

G relazione tecnica illuminazione stradale

COMPOSIZIONE DELLA FORNITURA

TORRE PORTAFARI "Modello MS 15 m - Semi-Integrata Manuale"

- Diametro base/spessore	347 / 4 mm
- Diametro sommità/spessore	180 / 4 mm
- Altezza	20000 mm

MONTAGGIO IN OPERA (Vedere allegato)

E' prassi di Pali Italia assegnare in subappalto, anche totale, tutte le attività di montaggio e posa in opera, avendo cura di affidarle solo ed esclusivamente a società adeguatamente attrezzate e di comprovata esperienza. Tali Società, operanti in nome e per conto di Tecnopali, avranno facoltà di noleggiare localmente attrezzature e/o apparecchiature speciali (es. autogrù, piattaforma mobile ecc.), con o senza operatore, non in dotazione alle stesse ma necessarie alla realizzazione dei lavori assegnati. Nel caso non fosse possibile effettuare il subappalto Pali Italia costituirà, con le aziende di propria fiducia, un raggruppamento temporaneo d'impresе (A.T.I.) dotato di tutti i requisiti per poter effettuare la fornitura e posa in opera dei materiali commissionati a regola d'arte.

CONDIZIONI DI PROGETTO

Apparecchiature:	N. 6 proiettori asimmetrici modello NEOS 3 della Società SCHREDER disposti su 360° non compresi nella fornitura
Testa di trascinamento:	In profilati di acciaio, zincati a caldo
Fissaggio alla fondazione:	Mediante piastra di base e tirafondi di ancoraggio
Cavo elettrico:	n° 1 cavo idoneo
Specifiche di Calcolo:	secondo quanto disposto dal D.M. del 14.01.2008 e precisamente: - Zona di vento = 1 - Categoria di esposizione = 2 - Altezza s.l.m. < 500 m

DESCRIZIONE TECNICA

La torrefaro a corona mobile, nelle sue parti essenziali, è costituita da:

FUSTO

Il fusto è di forma tronco-conica, a sezione poligonale, realizzato in tronchi da accoppiare in sito mediante sovrapposizione ad incastro (metodica dello Slip on Joint). I tronchi sono ottenuti da lamiera pressopiegata e saldata longitudinalmente.

TESTA DI TRASCINAMENTO

La testa di trascinamento, realizzata in acciaio zincato a caldo, è montata in sommità del fusto, incorpora le carrucole di rinvio del cavo di alimentazione proiettori e delle funi di sospensione della corona mobile.

CORONA MOBILE

La corona mobile è realizzata in profilati di acciaio, dimensionata per sostenere il numero di proiettori, previsti nel progetto, unitamente alla cassetta di derivazione.

FUNI DI SOSPENSIONE DELLA CORONA MOBILE

Le funi di sospensione della corona mobile, nel numero di tre sono realizzate in acciaio inossidabile e piombate alle estremità a terminali filettati, sempre in acciaio inossidabile. Le funi sono fissate da una parte sulla corona mobile e dall'altra ad un dispositivo di raccolta (distributore).

MATERIALI

Fusto e piastra di base: S355JR (FE 510B) in conformità alla norma UNI EN 10025

Tirafondi: S355JR (FE 510B) in conformità alla norma UNI EN 10025

Carpenterie: S235JR (FE 360B) in conformità alla norma UNI EN 10025

Bulloneria: classe 6.8 in acciaio zincato

FINITURA

Zincatura:

La protezione superficiale, interna/esterna, è assicurata mediante zincatura a caldo realizzata in conformità alla norma UNI EN ISO 1461.

SISTEMI DI SICUREZZA ATTIVI E PASSIVI:

- aggancio meccanico che consente di rendere solidale la corona mobile con la testa di trascinamento al fine di sgravare le funi di sospensione della corona mobile in fase di normale esercizio della torre
- sistema di antirotazione, sul piano orizzontale, della corona mobile

- catena di aggancio del distributore (delle funi e del cavo elettrico) al fusto, in fase di normale esercizio della torre
- sistema di finecorsa, posizionato all'interno della portella, costituito da un sensore ad induzione, comandato elettricamente, per la corretta definizione delle operazioni di aggancio e sgancio della corona mobile
- bracci di appoggio della corona mobile, per scaricare le funi quando la corona stessa è in posizione di manutenzione, costituiti da tre staffe in acciaio, smontabili, da inserire nelle apposite sedi ricavate sopra la portella.

