

Sommario

Introduzione.....	2
Sistemi di riferimento	2
Rotazioni e momenti	2
Normativa di riferimento	2
Unità di misura	3
Geometria.....	3
Elenco vincoli nodi	3
Elenco costanti elastiche nodali	3
Elenco nodi	3
Elenco materiali	4
Elenco sezioni aste	4
Elenco vincoli aste	4
Elenco aste	5
Elenco tipi plinti/pali	5
Elenco plinti/pali	6
Carichi.....	6
Condizioni di carico elementari	6
Elenco carichi nodi Condizione di carico n. 1: Carichi sui nodi_A Carichi concentrati	6
Elenco carichi nodi Condizione di carico n. 2: Carichi sui nodi_B Carichi concentrati	6
Elenco carichi aste Condizione di carico n. 1: Carichi sui nodi_A Carichi distribuiti	7
Analisi dei carichi da vento.....	7
Risultati del calcolo.....	8
Parametri di calcolo	8
Spostamenti dei nodi alle tensioni ammissibili	10
Spostamenti relativi massimi alle tensioni ammissibili	10
Reazioni vincolari	10
Sollecitazioni aste	11
Criteri di progetto utilizzati.....	11
Aste in acciaio	11
Plinti/Pali	12
Nodi in acciaio	16
Verifiche e armature plinti/pali.....	17
Plinto pilastro 1	17
Verifiche aste in acciaio.....	18
Verifiche collegamenti strutture intelaiate.....	19
Collegamento 0001_0004	19
Computo armature, cls e acciaio nei plinti/pali.....	20
Computo acciaio.....	20
Distinta Acciaio	20
Criteri di analisi geotecnica e progetto delle fondazioni.....	21
Fondazioni superficiali	21
Fondazioni profonde	21
Caratterizzazione	22
Geotecnica.....	24
Elenco colonne stratigrafiche	24
Elenco unità geotecniche	24
Report grafico complessivo	25
Figura numero 1: Colonna stratigrafica numero 1 strat 0 0 1	28
Fondazioni superficiali.....	28
Verifiche capacità portante	28
Cedimenti	29

Introduzione

Sistemi di riferimento

Le coordinate, i carichi concentrati, i cedimenti, le reazioni vincolari e gli spostamenti dei NODI sono riferiti ad una terna destra cartesiana globale con l'asse Z verticale rivolto verso l'alto.

I carichi in coordinate locali e le sollecitazioni delle ASTE sono riferite ad una terna destra cartesiana locale così definita:

- origine nel nodo iniziale dell'asta;
- asse X coincidente con l'asse dell'asta e con verso dal nodo iniziale al nodo finale;
- immaginando la trave a sezione rettangolare l'asse Y è parallelo alla base e l'asse Z è parallelo all'altezza. La rotazione dell'asta comporta quindi una rotazione di tutta la terna locale.

Si può immaginare la terna locale di un'asta comunque disposta nello spazio come derivante da quella globale dopo una serie di trasformazioni:

- una rotazione intorno all'asse Z che porti l'asse X a coincidere con la proiezione dell'asse dell'asta sul piano orizzontale;
- una traslazione lungo il nuovo asse X così definito in modo da portare l'origine a coincidere con la proiezione del nodo iniziale dell'asta sul piano orizzontale;
- una traslazione lungo l'asse Z che porti l'origine a coincidere con il nodo iniziale dell'asta;
- una rotazione intorno all'asse Y così definito che porti l'asse X a coincidere con l'asse dell'asta;
- una rotazione intorno all'asse X così definito pari alla rotazione dell'asta.

In pratica le travi prive di rotazione avranno sempre l'asse Z rivolto verso l'alto e l'asse Y nel piano del solaio, mentre i pilastri privi di rotazione avranno l'asse Y parallelo all'asse Y globale e l'asse Z parallelo ma controverso all'asse X globale. Da notare quindi che per i pilastri la "base" è il lato parallelo a Y.

Le sollecitazioni ed i carichi in coordinate locali negli ELEMENTI BIDIMENSIONALI e nei MURI sono riferiti ad una terna destra cartesiana locale così definita:

- origine nel primo nodo dell'elemento;
- asse X coincidente con la congiungente il primo ed il secondo nodo dell'elemento;
- asse Y definito come prodotto vettoriale fra il versore dell'asse X e il versore della congiungente il primo e il quarto nodo. Asse Z a formare con gli altri due una terna destrorsa.

Praticamente un elemento verticale con l'asse X locale coincidente con l'asse X globale ha anche gli altri assi locali coincidenti con quelli globali.

Rotazioni e momenti

Seguendo il principio adottato per tutti i carichi che sono positivi se CONTROVERSI agli assi, anche i momenti concentrati e le rotazioni impresse in coordinate globali risultano positivi se CONTROVERSI al segno positivo delle rotazioni. Il segno positivo dei momenti e delle rotazioni è quello orario per l'osservatore posto nell'origine: X ruota su Y, Y ruota su Z, Z ruota su X. In pratica è sufficiente adottare la regola della mano destra: col pollice rivolto nella direzione dell'asse, la rotazione che porta a chiudere il palmo della mano corrisponde al segno positivo.

Normativa di riferimento

La normativa di riferimento è la seguente:

- Legge n. 64 del 2/2/1974 - Provvedimenti per le costruzioni con particolari prescrizioni per le zone sismiche.
- D.M. del 24/1/1986 - Norme tecniche relative alle costruzioni sismiche.
- Legge n. 1086 del 5/11/1971 - Norme per la disciplina delle opere di conglomerato cementizio armato, normale e precompresso ed a struttura metallica.
- D.M. del 14/2/1992 - Norme tecniche per l'esecuzione delle opere in c.a. normale e precompresso e per le strutture metalliche.
- D.M. del 9/1/1996 - Norme tecniche per l'esecuzione delle opere in c.a. normale e precompresso e per le strutture metalliche.
- D.M. del 16/1/1996 - Norme tecniche per le costruzioni in zone sismiche.
- Circolare n. 21745 del 30/7/1981 - Legge n. 219 del 14/5/1981 - Art. 10 - Istruzioni relative al rafforzamento degli edifici in muratura danneggiati dal sisma.
- Regione Autonoma Friuli Venezia Giulia - Legge Regionale n. 30 del 20/6/1977 - Documentazione tecnica per la progettazione e direzione delle opere di riparazione degli edifici - Documento Tecnico n. 2 - Raccomandazioni per la riparazione strutturale degli edifici in muratura.
- D.M. del 20/11/1987 - Norme Tecniche per la progettazione, esecuzione e collaudo degli edifici in muratura e per il loro consolidamento.
- Norme Tecniche C.N.R. n. 10011-85 del 18/4/1985 - Costruzioni di acciaio - Istruzioni per il calcolo, l'esecuzione, il collaudo e la manutenzione.
- Norme Tecniche C.N.R. n. 10025-84 del 14/12/1984 - Istruzioni per il progetto, l'esecuzione ed il controllo delle strutture prefabbricate in conglomerato cementizio e per le strutture costruite con sistemi industrializzati di acciaio

Relazione di calcolo

- Istruzioni per il calcolo, l'esecuzione, il collaudo e la manutenzione.
- Circolare n. 65 del 10/4/1997 - Istruzioni per l'applicazione delle "Norme tecniche per le costruzioni in zone sismiche" di cui al D.M. del 16/1/1996.
- Eurocodice 5 - Progettazione delle strutture di legno.
- DIN 1052 - Metodi di verifica per il legno.
- D.M. del 14/1/2008 - Norme tecniche per le costruzioni. Le verifiche degli elementi di fondazione sono eseguite utilizzando l'Approccio 2.
- Circolare n. 617 del 2/2/2009 - Istruzioni per l'applicazione delle "Nuove norme tecniche per le costruzioni" di cui al D.M. del 14/1/2008.
- Documento Tecnico CNR-DT 200 R1/2012 - Istruzioni per la Progettazione, l'Esecuzione ed il Controllo di Interventi di Consolidamento Statico mediante l'utilizzo di Compositi Fibrorinforzati.

