

COMUNE DI LOIRI PORTO SAN PAOLO
Provincia Olbia - Tempio

**INTERVENTI DI SISTEMAZIONE STRADE NELLA
LOCALITA' DI ENAS E LOIRI – ANNO 2010**

Progetto Esecutivo

RELAZIONE DI CALCOLO DELL' IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE
PUBBLICA

INDICE

1 - PREMESSA	3
2 – STATO DI FATTO	3
3 - LA PROPOSTA PROGETTUALE.....	3
TABELLE	Errore. Il segnalibro non è definito.
3.1 - PALI DI ILLUMINAZIONE:	7
3.2 - ARMATURE STRADALI:	8
3.3 - CAVI, CAVIDOTTI E POZZETTI.....	8
4 - DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO	9
5 - CALCOLI DI VERIFICA	10
5.1 - CALCOLI ILLUMINOTECNICI	10
COMMENTO AI RISULTATI.....	26
5.2 - CALCOLI ELETTRICI	26
6 - CALCOLO PLINTI DI FONDAZIONE PALI DI ILLUMINAZIONE	28
6.1 - GENERALITA'	28
6.2 - VERIFICA A RIBALTAMENTO	29
6.3 - DIMENSIONAMENTO DELL'ARMATURA	31

1 - PREMESSA

L'Amministrazione Comunale di Loiri, in esecuzione della determinazione n° 260 del 03/08/2010 del responsabile del Servizio Lavori Pubblici, ha conferito all'Ing. Francesco Seazzu, l'incarico della redazione del progetto preliminare, definitivo ed esecutivo, coordinamento per la sicurezza in fase di progettazione ed esecuzione, Direzione dei lavori, misura e contabilità degli stessi per gli Interventi di sistemazione strade nelle località di Enas e loiri – Anno 2010.

Le opere verranno finanziate con i fondi comunali, ed il finanziamento complessivo disponibile per l'esecuzione dei lavori ammonta a €222.772,41.

2 – STATO DI FATTO

La rete di pubblica illuminazione è presente in quasi tutte le vie del centro abitato di Loiri con pali in acciaio alti 6,00 mt distanziati circa 25,00 mt l'uno dall'altro. La parte alta delle vie oggetto del presente intervento, risulta priva della rete di pubblica illuminazione pertanto si procederà al completamento della rete di illuminazione costituita da plinti e tubo in corrugato rosso di diametro fi 90, pali e corpo illuminate.

3 - LA PROPOSTA PROGETTUALE

Per la redazione del presente progetto si è fatto riferimento a quanto riportato nella normativa vigente e riguardante le opere di pubblica illuminazione.

In linea generale, per quanto attiene ai criteri guida seguiti, si è fatto riferimento a:

- la specificità delle strade da illuminare;
- le caratteristiche fotometriche della pavimentazione stradale;
- le prestazioni fotometriche degli apparecchi di illuminazione;
- la geometria della installazione.

Per quanto concerne la classificazione delle strade da illuminare ci si è attenuti alle specifiche emanate dalla C.I.E., che classifica le strade in cinque classi.

Importanza fondamentale nella progettazione ha rivestito anche la determinazione delle caratteristiche fotometriche da garantire nelle strade oggetto dell'intervento.

A tale scopo si è sempre fatto riferimento a quanto consigliato dalla C.I.E., ed in particolare a quanto riportato nella tabella relativa ai valori di illuminamento e luminanza consigliati

Le tabelle seguenti riportano la classificazione delle strade secondo la C.I.E., sia per quanto attiene il traffico sia per quanto attiene il tipo di pavimentazione che i valori di illuminamento.

Dalla tabella relativa ai valori di illuminamento, si sono dedotti i valori di luminanza, illuminamento e grado di uniformità utilizzati nei calcoli fotometrici.