EQUIPAGGIAMENTO ELETTRICO

L'equipaggiamento elettrico è composto da una spina con interruttore di blocco montata sulla portella e da una cassetta di derivazione/distribuzione in IP 65, posta sulla corona mobile. Detta cassetta è provvista di presa per la prova di accensione a terra dei proiettori. L'alimentazione elettrica dei proiettori è assicurata da un cavo, di sezione adeguata alla potenza da installare, del tipo NSHTOU-J 06/1 Kv, autoportante, antitorsionale ed inestensibile grazie ad un rinforzo centrale in Kevlar. Detto cavo è collegato, a base torre, alla presa interbloccata mediante una spina CEE a 5 poli mentre, in sommità, è collegato alla morsettiera posta all'interno della cassetta di derivazione.

UNITA' SEMI-INTEGRATA MANUALE

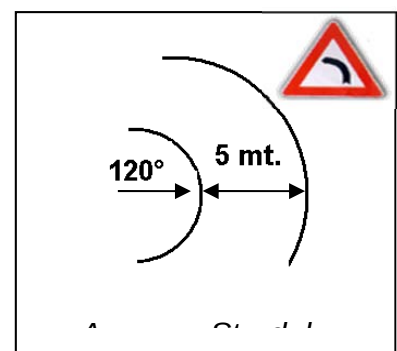
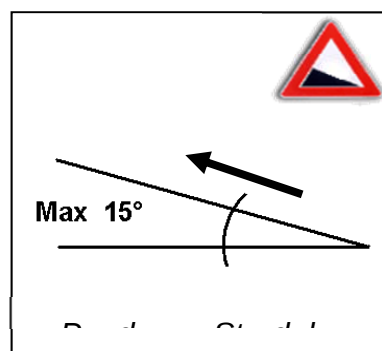
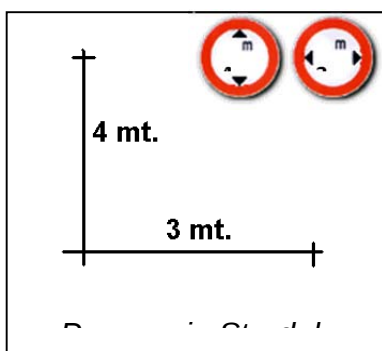
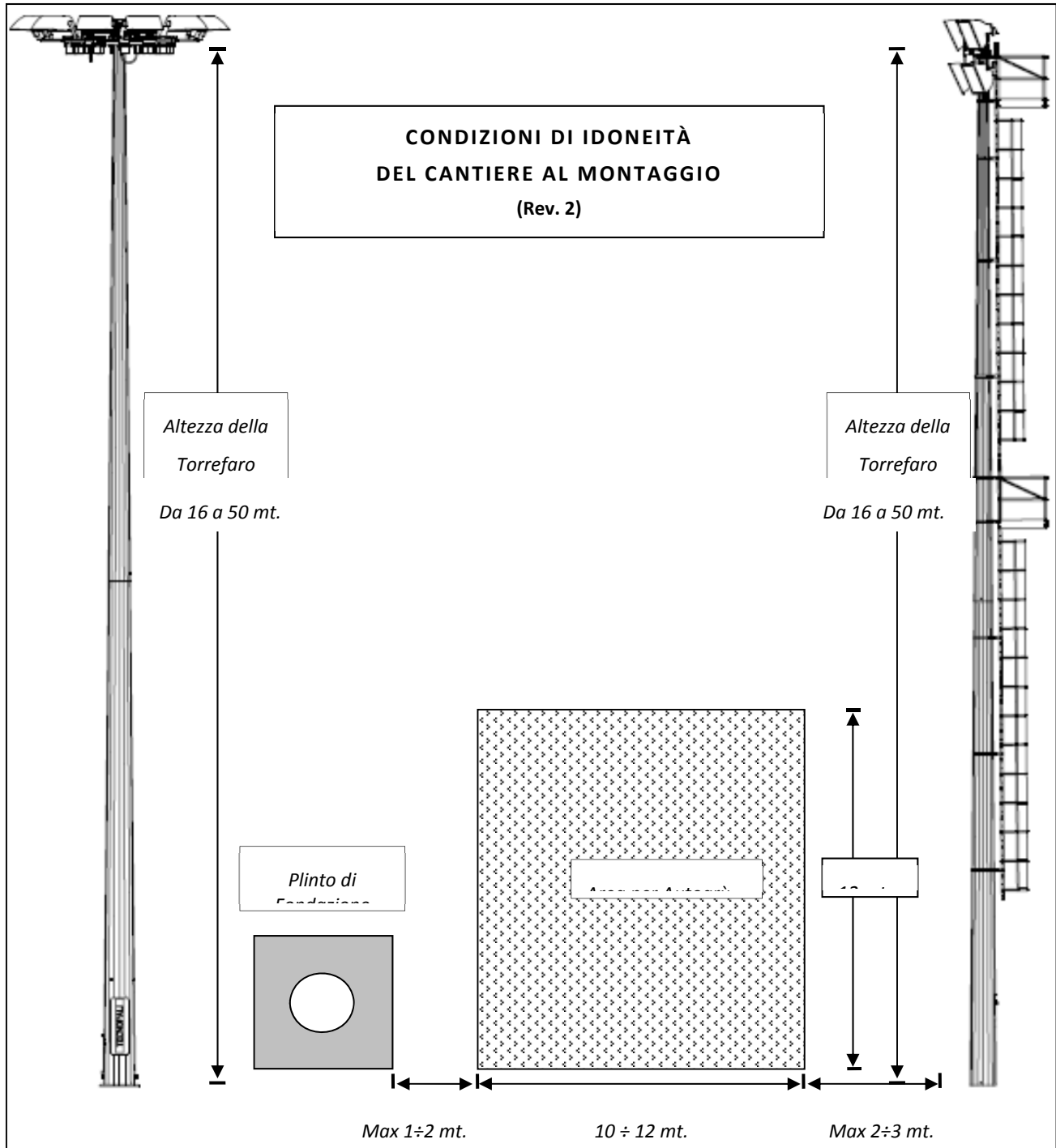
In questa configurazione all'interno della portella, quindi in posizione facilmente raggiungibile, è installato un gruppo riduttore con movimentazione a catena, con tiro diretto. La catena, calibrata e marcata, della lunghezza necessaria, viene raccolta in un apposito contenitore posizionato al di sotto dell'argano. Un sistema a manovella provvede a trasmettere, una volta accoppiato, il moto necessario alle operazioni di discesa e sollevamento della Corona Mobile.