Unità di misura

- Le unità di misura adottate sono le seguenti:
- lunghezze : m
 - forze : daN
 - masse : kg massa
 - temperature : gradi centigradi
 - angoli : gradi sessadecimali o radianti

Geometria

Elenco vincoli nodi

Simbologia

- Vn = Numero del vincolo nodo
Comm. = Commento
Sx = Spostamento in dir. X (L=libero, B=bloccato, E=elastico)
Sy = Spostamento in dir. Y (L=libero, B=bloccato, E=elastico)
Sz = Spostamento in dir. Z (L=libero, B=bloccato, E=elastico)
Rx = Rotazione intorno all'asse X (L=libera, B=bloccata, E=elastica)
Ry = Rotazione intorno all'asse Y (L=libera, B=bloccata, E=elastica)
Rz = Rotazione intorno all'asse Z (L=libera, B=bloccata, E=elastica)
RL = Rotazione libera
Ly = Lunghezza (dir. Y locale)
Lz = Larghezza (dir. Z locale)
Kt = Coeff. di sottofondo su suolo elastico alla Winkler

Vn	Comm.	Sx	Sy	Sz	Rx	Ry	Rz	RL	Ly	Lz	Kt
									<m>	<m>	<daN/cmc>
1	Libero	L	L	L	L	L	L				
4	f(stratigrafia)	E/B	E/B	E/E	E/B	E/B	B/B				f(strat.)

Elenco costanti elastiche nodali

Simbologia

- Nodo = Numero del nodo
Kx = Costante elastica in dir. X
Ky = Costante elastica in dir. Y
Kz = Costante elastica in dir. Z
KRx = Costante elastica intorno all'asse X
KRy = Costante elastica intorno all'asse Y

Nodo	Kx	Ky	Kz	KRx	KRy
	<daN/cm>	<daN/cm>	<daN/cm>	<daNm/rad>	<daNm/rad>
1	--	--	394625.00	--	--

Elenco nodi

Simbologia

- Nodo = Numero del nodo
X = Coordinata X del nodo
Y = Coordinata Y del nodo
Z = Coordinata Z del nodo
Imp. = Numero dell'impalcato
Vn = Numero del vincolo nodo

Nodo	X	Y	Z	Imp.	Vn
	<m>	<m>	<m>		

Relazione di calcolo

1	10.00	10.00	0.00	0	4
4	10.00	10.00	1.00	1	1

Elenco materiali

Simbologia

Mat. = Numero del materiale
 Comm. = Commento
 P = Peso specifico
 E = Modulo elastico
 G = Modulo elastico tangenziale
 v = Coeff. di Poisson
 α = Coeff. di dilatazione termica

Mat.	Comm.	P	E	G	v	α
		<daN/mc>	<daN/cm ² >	<daN/cm ² >		
2	Acciaio	7850	2100000.00	800000.00	0.3	1.000000E-005

Elenco sezioni aste

Simbologia

Sez. = Numero della sezione
 Comm. = Commento
 Tipo = Tipologia
 2C = Doppia C lato labbri
 2Cdx = Doppia C lato costola
 2I = Doppia I
 2L = Doppia L lato labbri
 2Ldx = Doppia L lato costole
 C = C
 Cdx = C destra
 Cir. = Circolare
 Cir.c = Circolare cava
 I = I
 L = L
 Ldx = L destra
 Om. = Omega
 Pg = Pi greco
 Pr = Poligono regolare
 Prc = Poligono regolare cavo
 Pc = Per coordinate
 Ia = Inerzie assegnate
 R = Rettangolare
 Rc = Rettangolare cava
 T = T
 U = U
 Ur = U rovescia
 V = V
 Vr = V rovescia
 Z = Z
 Zdx = Z destra
 Ts = T stondata
 Ls = L stondata
 Cs = C stondata
 Is = I stondata
 Dis. = Disegnata
 Me = Membratura
 G = Generica
 T = Trave
 P = Pilastro
 Ver. = Verifica prevista
 N = Nessuna
 C = Cemento armato
 A = Acciaio
 L = Legno
 s = Spessore
 R = Raggio
 Ma = Numero del materiale
 C = Numero del criterio di progetto
 Ccol = Numero del criterio di progetto collegamento

Sez.	Comm.	Tipo	Me	Ver.	s	R	Ma	C	Ccol
					<cm>	<cm>			
1		Cir.c	P	A	1.00	76.00	21	2	

Elenco vincoli aste

Simbologia

Relazione di calcolo

Va = Numero del vincolo asta
Comm. = Commento
Tipo = Tipologia
SVI = Definizione di vincolamenti interni
ELA = Vincolo su suolo elastico alla Winkler
BIE-RTC = Biella resistente a trazione e a compressione
BIE-RC = Biella resistente solo a compressione
BIE-RT = Biella resistente solo a trazione
Ni = Sforzo normale nodo iniziale (0=sbloccato, 1=bloccato)
Tyi = Taglio in dir. Y locale nodo iniziale (0=sbloccato, 1=bloccato)
Tzi = Taglio in dir. Z locale nodo iniziale (0=sbloccato, 1=bloccato)
Mxi = Momento intorno all'asse X locale nodo iniziale (0=sbloccato, 1=bloccato)
Myi = Momento intorno all'asse Y locale nodo iniziale (0=sbloccato, 1=bloccato)
Mzi = Momento intorno all'asse Z locale nodo iniziale (0=sbloccato, 1=bloccato)
Nf = Sforzo normale nodo finale (0=sbloccato, 1=bloccato)
Tyf = Taglio in dir. Y locale nodo finale (0=sbloccato, 1=bloccato)
Tzf = Taglio in dir. Z locale nodo finale (0=sbloccato, 1=bloccato)
Mxf = Momento intorno all'asse X locale nodo finale (0=sbloccato, 1=bloccato)
Myf = Momento intorno all'asse Y locale nodo finale (0=sbloccato, 1=bloccato)
Mzf = Momento intorno all'asse Z locale nodo finale (0=sbloccato, 1=bloccato)
Kt = Coeff. di sottofondo su suolo elastico alla Winkler

Va	Comm.	Tipo	Ni	Tyi	Tzi	Mxi	Myi	Mzi	Nf	Tyf	Tzf	Mxf	Myf	Mzf	Kt
1	Inc+Inc	SVI	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	<daN/cmc>

Elenco aste

Simbologia

Asta = Numero dell'asta
N1 = Nodo iniziale
N2 = Nodo finale
Sez. = Numero della sezione
Va = Numero del vincolo asta
Par. = Numero dei parametri aggiuntivi
Rot. = Rotazione
FF = Filo fisso
Dy1 = Scost. filo fisso Y1
Dy2 = Scost. filo fisso Y2
Dz1 = Scost. filo fisso Z1
Dz2 = Scost. filo fisso Z2
TC1 = Tipo collegamento iniziale
TC2 = Tipo collegamento finale
Kt = Coeff. di sottofondo su suolo elastico alla Winkler

Asta	N1	N2	Sez.	Va	Par.	Rot.	FF	Dy1	Dy2	Dz1	Dz2	TC1	TC2	Kt
1	1	4	1	1		<grad>		<cm>	<cm>	<cm>	<cm>			<daN/cmc>
						0.00	11	0.00	0.00	0.00	0.00	PF	C	