In particolare i valori assunti sono i seguenti:

valore iniziale di illuminamento:	20-15 lux
luminanza media	0.5 cd/m ²
grado di uniformità	$E_{\min}/E_{\max} = 0.40$
pavimentazione stradale tipo	RIII scuro

Nella scelta dei suindicati parametri progettuali si è tenuto ovviamente conto delle caratteristiche dell'ambiente da illuminare, della larghezza delle carreggiate, del tipo di pavimentazione, della destinazione specifica dell'area oggetto dell'intervento, della presenza di curve, incroci, marciapiedi, aiuole spartitraffico ecc., tutto al fine di garantire un livello di illuminamento ottimale ad assicurare un adeguato grado di sicurezza della rete viaria.

Per quanto riguarda la norme sulla sicurezza e le buone regole per la costruzione “a regola d'arte” dell'impianto di pubblica illuminazione, oltre alle tabelle C.I.E. allegate, si è fatto specifico riferimento alle seguenti leggi e norme:

- legge 1/3/1968 N. 186;
- legge 5/3/1990 N. 46;
- legge 18/10/1977 N. 791;
- D.M. 21/3/1988;
- Norma CEI 64-8, fascicolo n. 1000 giugno 1987 “Impianti elettrici utilizzatori a tensione nomi-nale non superiore a 1000 V in corrente alternata e 1500 V in corrente continua”;
- Norma CEI 34-21, fascicolo n. 1034 novembre 1987 “Apparecchi di illuminazione”
- parte I
- Norma CEI 34-33 fascicolo n. 803 del 15/12/1986 “Apparecchi di illuminazione” -
parte II “Apparecchi per illuminazione stradale”;
- Norma CEI 64-7 fascicolo n. 807 del 1/5/1967 “impianti elettrici di illuminazione pubblica e similari”;

- Norma UNI EN 40 - “Pali per illuminazione”;
- D.P.R. 27/4/1955 n. 547
- D.P.R. 7/1/1956 n. 164.

Oltre al problema primario legato alla sicurezza dell’impianto, si e’ cercato, in fase di progettazione, di studiare un impianto altamente affidabile prevedendo a tale scopo alla installazione di apparecchiature in CLASSE II.

3.1 - Pali di illuminazione:

Si e’ prevista la adozione di pali in pali in acciaio zincato a caldo di altezza mt. 6,00 fuori terra, Ø120 mm, dotati di un braccio acciaio Ø60 mm inclinato verso l’ alto, completo di finestra di ispezione (353x64mm) e di morsettiera asportabile a 4 poli e 16 mm², sezione max.

Con 2 fusibili di protezione da 16A.

Predisposto con foro per ingresso cavo di alimentazione, con forature ad altezze diverse a seconda dell'utilizzo.

Ideale per l'installazione di proiettori (max 2), armature stradali, arredo urbano.

Di serie in classe di isolamento II.

A richiesta in colorazione: RAL3003, 5011, 7026, 9011, 8015, 7024, 7016, 9006, 7037, 6004, 8019, 6011, 7022, 1015, 9010.

Per quanto riguarda il posizionamento dei centri luminosi ci si e’ attenuti a quanto consigliato dalla normativa vigente, in particolare la distanza minima dal piano viabile e’ stata sempre maggiore di 0.50 metri. La distanza da altri impianti aerei conduttori di energia si e’ sempre mantenuta maggiore di 5 metri.

Per ogni palo e’ prevista la realizzazione di una fondazione in c.a., vedi particolare, dimensionata secondo quanto prescritto dal D.M. 21/03/1988. Le modalita’ di calcolo sono riportate nel seguito della presente relazione.

3.2 - Armature stradali:

Le armature previste in progetto sono rigorosamente in CLASSE II del tipo ad ottica chiusa. In alluminio pressofuso. Con braccio di sostegno in alluminio (attacco palo \varnothing 60)
Diffusore: vetro temperato, spessore 5 mm, resistente agli shock termici e agli urti (prove UNI EN 12150-1/2001).