IMPORTANTE

Pali Italia è certificata in Garanzia della Qualità secondo le Norme ISO 9001:2000, e tutti i prodotti sono realizzati in conformità ad uno specifico "Piano di fabbricazione e controllo PCQ". Tutte le fasi del ciclo produttivo, dalla progettazione al servizio post-vendita, vengono effettuate nel pieno rispetto delle normative vigenti. I Prodotti Pali Italia sono coperti da assicurazione RC Prodotti.

ALLEGATO N° 1: MONTAGGIO TORRIFARO PER ILLUMINAZIONE

- CONDIZIONI DI FORNITURA -



VENTO su torre faro

Unità di misura : cm ; DaN/cm² ; cm/s

Convenzione di segno:

(+) compressione

(-) decompressione

Zona 1

Altitudine: 375

Periodo di Ritorno [anni]: 50

Classe di rugosità del terreno:C

Distanza dalla costa [km]: 100

Categoria di esposizione del sito: 3

Tipologia di costruzione:Corpi cilindrici

vref (velocità di riferimento) = 25.

qref (pressione cinetica di riferimento) = .3906

cd (coefficiente dinamico) = 1.

cf (coefficiente d' attrito) = .01

P.to	z	ct(z)	ce(z)	cp	p(z)	pf(z)	
1 z1	0.	1.	1.7075	.7	.4669	.0067	
2 z2	20.	1.	2.6064	.7	.7127	.0102	

VENTO su corona e proiettori

Tipologia di costruzione:Travi ad anima piena a reticolari

vref (velocità di riferimento) = 25.

qref (pressione cinetica di riferimento) = .3906

cd (coefficiente dinamico) = 1.

cf (coefficiente d' attrito) = .01

mu (coefficiente per travi multiple) = 1.