Elenco tipi plinti/pali

Simbologia

T1 = Numero del tipo plinto/palo
Tipo = Tipologia
Gra = Gradoni
Pir = Piramidale
P = Palo
T3 = Triangolare 3 pali
T3B = Triangolare 3 pali + bicchiere
R = Rettangolare
RB = Rettangolare + bicchiere
R1 = Rettangolare 1 palo
R1B = Rettangolare 1 palo + bicchiere
R2x = Rettangolare 2 pali dir. X
R2xB = Rettangolare 2 pali dir. X + bicchiere
R2y = Rettangolare 2 pali dir. Y
R2B = Rettangolare 2 pali dir. Y + bicchiere
R4 = Rettangolare 4 pali
R4B = Rettangolare 4 pali + bicchiere
P5 = Pentagonale 5 pali
P5B = Pentagonale 5 pali + bicchiere
E6 = Esagonale 6 pali
E6B = Esagonale 6 pali + bicchiere
Tp = Tipo palo
ND = Non definito
BP = Battuto prefabbricato
BGO = Battuto gettato in opera
T = Trivellato

Relazione di calcolo

TEC = Trivellato con elica continua
MP = Micropalo
Comm. = Commento
A1 = Prima dimensione plinto/palo in dir. X
A2 = Seconda dimensione plinto/palo in dir. X
A3 = Terza dimensione plinto/palo in dir. X
B1 = Prima dimensione plinto/palo in dir. Y
B2 = Seconda dimensione plinto/palo in dir. Y
B3 = Terza dimensione plinto/palo in dir. Y
H1 = Altezza parte inferiore plinto/palo
H2 = Altezza parte superiore plinto/palo
c1 = Allargamento magrone in dir. X
c2 = Allargamento magrone in dir. Y
h = Altezza magrone
Crit. = Numero del criterio di progetto

Tl	Tipo	Tp	Comm.	A1	A2	A3	B1	B2	B3	H1	H2	c1	c2	h	Crit.
				<m>	<m>	<m>	<m>	<m>	<m>	<m>	<m>	<m>	<m>	<m>	
1	Gra	--		1.70	2.60	1.70	1.70	2.60	1.70	1.00	1.20	0.15	0.15	0.20	1

Elenco plinti/pali

Simbologia

PL = Plinto/Palo
Tl = Numero del tipo plinto/palo
Nodo = Nodo plinto/palo
Kt = Coeff. di sottofondo su suolo elastico alla Winkler

PL	Tl	Nodo	Kt
			<daN/cm<
1	1	1	1.10

Carichi

Condizioni di carico elementari

Simbologia

CCE = Numero della condizione di carico elementare
Comm. = Commento
s = Coeff. di riduzione (T.A. o S.L. D.M. 96)
Mx = Moltiplicatore della massa in dir. X
My = Moltiplicatore della massa in dir. Y
Mz = Moltiplicatore della massa in dir. Z
Jpx = Moltiplicatore del momento d'inerzia intorno all'asse X
Jpy = Moltiplicatore del momento d'inerzia intorno all'asse Y
Jpz = Moltiplicatore del momento d'inerzia intorno all'asse Z
Tipo CCE = Tipo di CCE per calcolo agli stati limite

CCE	Comm.	s	Mx	My	Mz	Jpx	Jpy	Jpz	Tipo CCE
1	Carichi sui nodi_A	1.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00	20 Reazioni vincolari da aerogeneratore Stoma
2	Carichi sui nodi_B	1.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00	20 Reazioni vincolari da aerogeneratore Stoma

Elenco carichi nodi

Condizione di carico n. 1: Carichi sui nodi_A

Carichi concentrati

Simbologia

Nodo = Numero del nodo
Px = Componente X della forza applicata
Py = Componente Y della forza applicata
Pz = Componente Z della forza applicata
Mx = Momento intorno all'asse X
My = Momento intorno all'asse Y
Mz = Momento intorno all'asse Z

Nodo	Px	Py	Pz	Mx	My	Mz
	<daN>	<daN>	<daN>	<daNm>	<daNm>	<daNm>
1	8662.60	0.00	17573.40	0.00	191311.00	0.00

Elenco carichi nodi

Condizione di carico n. 2: Carichi sui nodi_B

Carichi concentrati

Nodo	Px	Py	Pz	Mx	My	Mz
	<daN>	<daN>	<daN>	<daNm>	<daNm>	<daNm>

Relazione di calcolo

1	0.00	1155.00	13518.00	25508.10	0.00	0.00
---	------	---------	----------	----------	------	------

Elenco carichi aste

Condizione di carico n. 1: Carichi sui nodi_A
Carichi distribuiti

Simbologia

Asta = Numero dell'asta
N1 = Nodo iniziale
N2 = Nodo finale
S = Numero del solaio di provenienza
T = Tipo di carico
QA = Primo carico accidentale da solaio
QA2 = Secondo carico accidentale da solaio
QA3 = Terzo carico accidentale da solaio
QPS = Carico permanente strutturale da solaio
QPN = Carico permanente non strutturale da solaio
PP = Peso proprio
M = Manuale
DC = Direzione del carico
XG,YG,ZG = secondo gli assi Globali
XL,YL,ZL = secondo gli assi Locali
Xi = Distanza iniziale
Qi = Carico iniziale
Xf = Distanza finale
Qf = Carico finale

Asta	N1	N2	S	T	DC	Xi	Qi	Xf	Qf
						<m>	<daN/m>	<m>	<daN/m>
1	1	4	--	PP	ZG	0.00	372.39	1.00	372.39

Analisi dei carichi da vento

Vento

Calcolo delle azioni del vento

Normativa di riferimento:

Norme tecniche per le costruzioni D.M. 14 gennaio 2008 e Circolare 2 febbraio 2009, n. 617 del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti

Area di ubicazione dell'edificio: Area 6

Sardegna (zona ad occidente della retta congiungente Capo Teulada con l'Isola della Maddalena)

Tempo di ritorno 50 <anni>

Altitudine sul livello del mare: 220 <m>

Altezza dell'edificio: 44 <m>

Parametri derivati dall'area di ubicazione (tab. 3.3.I):

Vb,0 (Velocità media del vento): 28 <m/sec>

a0 (Altitudine media): 1000 <m>

Ka: 0.020 <l/sec>

Velocità di riferimento: 28.00 <m/sec>

Classificazione della costruzione: Torri e pali a traliccio

Categoria di esposizione del sito: III

Parametri derivati dalla categoria di esposizione del sito (tab. 3.3.II):

kr: 0.20 <m>

z0: 0.10 <m>

zmin: 5 <m>

Classe di rugosità del terreno: A

Aree urbane in cui almeno il 15% della superficie sia coperto da edifici la cui altezza media superi i 15 m

Pressione del vento = $q_b \cdot c_e \cdot c_p \cdot c_d$

qb (Pressione cinetica di riferimento): 49.00 <daN/mq>

ct (Coefficiente topografico): 1.00

ce (Coefficiente di esposizione): 3.19

cd (Coefficiente dinamico): 1.00

Relazione di calcolo

Tipologia di superficie:

Elementi tubolari a sezione circolare

Coefficiente di forma (o aerodinamico)cp:

cp: 2.40

Pressione totale <daN/mq>:

pressione: 375.52 <daN/mq>

Risultati del calcolo

Parametri di calcolo

La modellazione della struttura e la rielaborazione dei risultati del calcolo sono stati effettuati con: ModeSt ver. 8.40, prodotto da Tecnisoft s.a.s. - Prato

La struttura è stata calcolata utilizzando come solutore agli elementi finiti:

Xfinest ver. 2013, prodotto da Ce.A.S. S.r.l. - Milano

Tipo di normativa: tensioni ammissibili D.M. 08

Tipo di calcolo: calcolo statico

Vincoli esterni: Considera sempre vincoli assegnati in modellazione

Schematizzazione piani rigidi: nessun impalcato rigido

Modalità di recupero masse secondarie: trasferire all'impalcato più vicino con modifica XY baricentro

