusibili e porta fusibili di classe II;	n°	5	€ 640,00	€ 3.200,00
<b>TOTALE OPERE DA ELETTRICISTA</b>					<b>€ 19.644,60</b>
<b>TOTALE OPERE DA ELETTRICISTA con sconto del 10%</b>					<b>€ 17.680,14</b>



**Ing. GABRIELE BULGARELLI**

Via Arnaldo da Brescia, 61 - 10134 - Torino

Tel.: 011/19711683 - 348/8075348

Partita IVA: 07909940012 - Codice fiscale: BLGGRL72H05L219I

Iscrizione all'Albo degli ingegneri della Provincia di Torino: n. 8057X

---

Torino, 14/4/2008

**PROGETTO ESECUTIVO**

**Centro sportivo di  
Via F. Nietzsche in Torino -  
Impianto di illuminazione  
Opere stradali**

**COMPUTO METRICO**

**Committente: Meisino srl**

Corso Vinzaglio 9

10122 - Torino

P.IVA/C.F.: 09617810016



Codice	Descrizione opere da appaltare	Unità	Quantità	Prezzo Unit.	Costo
01.P18.N50.005	Guide rette e curve (raggio esterno non inferiore a m 5) di gneiss e simili, di altezza da cm. 25 a cm. 30, in pezzi di lunghezza di almeno mt. 0.90 con smusso non inferiore a cm. 1x1, lavorate a spigoli vivi in tutte le parti fuori terra, fiammate o lavorate a punta fine sulla faccia superiore e lavorate a punta fine sulla faccia vista verticale, o a piano naturale di cava nel caso di pietra tipo luserna, per un'altezza di almeno cm. 18, rifilate e riquadrate sulle teste per tutto lo spessore e per cm.3 sulla faccia opposta a quella vista, di colore uniforme, escluse quelle macchiate o comunque difettose dello spessore di cm.9	m	15	€ 19,80	€ 297,00
01.A23.B20.005	Posa di guide rette o curve dello spessore di cm.9-12 di gneiss, graniti, sieniti, dioriti e simili, altezza da cm.25 a cm.30, in pezzi di lunghezza di almeno m.0,90 su strato di calcestruzzo dello spessore di cm. 15 e della larghezza di cm.22 (cemento mg. 15, sabbia mc.0,400, ghiaietta mc.0,800) compreso: - l'eventuale scavo o la demolizione del letto di posa preesistente; - il carico ed il trasporto del materiale eccedente alle località indicate od alla discarica; - la perfetta sigillatura dei giunti con colata di pastina di cemento -ogni opera di scalpellino con scavo eseguito a mano	m	15	€ 23,40	€ 351,00
<b>TOTALE OPERE</b>					<b>€ 648,00</b>
<b>TOTALE OPERE con sconto del 10%</b>					<b>€ 583,20</b>