Trave numero 1

P.to	z	ct(z)	ce(z)	cp	p(z)	pf(z)	
1 z1	19.	1.	2.5704	1.4	1.4057	.01	
2 z2	20.	1.	2.6064	1.4	1.4254	.0102	

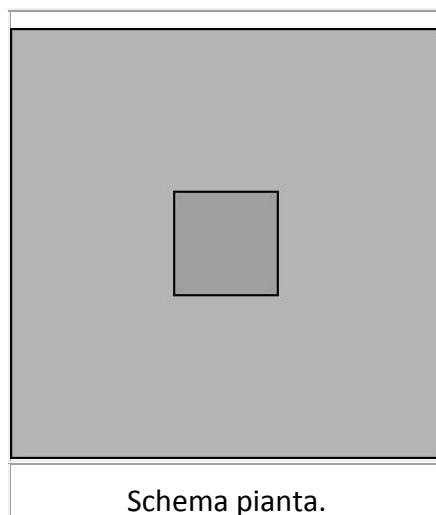
PLINTO DI FONDAZIONE torre faro

c.port. [fs]	scorr. [fs]	cedim. [cm]	S.mgr. [daN/cm ²]	S.ter. [daN/cm ²]	fs.str. [fs]
1 (3.97)	1 (10.39)	1 (0.12)	1 (-1.75)	1 (-0.92)	1 (8.44)

Riassunto verifiche

- Tipologie strutturali utilizzate.

Pianta generale :



- Tipologie Plinti.

Elenco delle tipologie Plinti creati ed utilizzati in pianta :

- Qua 1 :

Elenco indici dei punti di Tipologia - Qua 1 : Tutti

Dimensioni = 250 cm x 250 cm x 100 cm , Volume = 6.25 mc

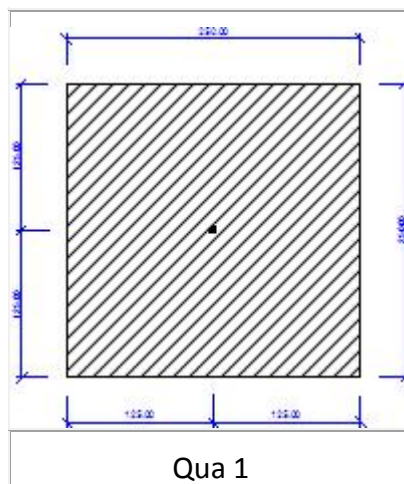
Peso = 15625 daN

Magrone :

- tipo : Normale

- dimensioni : spessore = 10 cm, fuoriuscita = 10 cm

Quota sollecitazioni assegnata = sopra al plinto, attacco pilastro/plinto



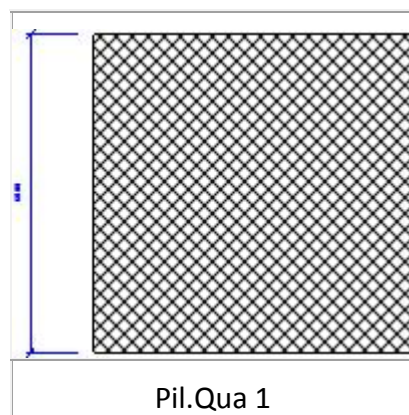
- Tipologie Pilastr/Bicchieri.

Elenco delle tipologie Pilastr/Bicchieri creati ed utilizzati in pianta :

- Pil.Qua 1 :

Elenco indici dei pilastri/bicchieri di Tipologia - Pil.Qua 1 : Tutti

Dimensioni = 60 cm x 60 cm



- Stratigrafia.

- Distribuzione tipi di stratigrafie su pianta.

L'intera è caratterizzata da un' unica stratigrafia, come di seguito riportato :

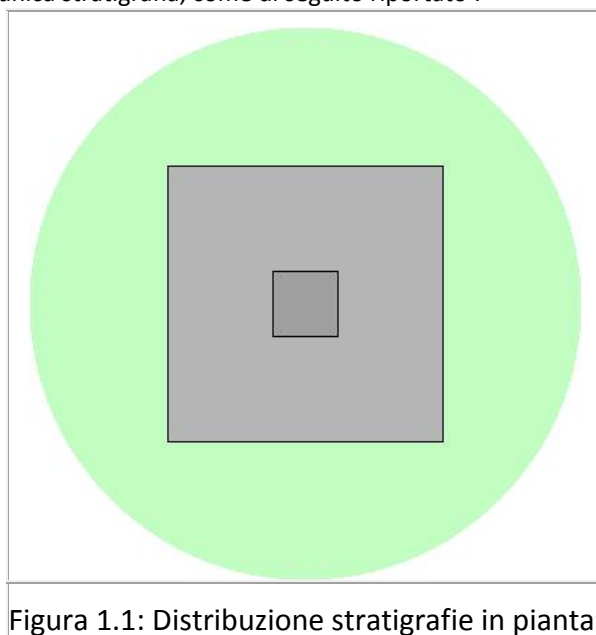
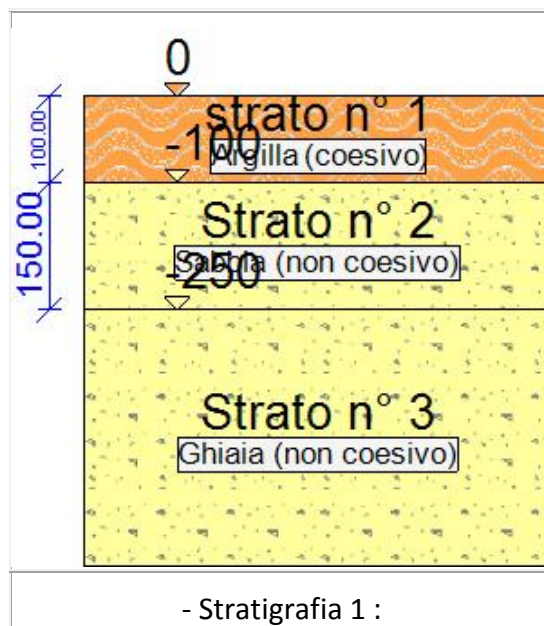