Generazione combinazioni

- Lineari: si
- Valuta spostamenti e non sollecitazioni: no
- Buckling: no

Opzioni di calcolo

- Sono state considerate infinitamente rigide le zone di connessione fra travi, pilastri ed elementi bidimensionali con una riduzione del 20%
- Calcolo con offset rigidi dai nodi: no
- Uniformare i carichi variabili: no
- Massimizzare i carichi variabili: no
- Minimo carico da considerare: 0.00 <daN/m>
- Recupero carichi zone rigide: taglio e momento flettente

Opzioni del solutore

- Tipo di elemento bidimensionale: QF46
- Calcolo sforzo nei nodi: No
- Trascura deformabilità a taglio delle aste: No
- Analisi dinamica con metodo di Lanczos: Sì
- Check sequenza di Sturm: Sì
- Soluzione matrice con metodo ver. 5.1: No
- Analisi non lineare con Newton modificato: No
- Usa formulazione secante per buckling: No
- Trascura buckling torsionale: No

Dati struttura

- Tipo di opera: Opera ordinaria
- Vita nominale V_N : 50.00
- Classe d'uso: Classe II
- Forze orizzontali convenzionali per stati limite non sismici: 1.00%
- Genera stati limite per verifiche di resistenza al fuoco: no

Condizioni di carico elementari

Simbologia

CCE = Numero della condizione di carico elementare
Comm. = Commento
s = Coeff. di riduzione (T.A. o S.L. D.M. 96)
Mx = Moltiplicatore della massa in dir. X
My = Moltiplicatore della massa in dir. Y
Mz = Moltiplicatore della massa in dir. Z
Jpx = Moltiplicatore del momento d'inerzia intorno all'asse X
Jpy = Moltiplicatore del momento d'inerzia intorno all'asse Y
Jpz = Moltiplicatore del momento d'inerzia intorno all'asse Z
Tipo CCE = Tipo di CCE per calcolo agli stati limite

CCE	Comm.	s	Mx	My	Mz	Jpx	Jpy	Jpz	Tipo	CCE
1	Carichi sui nodi_A	1.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00	20	
2	Carichi sui nodi_B	1.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	1.00	20	

Elenco tipi cce definiti

Simbologia

Tipo CCE = Tipo condizione di carico elementare
Comm. = Commento
Tipo = Tipologia
G = Permanente
Q = Variabile
I = Da ignorare
A = Azione eccezionale
P = Precompressione
Durata = Durata del carico
N = Non definita
P = Permanente
L = Lunga
M = Media
B = Breve
I = Istantanea
 $\gamma_{min.}$ = Coeff. $\gamma_{min.}$
 γ_{max} = Coeff. γ_{max}
 ψ_0 = Coeff. ψ_0
 ψ_1 = Coeff. ψ_1
 ψ_2 = Coeff. ψ_2
 $\psi_{0,s}$ = Coeff. ψ_0 sismico (D.M. 96)

Tipo CCE	Comm.	Tipo	Durata	$\gamma_{min.}$	γ_{max}	ψ_0	ψ_1	ψ_2	$\psi_{0,s}$
1	D.M. 08 Permanenti strutturali	G	N	1.00	1.30				
2	D.M. 08 Permanenti non strutturali	G	N	0.00	1.50				
3	D.M. 08 Variabili Categoria A Ambienti ad uso residenziale	Q	N	0.00	1.50	0.70	0.50	0.30	0.00
4	D.M. 08 Variabili Categoria B Uffici	Q	N	0.00	1.50	0.70	0.50	0.30	0.00
5	D.M. 08 Variabili Categoria C Ambienti suscettibili di affollamento	Q	N	0.00	1.50	0.70	0.70	0.60	0.00
6	D.M. 08 Variabili Categoria D Ambienti ad uso commerciale	Q	N	0.00	1.50	0.70	0.70	0.60	0.00
7	D.M. 08 Variabili Categoria E Biblioteche, archivi, magazzini e ambienti ad uso industriale	Q	N	0.00	1.50	1.00	0.90	0.80	0.00
8	D.M. 08 Variabili Categoria F Rimesse e parcheggi (per autoveicoli di peso <= 30 kN)	Q	N	0.00	1.50	0.70	0.70	0.60	0.00
9	D.M. 08 Variabili Categoria G Rimesse e parcheggi (per autoveicoli di peso > 30 kN)	Q	N	0.00	1.50	0.70	0.50	0.30	0.00
10	D.M. 08 Variabili Vento	Q	N	0.00	1.50	0.60	0.20	0.00	0.00
11	D.M. 08 Variabili Neve (a quota <= 1000 m s.l.m.)	Q	N	0.00	1.50	0.50	0.20	0.00	0.00
12	D.M. 08 Variabili Neve (a quota > 1000 m s.l.m.)	Q	N	0.00	1.50	0.70	0.50	0.20	0.00
13	D.M. 08 Variabili Variazioni termiche	Q	N	0.00	1.50	0.60	0.50	0.00	0.00
14	D.M. 96 Permanenti	G	N	1.00	1.40				
15	D.M. 96 Variabili Abitazioni	Q	P	0.00	1.50	0.70	0.50	0.20	0.70
16	D.M. 96 Variabili Uffici, negozi, scuole, ecc.	Q	N	0.00	1.50	0.70	0.60	0.30	0.70
17	D.M. 96 Variabili Autorimesse	Q	N	0.00	1.50	0.70	0.70	0.60	0.70
18	D.M. 96 Variabili Vento	Q	N	0.00	1.50	0.70	0.20	0.00	0.00
19	D.M. 08 Variabili Categoria H - Coperture	Q	N	0.00	1.50	0.00	0.00	0.00	1.00
20	Reazioni vincolari da aerogeneratore Stoma	G	N	1.00	1.00				

Ambienti di carico

Simbologia

N Numero
Comm. Commento
1 Carichi sui nodi_A
2 Carichi sui nodi_B
F azioni orizzontali convenzionali
SLU Stato limite ultimo
SLR Stato limite per combinazioni rare
SLF Stato limite per combinazioni frequenti
SLQ Stato limite per combinazioni quasi permanenti o di danno

N Comm. 1 2 F
1 Calcolo statico si si si

Elenco combinazioni di carico simboliche

Simbologia

CC = Numero della combinazione delle condizioni di carico elementari
Comm. = Commento

CC Comm. 1 2 F
1 Amb. 1 1 1 1

Genera le combinazioni con un solo carico di tipo variabile come di base: no

Considera sollecitazioni dinamiche con segno dei modi principali: no

Combinazioni delle cce

Simbologia

Relazione di calcolo

CC = Numero della combinazione delle condizioni di carico elementari
Comm. = Commento
An. = Tipo di analisi
 L = Lineare
 NL = Non lineare
Bk = Buckling
 S = Si
 N = No

CC	Comm.	An.	Bk	1	2	F X	F Y
1 CC 1 - Amb.	1 F X L	N		1.00	1.00	1.00	0.00
2 CC 2 - Amb.	1 F -X L	N		1.00	1.00	-1.00	0.00
3 CC 3 - Amb.	1 F Y L	N		1.00	1.00	0.00	1.00
4 CC 4 - Amb.	1 F -Y L	N		1.00	1.00	0.00	-1.00

Elenco pesi e forze fittizie nodi

Simbologia

Nodo = Numero del nodo
Peso = Peso
Fx = Forza in dir. X
Fy = Forza in dir. Y

Nodo	Peso	Fx	Fy
	<daN>	<daN>	<daN>
4	186.19	1.86	1.86

Spostamenti dei nodi alle tensioni ammissibili

Simbologia

Nodo = Numero del nodo
Sx = Spostamento in dir. X
CC = Numero della combinazione delle condizioni di carico elementari
Sy = Spostamento in dir. Y
Sz = Spostamento in dir. Z
Rx = Rotazione intorno all'asse X
Ry = Rotazione intorno all'asse Y
Rz = Rotazione intorno all'asse Z