Riflettore: Ottica antinquinamento luminoso, in alluminio 99.85 stampato, ossidato anodicamente spessore 3micro e brillantato.

Grado isolamento IP43/IP54. Cablata e rifasata compresa la lampada.

3.3 - Cavi, cavidotti e pozzetti

Le linee di alimentazione saranno tutte interrato ed i cavi posati entro tubo corrugato flessibile DE 90 mm autoestingente e conforme alla normativa vigente. Alla base di ciascun palo saranno previsti i pozzetti di ispezione, derivazione e attraversamento, in PVC antischock delle dimensioni 30x30x30 collegato al palo tramite un tubo in pvc DE 50 mm corrugato attraverso il quale i cavi arriveranno alla morsettiera.

Per la trasmissione dell'energia dal quadro di alimentazione fino ai centri luminosi e' previsto l'impiego di soli cavi unipolari del tipo FG7R con sezione massima 10 mmq. Per il collegamento tra la morsettiera base palo e la armatura stradale verra' invece utilizzato un cavo bipolare di sezione 2.5 mmq del tipo FG7OR.

La alimentazione elettrica avverra' con l'impiego della linea trifase piu' neutro 380 V +N, diramando al corpo illuminante, tramite il cavo bipolare, una fase piu' il neutro per ottenere la tensione di alimentazione della lampada, che e' di 220 V.

Lo schema di collegamento tra la linea di alimentazione e i centri luminosi e' del tipo "entra-esci, cioe' tutti i cavi di alimentazione (le tre fasi piu' il neutro) verranno portate alla morsettiera base palo e da qui si avra' la diramazione verso il corpo illuminante secondo le modalita' precedentemente esposte, mentre, sempre dalla stessa morsettiera, partiranno altri quattro cavi unipolari per alimentare il centro luminoso successivo (per maggiore chiarezza vedi TAV. N. 7.01)

4 - DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO

Per l' illuminazione dei tratti di strada interessati dagli interventi di sistemazione strade nella località di Loiri, sarà previsto l' impiego di pali Conici da lamiera S235JR, curvato 1 via "Casilina" della Campion avente dimensioni di:7900 (H)x1750 (sb) x148 (D) x60 (d) x3 (sp.), entrata cavi, m.a.t., asola 186x46, zincato; la disposizione dei corpi illuminanti sarà conforme a quanto prescritto al D.G.R. n° 48/31 DEL 29/11/2007 della Regione Sardegna e successive modifiche di integrazione in quanto l'apparecchio nella sua posizione di installazione presenta un'intensità luminosa massima per $g \geq 90^\circ$ compresa tra 0,00 cd e 0,49 cd per 1000 lumen di flusso luminoso totale emesso.

Il corpo illuminante sarà costituito da lampade SAP (vapori di sodio ad alta pressione) della potenza di 100W, flusso luminoso 15000 Lumen.

I pali saranno ancorati al terreno mediante plinto in conglomerato cementizio delle dimensioni minime di mt. 1.10x1.10x1,30 di profondità per tener conto l' amplificazione dell' effetto vento dovuto alla presenza del braccio inclinato.

L' elaborato grafico 7.00 – planimetria rete illuminazione pubblica, e 7.01 - particolari costruttivi rete illuminazione pubblica che fa parte integrante della presente relazione evidenzia tutti i punti di alimentazione, oltre ai particolari tecnici dei pali di illuminazione, dei cavidotti e dei pozzetti in materiale termoplastico.

Le linee di alimentazione saranno tutte interrate ed i cavi posati entro cavidotto in PEAD corrugato doppia parete rosso $\varnothing 90$ mm. autoestinguento e conforme alla normativa vigente.

Alla base di ciascun palo sarà prevista la realizzazione di un pozzetto di derivazione in materiale termoplastico dimensioni cm. 30x30x30, collegato al palo tramite un tubo in PEAD corrugato doppia parete $\varnothing 90$ mm. flessibile attraverso il quale i cavi arriveranno alla morsettiera.