Figura 1.1: Distribuzione stratigrafie in pianta.

- Elenco stratigrafie con caratteristiche geometriche.

- Stratigrafia 1 :



ind. strato	quota iniziale [cm]	descrizione strato	tipo terreno (coesivo/non coesivo/roccia)
Strato 1	0	strato n° 1	Argilla (coesivo)
Strato 2	-100	Strato n° 2	Sabbia (non coesivo)
Strato 3	-250	Strato n° 3	Ghiaia (non coesivo)
Caratteristiche stratigrafia 1			

Falda non presente.

Indice dei punti agenti su questa stratigrafia : Tutti

prova associata a questa stratigrafia: prova = SPT; nome definito = Prova SPT .

- Caratteristiche dei terreni.

- Argilla (coesivo) :

Coesione = 0.01 daN/cm²

Angolo di attrito = 25 °

Peso di volume secco = 0.0016 daN/cm³

Peso di volume saturo = 0.00195 daN/cm³

Resistenza al taglio non drenata = 1.8 daN/cm²

Modulo di taglio del terreno = 180 daN/cm²

Coeff. di Poisson = 0.15

- Sabbia (non coesivo) :

Coesione = 0 daN/cm²

Angolo di attrito = 30 °

Peso di volume secco = 0.00186 daN/cm³

Peso di volume saturo = 0.00215 daN/cm³

Modulo di taglio del terreno = 200 daN/cm²

Coeff. di Poisson = 0.15

- Ghiaia (non coesivo) :

Coesione = 0 daN/cm^q

Angolo di attrito = 35 °

Peso di volume secco = 0.00186 daN/cm^q

Peso di volume saturo = 0.00215 daN/cm^q

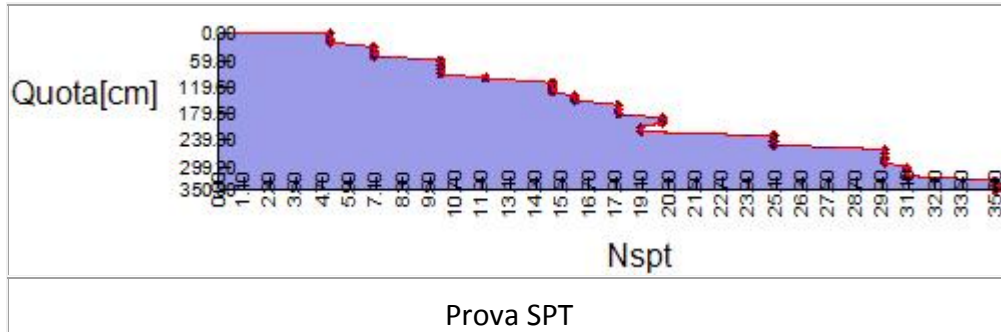
Modulo di taglio del terreno = 220 daN/cm^q

Coeff. di Poisson = 0

- **Prove SPT e CPT definite.**

- **Prove SPT.**

- **Prova SPT :**



	quota [cm]	Nspt (n° colpi)
1	0	5
2	-10	5
3	-20	5
4	-30	7
5	-40	7
6	-50	7
7	-60	10
8	-70	10
9	-80	10
10	-90	10
11	-100	12
12	-110	15
13	-120	15
14	-130	15
15	-140	16
16	-150	16

17	-160	18
18	-170	18
19	-180	18
20	-190	20
21	-200	20
22	-210	19
23	-220	19
24	-230	25
25	-240	25
26	-250	25
27	-260	30
28	-270	30
29	-280	30
30	-290	30
31	-300	31
32	-310	31
33	-320	31
34	-330	35
35	-340	35
36	-350	35
- prova SPT : Prova SPT		

- Normativa selezionata.