Nodo	Sx	CC	Sy	CC	Sz	CC	Rx	CC	Ry	CC	Rz	CC
	<cm>		<cm>		<cm>		<rad>		<rad>		<rad>	
1 Max	0.00	1	0.00	1	-0.08	1	0.00	1	0.00	1	0.00	1
1 Min.	0.00	1	0.00	1	-0.08	1	0.00	1	0.00	1	0.00	1
4 Max	0.00	1	0.00	3	-0.08	1	0.00	4	0.00	1	0.00	1
4 Min.	0.00	2	0.00	4	-0.08	1	0.00	3	0.00	2	0.00	1

Spostamenti relativi massimi alle tensioni ammissibili

Simbologia

N1 = Nodol
N2 = Nodol2
h = Altezza teorica
 δ = Spostamento relativo tra i due nodi
 δ/h = Rapporto (moltiplicato per 1000) tra lo spostamento relativo e l'altezza
CC = Numero della combinazione delle condizioni di carico elementari

N1	N2	h	δ	δ/h	CC
		<m>	<cm>		
1	4	1.00	0.00	0.00	1

Reazioni vincolari

Simbologia

Nodo = Numero del nodo
Rx = Reazione vincolare (forza) in dir. X
CC = Numero della combinazione delle condizioni di carico elementari
Ry = Reazione vincolare (forza) in dir. Y
Rz = Reazione vincolare (forza) in dir. Z
Mx = Reazione vincolare (momento) intorno all'asse X
My = Reazione vincolare (momento) intorno all'asse Y
Mz = Reazione vincolare (momento) intorno all'asse Z

Nodo	Rx	CC	Ry	CC	Rz	CC	Mx	CC	My	CC	Mz	CC
------	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----

Relazione di calcolo

	<daN>	<daN>	<daN>	<daNm>	<daNm>	<daNm>	
1 Max	8664.46	2 1156.86	4 31463.80	1 25510.00	3 191313.00	2 0.00	1
1 Min.	8660.74	1 1153.14	3 31463.80	1 25506.20	4 191309.00	1 0.00	1

Sollecitazioni aste

Simbologia

Asta = Numero dell'asta
N1 = Nodo1
N2 = Nodo2
X = Coordinata progressiva rispetto al nodo iniziale
N = Sforzo normale
CC = Numero della combinazione delle condizioni di carico elementari
Ty = Taglio in dir. Y
Mz = Momento flettente intorno all'asse Z
Tz = Taglio in dir. Z
My = Momento flettente intorno all'asse Y
Mx = Momento torcente intorno all'asse X

Asta	N1	N2	X	N	CC	Ty	CC	Mz	CC	Tz	CC	My	CC	Mx	CC
			<cm>	<daN>		<daN>		<daNm>		<daN>		<daNm>		<daNm>	
1	1	4 Max	0.00	-372.39	1	1.86	4	1.86	3	1.86	1	1.86	2	0.00	1
1	1	4 Max	80.00					-0.37	4			0.00	4		
1	1	4 Max	100.00	0.00	1	1.86	4	0.00	1	1.86	1	0.00	1	0.00	1
1	1	4 Min.	0.00	-372.39	1	-1.86	3	-1.86	4	-1.86	2	-1.86	1	0.00	1
1	1	4 Min.	80.00									-0.37	1		
1	1	4 Min.	100.00	0.00	1	-1.86	3	0.00	1	-1.86	2	0.00	1	0.00	1

Criteri di progetto utilizzati

Aste in acciaio

Generali

Verifica aste in acciaio

Numero punti interni per controllo Sigma 10.00
Numero CC da considerare di tipo I 99.00
Sigma max amm. senza verifiche di stabilità <%> 2.00
Trascura sisma per verifiche di deformazione alle T.A. No
Coeff. amplificativo sollecitazioni per effetti del secondo ordine 1.00

Stampe

Verifiche da riportare in relazione Tutte

1

Specifici

Verifiche di resistenza e deformabilità

Tipo di acciaio CNR 10011 e altre normative FE360
Tipo di acciaio D.M. 08 per profilati a sezione aperta S235
UNI EN
10025-2
Tipo di acciaio D.M. 08 per profilati a sezione cava S235H
UNI EN
10210-1
-Considera come elemento esistente No
-Livello di conoscenza LC1
-Fattore di confidenza 1.35
Considera prescrizioni D.M. 08 relative ai ponti No
Rapporto fra area effettiva e area nominale 1.00
Rapporto fra area netta e area nominale 1.00
Coeff. di forma intorno all'asse Y 1.00
Coeff. di forma intorno all'asse Z 1.00
Valutare la τ per torsione nei punti di spigolo Si
Max valore del rapporto tra la luce e la freccia (totale) 500.00
Max valore del rapporto tra la luce e la freccia (solo accidentali) 400.00
Max valore del rapporto tra altezza e spostamento orizz. (aste) 300.00
Max valore del rapporto tra altezza e spostamento orizz. (membrature) 500.00

Verifiche ai sensi D.M. 08

Fai sempre verifiche in campo elastico No
Usa prescrizioni EC3 quando più dettagliate Si
Effettua verifiche previste nel capitolo 7 Si
Usa classe 1 in pressoflessione deviata se non presente in archivio No
Verifiche di stabilità laterale per flessione
-Parametri statici di calcolo
-Utilizza classificazione e parametri minimi x

Relazione di calcolo

-Riclassifica e rivaluta parametri con sollecitazioni di verifica	
-Coeff.	
-Valuta in base ai momenti dell'asta	x
-Utilizza valore imposto	
-Fattore correttivo di distribuzione K_c	0.94
-Snellezza di riferimento $\lambda_{LT,0}$	0.40
-Coeff. β	0.75
Verifiche di stabilità laterale per pressoflessione	
-Considera come molto deformabile a torsione	No
-Fattore correttivo di distribuzione α_{MY}	0.95
-Fattore correttivo di distribuzione α_{MZ}	0.95
-Fattore correttivo di distribuzione α_{MLT}	0.95

Verifiche di stabilità asta

Riduzione lunghezza libera d'inflessione	
-Distanza fra i nodi dell'asta	x
-Distanza ridotta delle zone rigide moltiplicate per il valore	
Verifiche di stabilità globale in dir. Y locale	Si
-Coeff. β intorno all'asse Y	1.00
Verifiche di stabilità globale in dir. Z locale	Si
-Coeff. β intorno all'asse Z	1.00
Tipo di accoppiamento aste composte	
-Separate	
-Calastrellate	
-Imbottite	
-Automatico	x
Calcolo momento medio usando valori assoluti	Si
Interasse calastrelli o imbottiture	
-Distanza pari a <m>	
-Interasse da normativa moltiplicato per il valore	0.80
-Aste rigidamente collegate	
Aste laminate	Si
Verifiche di stabilità laterale	Si
-Coeff. per calcolo interasse ritegni torsionali	1.00
Eeguire anche le verifiche al punto 7.3.2	Si
Carichi sull'estradosso	Si
Numero irrigidimenti orizzontali anima	0.00
Interasse irrigidimenti verticali anima	
-Numero di suddivisioni	
-Distanza non inferiore a <cm>	
-Pari alla lunghezza dell'asta	x
Modalità di calcolo $\sigma_{cr,id}$	
-Normativa	
-Massonet	x
-Ballio	