Per la trasmissione dell' energia dalla linea di alimentazione fino ai centri luminosi è previsto l' impiego di soli cavi unipolari del tipo FG7R con sezione 6 mmq. Per il collegamento tra la morsettiera base palo e la armatura stradale verrà invece utilizzato un bipolare di sezione 2,5 mmq del tipo FG70R. L' alimentazione elettrica avverrà con l' impiego della linea trifase più neutro 380V+N alimentando il corpo illuminante tramite

il cavo bipolare, una fase più il neutro per ottenere la tensione di alimentazione della lampada che è di 230 V/50 Hz.

Nei pali sarà prevista una sola armatura, e la disposizione dei pali sarà unilaterale utilizzando il lato interno del marciapiede.

I punti luce pubblici avranno una interdistanza max. di mt. 25.

In particolare:

strada di larghezza 10,00 metri fuori terra = 7 metri

5 - CALCOLI DI VERIFICA

5.1 - Calcoli illuminotecnici

Per i calcoli illuminotecnici si sono presi in considerazione i parametri geometrici dell'installazione che rivestono importanza fondamentale; essi sono:

- larghezza della carreggiata
- altezza nominale dei centri luminosi
- sporgenza sulla carreggiata
- inclinazione della armatura rispetto alla carreggiata
- interdistanza dei centri luminosi.

Le grandezze fotometriche prese in considerazione sono invece le seguenti:

- flusso luminoso emesso dalla lampada Φ
- livello di illuminamento sulla carreggiata E
- coefficiente di mantenimento dell'impianto $\eta_m \cdot \eta_u$.

Fissata la tipologia della strada, dalla tabella riportata precedentemente è stabilito il livello di illuminamento medio, il grado di uniformità e la luminanza richieste.

Stabilito il coefficiente di manutenzione per l'impianto, generalmente posto pari a 0.80, dalla seguente formula

$$\Phi * \eta_m * \eta_u.$$

$$E = \frac{I}{S}$$

dove S e' la superficie stradale relativa a ciascun centro luminoso.

Da detta formula e' pertanto possibile stabilire il valore di S una volta fissati gli altri parametri.

Essendo $S = l \cdot d$ dove l = larghezza della carreggiata e d = interdistanza tra i centri luminosi, si avra':

$$l = S/d.$$

Per stabilire la altezza del centro luminoso e' necessario avere a disposizione la curva fotometrica dell'apparecchio che si intende utilizzare.

Dalla sovrapposizione di due curve, avendo stabilito il grado di uniformita' desiderato, e' possibile determinare il valore del rapporto d/h e quindi l'altezza del punto luminoso.

Una volta determinati tutti i parametri dell'installazione si e' proceduto alla verifica del livello di illuminamento con il metodo "punto per punto" applicando sistematicamente la formula dell'illuminamento orizzontale:

$$E = \frac{I}{h^2} \cdot \cos^3 \alpha \quad [\text{lux}]$$

Tutti i calcoli illuminotecnici sono stati eseguiti con l'impiego di un apposito programma di calcolo illuminotecnico montato su personal computer.

I risultati del calcolo illuminotecnico sono riportati in allegato alla presente relazione (vedi allegato) e sono stati svolti tramite il programma specifico DIALux.

Per la verifica illuminotecnica si sceglie di prendere in esame la via che ha la sezione stradale più ampia: VIA CAVALCANTI

Scheda tecnica apparecchio

Emissione luminosa 1:

Classificazione lampade secondo CIE: 100 CIE Flux Code: 48 85 100 97 72

CORPO/TELAIO: In alluminio pressofuso. **RIFLETTORE:** Ottica antinquinamento luminoso. In alluminio 99.85 stampato, ossidato anodicamente spessore 6/8 μ e brillantato con recuperatori di flusso. (A richiesta con alluminio 99.90.). **COPERTURA:** Apribile a cerniera in alluminio pressofuso in un unico pezzo. Con ganci di chiusura in acciaio inox con dispositivo di sicurezza contro l'apertura accidentale. **VETRO:** Temperato sp. 5 mm resistente agli shock termici e agli urti (prove UNI EN 12150-1:2001). **VERNICIATURA:** Con polvere poliestere colore grigio RAL7030/7016, resistente alla corrosione e alle nebbie saline. **PORTALAMPADA:** In ceramica e contatti argentati. **CABLAGGIO:** Alimentazione 230V/50Hz. Cavetto flessibile capicordato con puntali in ottone stagnato, in doppio isolamento in silicone con calza in fibra di vetro, sezione 1 mm². Morsettiera 2P in nylon con massima sezione dei conduttori ammessa 2.5 mm². **DOTAZIONE:** Cablaggio posto su piastra asportabile con connettori rapidi per il collegamento della linea e del bicchiere portalampada. Con filtro anticondensa. Possibilità di fissare un interruttore crepuscolare. Di serie con riduzione attacco palo diam. 60. **EQUIPAGGIAMENTO:** Durante la manutenzione la copertura rimane agganciata mediante dispositivo contro la chiusura accidentale. Guarnizione in gomma siliconica. Attacco rotante con scala goniometrica di regolazione del corpo e sezionatore di serie. **NORMATIVA:** Prodotti in conformità alle vigenti norme EN60598-1 CEI 34-21, sono protetti con il grado IP66IK8 per quanto riguarda il vano lampada e IP44IK8 per il vano accessori secondo le EN60529. In classe di isolamento

II. Superficie di esposizione al vento: 1352 cmq. Ottica antinquinamento luminoso, ideale per l'installazione in zona 1 (UNI10819), con inclinazione adeguata.

COMMENTO AI RISULTATI

Come si evince dai risultati riportati nelle tabelle allegate, l'impianto risponde alle caratteristiche di uniformità, grado di luminosità e di abbagliamento consigliati dalla normativa vigente.

In particolare per quanto il livello di illuminamento nelle varie ipotesi progettuali prese in considerazione sono le seguenti:

- strada con larghezza 7 metri: grado di illuminamento medio $E_m = 23.2$ lux

Discorso analogo e' da farsi per il grado di uniformità:

- strada con larghezza 7 metri: grado di illuminamento medio $U = 0.31$

I parametri suindicati sono rispondenti alle indicazioni della normativa vigente relativamente alla tipologia di strade prese in considerazione, nonché alle ipotesi progettuali di base assunte per la esecuzione dei calcoli.

Gli altri parametri caratteristici sono tutti riportati nelle tabelle.

5.2 - Calcoli elettrici

Per il dimensionamento dei cavi elettrici si e' tenuto conto di cio' che impone la normativa relativamente alla perdite di carico ammesse lungo linea.

Per il calcolo si e' discretizzato l'impianto ipotizzando cautelativamente i punti luce concentrati a gruppi di cinque. Procedendo in tal modo si e' determinata la minima sezione del cavo.

La formula utilizzata e' stata la seguente:

$$\Delta V = \sqrt{3} * \rho * L * I_B * \cos\phi / S$$

dove:

- ΔV = caduta di tensione [V] < 5% (19 V)

- ρ = resistività del conduttore = $0.02 \text{ } [\Omega \cdot \text{mm}^2/\text{m}]$
- L = lunghezza conduttore [m]
- I = corrente [A]
- $\cos\phi$ = fattore di potenza = 1
- S = sezione del conduttore [mm^2]

Tutti i circuiti sono stati calcolati per rispettare una caduta di tensione massima pari al 5% (19 V); i risultati del calcolo sono riportati nelle tabelle allegate.

	ρ	L	I	$\cos\phi$	S	ΔV
C1	0.02	220	6,71	1	10	5,11
C2	0.02	265	6,71	1	10	6,16

COMMENTO DEI RISULTATI

In tutti i circuiti e' rispettato il limite massimo della caduta di tensione che non deve superare il 5% della tensione nominale (19 V).