E' stata selezionata la normativa "Norme Tecniche per le Costruzioni '08" (NTC 14/01/08: la norma fornisce gli elementi fondamentali della progettazione di costruzioni e di opere di ingegneria civile, occupandosi dei requisiti per la resistenza, la stabilità, la funzionalità e la durabilità delle strutture) con i seguenti coefficienti:

-- approccio1 -- comb. 1 e comb.2

Coefficienti proprietà terreno :

Combinazione 1 :

- Coesione = 1

- Angolo di attrito = 1

- Resistenza al taglio non drenata = 1

Coefficienti resistenze fondazione :

- Capacità portante = 1

- Scorrimento = 1

Combinazione 2 :

- Coesione = 1.25

- Angolo di attrito = 1.25
 - Resistenza al taglio non drenata = 1.4
- Coefficienti resistenze fondazione :
- Capacità portante = 1.8
 - Scorrimento = 1.1

- Tipo di verifica scelta - Caratteristiche materiali.

La verifica viene condotta agli "Stati Limite", con le seguenti caratteristiche dei materiali:

- Calcestruzzo in Opera:

fck = 250 daN/cm²
 Descrizione = C25/30
 Alpha termica = 1E-05
 Gamma (p,sp) = 0.0025 daN/cm²
 Gamma c = 1.5
 fcd = 141.7 daN/cm²
 alpha cc = 0.85
 epsilon c2 = 0.2000 %
 epsilon cu2 = 0.3500 %

- Acciaio:

Tipo = 2
 Descrizione = B450C
 E = 2000000 daN/cm²
 fyk = 4500 daN/cm²
 ftk = 5400 daN/cm²
 epsilon yd = 0.1957 %
 epsilon ud = 6.7500 %
 Gamma s = 1.15
 fyd = 3 913.043 daN/cm²
 fud = 4 695.652 daN/cm²

- Casi di carico.

- Caso 1 :

Nome : Caso 1

Descr. : SLU

Tipo : SLU

coeff. moltiplicatore peso proprio Plinti, Magrone, Rinterro = 1.3

punto maglia	sestetto	N [daN]	Mx [daN*cm]	My [daN*cm]	Tx [daN]	Ty [daN]
1	1	1406	0	0	0	0

Casi di carico a sestetti.

- Caso 2 :

Nome : Caso 2

Descr. : SLU VENTOX

Tipo : SLU

coeff. moltiplicatore peso proprio Plinti, Magrone, Rinterro = 1.3

punto maglia	sestetto	N [daN]	Mx [daN*cm]	My [daN*cm]	Tx [daN]	Ty [daN]
-----------------	----------	------------	----------------	----------------	-------------	-------------

1	1	1406	0	1572000	1146	0
1	2	1406	0	-1572000	-1146	0

Casi di carico a sestetti.

- Caso 3 :

Nome : Caso 3

Descr. : SLU VENTTOY

Tipo : SLU

coeff. moltiplicatore peso proprio Plinti, Magrone, Rinterro = 1.3

punto maglia	sestetto	N [daN]	Mx [daN*cm]	My [daN*cm]	Tx [daN]	Ty [daN]
1	1	1406	0	0	0	0

Casi di carico a sestetti.

- Caso 4 :

Nome : Caso 4

Descr. : SLUGeo

Tipo : SLU_GEO

punto maglia	sestetto	N [daN]	Mx [daN*cm]	My [daN*cm]	Tx [daN]	Ty [daN]
1	1	1111	0	0	0	0

Casi di carico a sestetti.

- Caso 5 :

Nome : Caso 5

Descr. : SLUGeo VENTOX

Tipo : SLU_GEO

punto maglia	sestetto	N [daN]	Mx [daN*cm]	My [daN*cm]	Tx [daN]	Ty [daN]
1	1	1111	0	1362400	993	0
1	2	1111	0	-1362400	-993	0

Casi di carico a sestetti.