Verifiche di stabilità membratura

Massimo numero aste costituenti unica membratura	1.00
Sforzo normale di verifica	
-Massimo valore fra tutte le aste	x
-Media aritmetica dei valori di tutte le aste	
-Media pesata di tutte le aste	
Contributo eventuali sforzi di trazione	No
Verifica nei piani principali	Si
Incremento snellezza	Si
Verifiche di stabilità globale in dir. Y locale	Si
-Coeff. β calcolato in funzione dello sforzo normale	
-Coeff. β	1.00
Verifiche di stabilità globale in dir. Z locale	Si
-Coeff. β calcolato in funzione dello sforzo normale	
-Coeff. β	1.00

Plinti/Pali

Generali

Parametri di progetto

Progettazione e verifica dell'armatura con sollecitazioni più gravose	Si
---	----

Parametri di disegno

Scala disegno plinti	25.00
Disegno ancoraggi non necessari	No
Copriferro per calcolo lunghezze ferri plinto <cm>	3.00
Copriferro per calcolo lunghezze ferri bicchiere <cm>	2.00
Calcolo lunghezza ferri semplificato	Si
Diametro per calcolo lunghezze ferri plinto <mm>	10.00
Diametro per calcolo lunghezze ferri bicchiere <mm>	10.00

Relazione di calcolo

Stampe

Tipo di relazione

Sintetica

1

Specifici

Materiali

Calcestruzzo

-Tipo di calcestruzzo	C28/35
-Rck calcestruzzo <daN/cm ² >	350.00
-Modulo elastico <daN/cm ² >	325881.00
-Resistenza caratteristica cilindrica (Fck) <daN/cm ² >	290.50
-Resistenza caratteristica a trazione (Fctk) <daN/cm ² >	19.84
-Riduci Fcd per tutte le verifiche secondo il D.M. 08	Si
-γ _c per stati limite ultimi	
-Automatico	x
-Pari a	
-σ amm. calcestruzzo <daN/cm ² >	110.00
-τ _{c0} <daN/cm ² >	6.70
-τ _{c1} <daN/cm ² >	19.70

Acciaio

-D.M. 92/96	
-Tipo di acciaio (Fe B 22+44 k)	44
-Modulo elastico <daN/cm ² >	2.06E+006
-Tensione caratteristica di snervamento (Fyk) <daN/cm ² >	4300.00
-Sigma amm. acciaio <daN/cm ² >	2600.00
-Sigma amm. reti e tralicci <daN/cm ² >	2600.00
-D.M. 08	
-Tipo di acciaio (B450A+B450C)	B450C
-Modulo elastico <daN/cm ² >	2.06E+006
-Tensione caratteristica di snervamento (Fyk) <daN/cm ² >	4500.00
-γ _s per stati limite ultimi	
-Automatico	x
-Pari a	
Coeff. di omogeneizzazione	15.00

Parametri di calcolo

Copriferro teorico di calcolo <cm>	4.00
Angolo limite plinti snelli/tozzi <grad>	30.00
Considerare snelli plinti ambigui	Si
Peso specifico calcestruzzo plinto <daN/mc>	2500.00
Sovraccarichi agenti sul plinto <daN/mq>	0.00
Detrazione peso proprio e sovraccarichi	Si
Calcolo momenti con metodo dei trapezi	Si
Sezione verifica plinti a bicchiere	
-A filo parete	x
-In asse alla parete	
Raffittimento armatura zona centrale	No

Armatura base

Elenco diametri utilizzabili 1 <mm>	12
Elenco diametri utilizzabili 2 <mm>	14
Elenco diametri utilizzabili 3 <mm>	16
Elenco diametri utilizzabili 4 <mm>	18
Elenco diametri utilizzabili 5 <mm>	20
Elenco diametri utilizzabili 6 <mm>	
Elenco diametri utilizzabili 7 <mm>	
Passi utilizzabili	
-Minimo <cm>	10.00
-Massimo <cm>	25.00
-Incremento <cm>	5.00
Elemento costante	
-Diametro	x
-Passo	
Tipo di ottimizzazione armatura	
-Minimizza il peso complessivo dei ferri	
-Minimizza il numero dei ferri	x
Lunghezza risolto ferri inferiori	
-Pari a <cm>	
-Come percentuale dell'altezza del plinto <%>	50.00
Min. armatura superiore	Si
Diametro staffoni di montaggio <mm>	10.00
Staffoni orizzontali di montaggio	Si
-Max distanza <cm>	60.00
Staffoni verticali di montaggio	Si
-Max distanza <cm>	20.00
Lunghezza risolto staffoni orizzontali	
-Pari a <cm>	
-Come percentuale del lato del plinto <%>	20.00
-Unico ferro lungo il perimetro del plinto	

Armatura a punzonamento

Elenco diametri utilizzabili 1 <mm>	16
Elenco diametri utilizzabili 2 <mm>	18
Elenco diametri utilizzabili 3 <mm>	20
Elenco diametri utilizzabili 4 <mm>	
Elenco diametri utilizzabili 5 <mm>	
Elenco diametri utilizzabili 6 <mm>	
Elenco diametri utilizzabili 7 <mm>	
Passi utilizzabili	
-Minimo <cm>	5.00
-Massimo <cm>	15.00
-Incremento <cm>	2.00
Allargamento piastra pilastri in acciaio <cm>	5.00
Distanza dal bordo libero	
-Distanza imposta a <cm>	
-Dist. come un moltiplicatore dello spessore del plinto	0.50
Molt. altezza utile per valutare perimetro efficace (D.M. 08)	2.00
Collaborazione pilastro-bicchiere	
Valutata sulla superficie di contatto fra pilastro e bicchiere	Si
-Valutata come moltiplicatore del valore della resistenza a trazione del plinto	x

Plinti poligonali su pali

Rete elettrosaldata inferiore	Si
-Diametro <mm>	8.00
-Passo <cm>	20.00
Rete elettrosaldata superiore	Si
-Diametro <mm>	8.00
-Passo <cm>	20.00
Distanziatori	Si
-Diametro <mm>	6.00
-Dimensioni <cm>	10.00
-Numero	4.00

Materiali bicchiere

Calcestruzzo	
-Tipo di calcestruzzo	C28/35
-Rck calcestruzzo <daN/cm ² >	350.00
-Modulo elastico <daN/cm ² >	325881.00
-Resistenza caratteristica cilindrica (Fck) <daN/cm ² >	290.50
-Resistenza caratteristica a trazione (Fctk) <daN/cm ² >	19.84
-Riduci Fcd per tutte le verifiche secondo il D.M. 08	No
-γ _c per stati limite ultimi	
-Automatico	x
-Pari a	
-σ amm. calcestruzzo <daN/cm ² >	110.00
-τ _{c0} <daN/cm ² >	6.70
-τ _{c1} <daN/cm ² >	19.70
Acciaio	
-D.M. 92/96	
-Tipo di acciaio (Fe B 22+44 k)	44
-Modulo elastico <daN/cm ² >	2.06E+006
-Tensione caratteristica di snervamento (Fyk) <daN/cm ² >	4300.00
-σ amm. acciaio <daN/cm ² >	2600.00
-σ amm. reti e tralicci <daN/cm ² >	2600.00
-D.M. 08	
-Tipo di acciaio (B450A+B450C)	B450C
-Modulo elastico <daN/cm ² >	2.06E+006
-Tensione caratteristica di snervamento (Fyk) <daN/cm ² >	4500.00
-γ _s per stati limite ultimi	
-Automatico	x
-Pari a	
Coeff. di omogeneizzazione	15.00

Armatura bicchiere

Copriferro teorico <cm>	3.00
Bicchiere con pareti organizzate	No
Rck calcestruzzo di riempimento <daN/cm ² >	300.00
Resistenza teorica a traz. del cls di riempimento	18.10
Denominatore momento flettente parete	16.00
Elenco diametri utilizzabili 1 <mm>	10
Elenco diametri utilizzabili 2 <mm>	12
Elenco diametri utilizzabili 3 <mm>	14
Elenco diametri utilizzabili 4 <mm>	16
Elenco diametri utilizzabili 5 <mm>	18
Elenco diametri utilizzabili 6 <mm>	
Elenco diametri utilizzabili 7 <mm>	
Passi utilizzabili	
-Minimo <cm>	5.00