Una ulteriore verifica effettuata e' quella relativa alla determinazione della corrente di corto circuito di fondo linea al fine di poter determinare in maniera univoca le caratteristiche degli interruttori magnetotermici relativi alle uscite protette.

La formula utilizzata per il calcolo e' stata la seguente:

22

$$I_{cc1} = \frac{484 \cdot 100(\cos\phi_{cc0} \cdot L \cdot L^2)}{\sqrt{\left(\frac{I_{cc0}^2}{I_{cc0} \cdot S} + 5 \cdot \frac{L^2}{S^2}\right)}}$$

dove:

- I_{cc0} = corrente presunta di corto circuito all'origine [kA]
- $\cos\phi_{cc0}$ = fattore di potenza di corto circuito all'origine = 0.90
- L = lunghezza delle condutture [m]

- S = sezione del conduttore [mm²]
- I_{cc1} = corrente di corto circuito presunta

	I _{cc0}	cosφ _{cc0}	S	L	I _{cc1}
C1	6.5	0.9	10	220	0.45
C2	6.5	0.9	10	265	0.37

COMMENTO DEI RISULTATI

Sulla base dei risultati sopra riportati si sono stabilite le caratteristiche degli interruttori quadripolari magnetotermici sulle uscite protette dei quadri di comando e controllo.

Le correnti di corto circuito sono state calcolate nell'ipotesi di corto circuito di fondo linea per poter garantire l'intervento degli interruttori anche al verificarsi di detto evento.

Le correnti calcolate risultano pertanto inferiori a quelle che si avrebbero nell'ipotesi di corto circuito ad una distanza inferiore.

Si prevedono tutti gli interruttori con un potere di interruzione di almeno 3 kA ed una portata di 25 A.

6 - CALCOLO PLINTI DI FONDAZIONE PALI DI ILLUMINAZIONE

6.1 - Generalita'

Si tratta della fondazione che ha lo scopo di sostenere i pali di illuminazione. Tale fondazione e' realizzata tramite un blocco unico di calcestruzzo di forma parallelepipedica (vedi elaborati grafici).

Il plinto di fondazione verra' realizzato con i seguenti materiali:

Calcestruzzo

Classe di resistenza Rck 25 N/mm²

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 e' 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 conformita'.

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.

6.2 - Verifica a ribaltamento

Il dimensionamento dei blocchi e' stato condotto ipotizzando delle dimensioni e verificandone successivamente l'idoneita' 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 parallelepipedo.

Trascurando il contributo laterale alla resistenza deve essere:

$$M_r \leq \gamma \cdot b \cdot c^3 + 0,85 \cdot P \cdot A/2 \quad \text{dove:}$$

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;
γ	17000 N/m ³

Il momento ribaltante M_r viene 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:

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

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

$V_{\text{ref}} =$ 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:

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

$C_d =$ 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 e' data da:

$$N = Q \cdot d \cdot L$$

Per la valutazione del Momento Ribaltante tale azione si considera applicata alla mezzeria del palo. I risultati della verifica condotta per diverse altezze dei pali utilizzati sono riportati nella tabella seguente.

V_{ref}	q_{ref}	C_e	C_p	C_d	Q	D	L	N	Mr	P	A/2	C	Ms
28	490	2.64	0.7	1	905.52	0.102	6+1	554.17	2216	26500	0.50	0.7	12207

6.3 - Dimensionamento dell'armatura

Allo scopo di solidarizzare il blocco di fondazione, in modo che esso costituisca un corpo unico, evitando il pericoloso insorgere di lesioni che a lungo andare potrebbero pregiudicare la stabilità del palo, si disporrà una armatura fuori calcolo.

Tale armatura è costituita da 4+4 staffoni ϕ 10 mm (vedere particolari costruttivi).