- Caso 6 :

Nome : Caso 6

Descr. : SLUGeo VENTTOY

Tipo : SLU_GEO

punto maglia	sestetto	N [daN]	Mx [daN*cm]	My [daN*cm]	Tx [daN]	Ty [daN]
1	1	1111	0	0	0	0

Casi di carico a sestetti.

- Caso 7 :

Nome : Caso 7

Descr. : SLUEqu

Tipo : SLU_EQU

punto maglia	sestetto	N [daN]	Mx [daN*cm]	My [daN*cm]	Tx [daN]	Ty [daN]
1	1	1066	0	0	0	0
Casi di carico a sestetti.						

- Caso 8 :

Nome : Caso 8

Descr. : SLUEqu VENTOX

Tipo : SLU_EQU

punto maglia	sestetto	N [daN]	Mx [daN*cm]	My [daN*cm]	Tx [daN]	Ty [daN]
1	1	1066	0	1572000	1146	0
1	2	1066	0	-1572000	-1146	0
Casi di carico a sestetti.						

- Caso 9 :

Nome : Caso 9

Descr. : SLUEqu VENTOY

Tipo : SLU_EQU

punto maglia	sestetto	N [daN]	Mx [daN*cm]	My [daN*cm]	Tx [daN]	Ty [daN]
1	1	1066	0	0	0	0
Casi di carico a sestetti.						

- Caso 10 :

Nome : Caso 10

Descr. : Rara

Tipo : Rara

punto maglia	sestetto	N [daN]	Mx [daN*cm]	My [daN*cm]	Tx [daN]	Ty [daN]
1	1	1051	0	0	0	0
Casi di carico a sestetti.						

- Caso 11 :

Nome : Caso 11

Descr. : Rara VentoX

Tipo : Rara

punto	sestetto	N	Mx	My	Tx	Ty
-------	----------	---	----	----	----	----

maglia		[daN]	[daN*cm]	[daN*cm]	[daN]	[daN]
1	1	1051	0	1048000	764	0
1	2	1051	0	-1048000	-764	0
Casi di carico a sestetti.						

- Caso 12 :

Nome : Caso 12

Descr. : Rara VentoY

Tipo : Rara

punto maglia	sestetto	N [daN]	Mx [daN*cm]	My [daN*cm]	Tx [daN]	Ty [daN]
1	1	1051	0	0	0	0
Casi di carico a sestetti.						

- Opzioni di Calcolo.

Nell'eseguire le Verifiche si è voluto tener conto dei seguenti Pesi Propri/Opzioni:

- peso proprio Plinto
- peso proprio Super Magrone
- peso Terreno sopra plinto per Ribaltamento (peso di volume : 0.0018 daN/cmq)
- infossamento laterale per calcolo Capacità Portante
- peso proprio Bicchiere

- Verifiche geotecniche.

- Capacità portante e scorrimento.

Elenco per ogni punto maglia dell' indice della stratigrafia, combinazione utilizzata, area effettiva ed area ridotta, q applicata, q limite in condizioni drenate, non drenate e fattore di sicurezza Cap.Portante; H applicata, H limite e fattore di sicurezza a Scorrimento:

punto maglia	ind. stratig.	caso- sest.	area effett.	area ridotta	q app [daN/cmq]	qlim dr [daN/cmq]	qlim non dr [daN/cmq]	FS	*	H appl. daN	H lim. daN	FS
1	1	5-1	72900	34470	0.6	2.4	- - -	3.97	*	993.2	10319.0	10.39

Capacità portante e scorrimento dei singoli punti maglia.

- Cedimenti.

Elenco per ogni punto maglia delle dimensioni della base ridotta e dei cedimenti a breve termine (b.t.) ed a lungo termine (l.t.) per un tempo di 30anni :

(Massimo cedimento imposto = 2 cm)

punto maglia	area equivalente [cm]	ced. breve term. [cm]	ced. lungo term. [cm]
1	270.0 * 270.0	0.1	0.1

Cedimenti su ogni punto maglia.

- Tensioni sul magrone.

(Massima Sigma agente impostata = -10 daN/cm2)

punto maglia	vertice (x,y)	Sigma [daN/cm2]	caso- sest.
1	-125 ; -125	0.00	8 - 1
1	125 ; -125	-1.75	8 - 1
1	125 ; 125	-1.75	8 - 1
1	-125 ; 125	0.00	8 - 1
Tensioni agenti nei vertici.			

- Tensioni sul terreno.