Relazione di calcolo

-Massimo <cm>	15.00
-Incremento <cm>	2.00
Tipo di ottimizzazione armatura	
-Minimizza il peso complessivo dei ferri	
-Minimizza il numero dei ferri	x
Ferri orizzontali aggiuntivi nel fondo bicchiere	Si
-Distanza	15.00
Ferri verticali internamente al bicchiere	Si
-Max distanza	10.00

Dati per progettazione agli stati limite

Gruppo di esigenza	
-Ambiente poco aggressivo	x
-Ambiente moderatamente aggressivo	
-Ambiente molto aggressivo	

Materiali palo

Calcestruzzo	
-Tipo di calcestruzzo	C28/35
-Rck calcestruzzo <daN/cm ² >	350.00
-Modulo elastico <daN/cm ² >	325881.00
-Resistenza caratteristica cilindrica (Fck) <daN/cm ² >	290.50
-Resistenza caratteristica a trazione (Fctk) <daN/cm ² >	19.84
-Riduci Fcd per tutte le verifiche secondo il D.M. 08	No
-γ _c per stati limite ultimi	
-Automatico	x
-Pari a	
-σ amm. calcestruzzo <daN/cm ² >	110.00
-τ _{c0} <daN/cm ² >	6.70
-τ _{c1} <daN/cm ² >	19.70
Acciaio	
-D.M. 92/96	
-Tipo di acciaio (Fe B 22+44 k)	44
-Modulo elastico <daN/cm ² >	2.06E+006
-Tensione caratteristica di snervamento (Fyk) <daN/cm ² >	4300.00
-σ amm. acciaio <daN/cm ² >	2600.00
-σ amm. reti e tralicci <daN/cm ² >	2600.00
-D.M. 08	
-Tipo di acciaio (B450A+B450C)	B450C
-Modulo elastico <daN/cm ² >	2.06E+006
-Tensione caratteristica di snervamento (Fyk) <daN/cm ² >	4500.00
-γ _s per stati limite ultimi	
-Automatico	x
-Pari a	
Coeff. di omogeneizzazione	15.00

Armatura a pressoflessione pali

Considera momenti da interazione cinematica	No
Elenco diametri ferri longitudinali 1 <mm>	16
Elenco diametri ferri longitudinali 2 <mm>	20
Elenco diametri ferri longitudinali 3 <mm>	24
Elenco diametri ferri longitudinali 4 <mm>	
Elenco diametri ferri longitudinali 5 <mm>	
Elenco diametri ferri longitudinali 6 <mm>	
Elenco diametri ferri longitudinali 7 <mm>	
Copriferro reale al bordo staffa <cm>	4.00
Diametro staffa teorica <mm>	9.00
Max distanza fra i ferri <cm>	25.00
Min. interferro ammissibile <cm>	5.00
Min. numero ferri	8.00

Armatura a taglio pali

Elenco diametri staffe 1 <mm>	8
Elenco diametri staffe 2 <mm>	10
Elenco diametri staffe 3 <mm>	
Elenco diametri staffe 4 <mm>	
Elenco diametri staffe 5 <mm>	
Elenco diametri staffe 6 <mm>	
Elenco diametri staffe 7 <mm>	
Passi staffe	
-Minimo <cm>	5.00
-Massimo <cm>	30.00
-Incremento <cm>	5.00
Tipo di minimizzazione staffatura	
-Minimizza il numero delle staffe	
-Minimizza il peso delle staffe	x
Staffatura a spirale	No
Verifiche a taglio per sezioni circolari	
-Usa formulazione sezioni generiche	
-Considera rettangolo inscritto con B/H pari a	1.00

Relazione di calcolo

Verifiche a taglio per sezioni generiche

-Considera Vrdu minimo	
-Considera Vrdu calcolato in corrispondenza di bw minimo	
-Considera Vrdu in corrispondenza di bw medio	x
-Considera Vrdu in corrispondenza di bw massimo	
-Considera sempre Af Staffe non proiettata in direzione del taglio	Si
Barre da considerare tese per verifiche a taglio	
-Solo le barre con deformazione percentuale rispetto alla barra più tesa non inferiore al < %>	
-Tutte le barre in trazione	x

Capacità portante

Efficienza	
-Pari a	1.00
-Automatica	

Nodi in acciaio

Generali

Parametri di disegno reticolari

Scala disegno esecutivo reticolare	10.00
Disegna a parte particolari collegamenti	Si
Scala disegno particolari collegamenti	5.00
Crea solo disegno schematico	No
Scala disegno schematico	25.00

Parametri di disegno collegamenti

Scala disegno collegamenti	5.00
Scala disegno telai	10.00

Stampe

Tipo di relazione	Estesa
-------------------	--------

2

Specifici

Progettazione bullonature

Elenco diametri bulloni utilizzabili 1 <mm>	12
Elenco diametri bulloni utilizzabili 2 <mm>	14
Elenco diametri bulloni utilizzabili 3 <mm>	16
Elenco diametri bulloni utilizzabili 4 <mm>	18
Elenco diametri bulloni utilizzabili 5 <mm>	20
Elenco diametri bulloni utilizzabili 6 <mm>	
Elenco diametri bulloni utilizzabili 7 <mm>	
Elenco diametri bulloni utilizzabili 8 <mm>	
Elenco diametri bulloni utilizzabili 9 <mm>	
Numero minimo bulloni	2.00
Classe bulloni	6.8
Zona filettata	Si

Progettazione reticolari

Rendi continue aste allineate	Si
Modalità di calcolo sforzo normale per giunti su aste continue	
-Considera per ogni semigiunto le sollecitazioni di calcolo delle aste	x
-Considera per ogni semigiunto la differenza fra le sollecitazioni delle aste	
-Considera per ogni semigiunto la differenza fra le sollecitazioni delle aste divisa per due	
-Considera per ogni semigiunto il massimo fra le sollecitazioni delle aste diviso per due	
Finali equidistanti per aste incrociate	Si
Forma della piastra	
-Rettangolare	
-Poligonale	x
Massimo ingombro collegamento lungo il profilo	33.00
Allargamento piastra ai lati del profilo	10.00
Minimo spazio libero tra i profili	10.00
Spessore piastra se non imposto dal profilo	10.00

Progettazione collegamenti

Trascura sollecitazioni teoricamente nulle	Si
Componenti sollecitazioni da trascurare	
-Sforzo normale	No
-Taglio in dir. Y	Si
-Taglio in dir. Z	No
-Momento torcente intorno all'asse X	Si
-Momento flettente intorno all'asse Y	No
-Momento flettente intorno all'asse Z	Si
Considera solo bulloni per verifiche a flessione	No
Angolo massimo di incidenza <grad>	15.00
Piastre di fondazione	

Relazione di calcolo

-Elenco diametri tirafondi utilizzabili 1 <mm>	12
-Elenco diametri tirafondi utilizzabili 2 <mm>	16
-Elenco diametri tirafondi utilizzabili 3 <mm>	20
-Elenco diametri tirafondi utilizzabili 4 <mm>	30
-Elenco diametri tirafondi utilizzabili 5 <mm>	
-Elenco diametri tirafondi utilizzabili 6 <mm>	
-Elenco diametri tirafondi utilizzabili 7 <mm>	
-Elenco diametri tirafondi utilizzabili 8 <mm>	
-Elenco diametri tirafondi utilizzabili 9 <mm>	
Lunghezza minima d'infiissione <mm>	0.40
-Verifica piastra e tirafondi con reazioni vincolari	No
-Trascura tirafondi compressi	No
-Tirafondi con barre filettate	No
-Tipo di tirafondi	UNCINI
-Fattore di riduzione per ancoraggio tirafondi	0.70
Piastra circolare per sezioni circolari cave	Si
Numero minimo bulloni per piastra circolare	6.00