I valori ora riportati sono riferiti ai vertici del magrone : - vertici del perimetro punzonato (se impostato magrone normale), - area reale (se selezionato "super magrone" relegandone all'apposito paragrafo la verifica flessionale).
(calcolate nell'ipotesi di suolo elastico)

(Massima Sigma agente impostata = -10 daN/cm2)

punto maglia	vertice (x,y)	Sigma [daN/cm2]	caso- sest.	tipo caso
1	-135 ; -135	0.00	2 - 1	SLU
1	135 ; -135	-0.92	2 - 1	SLU
1	135 ; 135	-0.92	2 - 1	SLU
1	-135 ; 135	0.00	2 - 1	SLU
Tensioni agenti nei vertici del magrone				

punto maglia	vertice (x,y)	Sigma [daN/cm2]	caso- sest.	tipo caso
1	-135 ; -135	0.00	5 - 1	SLU_GEO
1	135 ; -135	-0.80	5 - 1	SLU_GEO
1	135 ; 135	-0.80	5 - 1	SLU_GEO
1	-135 ; 135	0.00	5 - 1	SLU_GEO
Tensioni agenti nei vertici del magrone				

- Verifiche strutturali.**- Verifica Flessionale e Taglio Plinti.****- Analisi lungo X : - sezioni parallele al piano Y' - Z'**

- Momenti:

punto maglia	caso- sest.	Msd [daN*cm]	Mrd pos. [daN*cm]	Mrd neg. [daN*cm]	Sezione [cm]	Af sup [cm ²]	Af inf [cm ²]	FS	X sez. [cm]
1 - sx	2-2	750079	6331282	-6331282	250*100	15	15	8.4	-21.0
1 - dx	2-1	750079	6331282	-6331282	250*100	15	15	8.4	21.0
verifica flessionale lungo X									

- Taglio:

punto maglia	caso- sest.	vsd [daN]	vrđ1 [daN]	Sezione [cm]	Af sup [cm ²]	Af inf [cm ²]	FS	X sez. [cm]
1 - sx	2-2	1433	76169	250*100	15	15	53.2	-120.0
1 - dx	2-1	1433	76169	250*100	15	15	53.2	120.0
verifica a taglio lungo X								

- Analisi lungo Y : - sezioni parallele al piano X' - Z'**- Momenti:**

punto maglia	caso- sest.	Msd [daN*cm]	Mrd pos. [daN*cm]	Mrd neg. [daN*cm]	Sezione [cm]	Af sup [cm ²]	Af inf [cm ²]	FS	Y sez. [cm]
1 - sx	1-1	30416	6331282	-6331282	250*100	15	15	>100	-21.0
1 - dx	1-1	30416	6331282	-6331282	250*100	15	15	>100	21.0
verifica flessionale lungo Y									

- Taglio:

punto maglia	caso- sest.	vsd [daN]	vrđ1 [daN]	Sezione [cm]	Af sup [cm ²]	Af inf [cm ²]	FS	Y sez. [cm]
1 - sx	1-1	490	76169	250*100	15	15	>100	-120.0
1 - dx	1-1	490	76169	250*100	15	15	>100	120.0
verifica a taglio lungo Y								

- Verifica a Punzonamento Plinto.

punto maglia	caso- sest.	h cr. [cm]	beta .	Area cr. [cmq]	Perim cr. [cm]	Vpd [daN]	Vpu [daN]	FS
1	1 - 1	190.0	1.00	62 500	777	0	285 351	>100
verifica punzonamento								

- Verifica Travi di collegamento.

Attenzione, se non si inseriscono travi di collegamento è necessario verificare gli spostamenti orizzontali relativi del terreno tra i singoli plinti!

- Armature.

- Caratteristiche armatura.

- Qua 1 :

Elenco indici dei punti di Tipologia - Qua 1 : Tutti

Dimensioni = 250 cm x 250 cm x 100 cm , Volume = 6.25 mc

Pilastro/Bicchiere di massimo ingombro rilevato per il tipo di plinto ed usato per il calcolo dell'armatura = Pil.Qua 1

- Armatura Inferiore :

Tipo di armatura scelta = Ferro Due Pieghi

Diametro ferri = 12 mm

Copriferro inferiore =5 cm

Copriferro laterale =5 cm

- Armatura Superiore :

Tipo di armatura scelta = Ferro Dritto

Diametro ferri = 12 mm

Copriferro inferiore =5 cm

Copriferro laterale =5 cm

- Tipo Distribuzione Armatura :

E' stata scelta una distribuzione dell'armatura uniforme per tutta la larghezza del plinto.