Progettazione saldature

Arretra piastra nelle saldature di bordo	Si
Saldature con dimensioni bilanciate	Si
Classe saldature a completa penetrazione	SECONDA
Arrotondamento lunghezza cordoni di saldatura	5.00
Rapporto minimo fra lunghezza e spessore cordone	15.00
Altezza di gola della saldatura	
-Uguale allo spessore del profilato	
-Valore minimo tra profilato e la piastra	x

Verifiche ai sensi D.M. 08

Esposizione a fenomeni corrosivi	
Unione non esposta alla corrosione	x
Unione esposta alla corrosione	
Unioni di elementi in acciaio resistente alla corrosione	

Verifiche e armature plinti/pali

Simbologia

Caso	= Caso di verifica
CC	= Numero della combinazione delle condizioni di carico elementari
Az	= Azioni ed effetti sul plinto/palo
	RVN = Reazioni vincolari agenti
	TAG = Effetti dovuti ai tagli
	ECC = Effetti dovuti all'eccentricità
	PP = Effetti dovuti al peso proprio
	SVR = Effetti dovuti ai sovraccarichi e al peso del terreno
	TOT = Azioni totali di calcolo
N	= Sforzo normale
Tx	= Taglio in dir. X
Ty	= Taglio in dir. Y
Mx	= Momento intorno all'asse X
My	= Momento intorno all'asse Y
σ_t	= Tensione sul terreno
PV	= Punto di verifica
	XXn = Posizione di verifica (coord. Y) per flessione intorno all'asse X
	YYn = Posizione di verifica (coord. X) per flessione intorno all'asse Y
Coord.	= Coordinata del punto di verifica
Mom	= Momento flettente
AfT	= Area di ferro tesa
AfC	= Area di ferro compressa
σ_c	= Tensione nel calcestruzzo
σ_f	= Tensione nel ferro
Tipo	= Tipo di verifica effettuata

Plinto pilastro 1

Le tensioni sul terreno vengono calcolate oltre che per l'effetto delle reazioni vincolari anche considerando i seguenti effetti

Azioni ed effetti comuni

Az	N	Mx	My
	<daN>	<daNm>	<daNm>
PP	110280.00	0.00	0.00
SVR	0.00		

Azioni, effetti e tensioni sul terreno

Caso CC	Az	N	Tx	Ty	Mx	My	σ_t
		<daN>	<daN>	<daN>	<daNm>	<daNm>	

Relazione di calcolo

<daN/cm²>

2	2 RVN	31463.80	8664.46	1155.00	25508.10	191313.00	
	2 TAG				-2541.00	19061.80	
	2 ECC				0.00	0.00	
	2 TOT	141744.00	8664.46	1155.00	22967.10	210375.00	-1.13

Verifiche a flessione

Caso	CC	PV	Coord.	Mom	AfT	AfC	σ_c	σ_f
			<m>	<daNm>	<cmq>	<cmq>	<daN/cm ² >	<daN/cm ² >
2	2 XX1		0.81	95350.90	56.55	13.57	-13.53	1276.50
2	2 XX2		-0.81	95351.90	56.55	13.57	-13.53	1276.51
2	2 XX3		1.30	61590.30	28.27	28.27	-19.48	2357.25
2	2 XX4		-1.30	61590.30	28.27	28.27	-19.48	2357.25
2	2 YY1		0.81	95351.40	56.55	13.57	-13.53	1276.51
2	2 YY2		-0.81	95351.40	56.55	13.57	-13.53	1276.51
2	2 YY3		1.30	61590.30	28.27	28.27	-19.48	2357.26
2	2 YY4		-1.30	61590.30	28.27	28.27	-19.48	2357.26

Verifiche effettuate

Caso	Tipo
2 $\sigma_{t \min}$ (max compr.), $\sigma_{c \min}$ (max compr.), $\sigma_{f \max}$ (max traz.), $\sigma_{f \min}$ (max compr.)	

Verifiche aste in acciaio

Simbologia

Caratteristiche profilati utilizzati

Sez.	= Numero della sezione
Cod.	= Codice della sezione
Tipo	= tipo di sezione:
I	= I
L	= L
C	= C
T	= T
R	= Rettangolare
Om.	= Omega
Cir.	= Circolare
Cir.c	= Circolare cava
Rc	= Rettangolare cava
2C	= Doppia C lato labbri
2Cdx	= Doppia C lato costola
2I	= Doppia I
2L	= Doppia L lato labbri
2Ldx	= Doppia L lato costole
D	= distanza fra le sezioni
Area, Anet, Aeff	= area, area netta (per compressione), area effettiva (per trazione)
J_y, J_z, J_c, J_e	= momenti d'inerzia intorno agli assi Y, Z, Csi e Eta locali
I_y, I_z, I_c, I_e	= raggi d'inerzia intorno agli assi Y, Z, Csi e Eta locali
$W_y, W_z, W_c, W_{e \min}$	= moduli di resistenza intorno agli assi Y, Z, Csi e Eta locali

Verifiche di resistenza

x _l	= Coordinata progressiva (dal nodo iniziale dell'asta) in cui viene effettuato il progetto/verifica
m	
N	= sforzo normale daN
M_y, M_z	= momenti flettenti intorno agli assi Y e Z daNm
T_y, T_z	= tagli in direzione Y e Z daN
M_x	= momento torcente daNm
M_c, M_e	= momenti flettenti intorno agli assi principali Csi e Eta daNm
σ_N, σ_M	= tensione per sforzo normale e per momento flettente <daN/cm ² >
τ	= tensione per taglio e/o torsione <daN/cm ² >
$\sigma_{ID, \max}$	= tensione ideale massima <daN/cm ² >

Caratteristiche profilati utilizzati

Sez.	Cod.	Tipo	D	Area	Anet	Aeff	J_y	J_z	I_y	I_z	Wymin	Wzmin
			<cm>	<cm ² >	<cm ² >	<cm ² >	<cm ⁴ >	<cm ⁴ >	<cm ⁴ >	<cm ⁴ >	<cm ³ >	<cm ³ >
1	Cir.c	D=1520/10 P	Cir.c	474.38	474.38	474.38	1352100.00	1352100.00	53.39	53.39	17790.80	17790.80

Asta n. 1 (1 4) Cir.c D=1520/10 P Crit. 1

- Verifica σ_{\max} - CC 1 Xl=0.00
 Sollecitazioni: N=-372.39 T_z=1.86 M_y=1.86 T_y=0.00 M_z=0.00 M_x=0.00
 Tensioni: σ_N =-0.79 σ_M =-0.01 τ =0.00 σ_{\max} =-0.80

- Verifica τ_{\max} - CC 1 Xl=0.00

Relazione di calcolo

Sollecitazioni: $N=-372.39$ $T_z=1.86$ $M_y=1.86$ $T_y=0.00$ $M_z=0.00$ $M_x=0.00$
Tensioni: $\sigma_N=-0.79$ $\sigma_M=-0.00$ $\tau=0.01$ $\tau_{max}=0.01$

- Verifica $\sigma_{ID,max}$ - CC 1 $Xl=0.00$
Sollecitazioni: $N=-372.39$ $T_z=1.86$ $M_y=1.86$ $T_y=0.00$ $M_z=0.00$ $M_x=0.00$
Tensioni: $\sigma_N=-0.79$ $\sigma_M=-0.01$ $\tau=0.00$ $\sigma_{ID,max}=0.80$

Verifiche collegamenti strutture intelaiate

Simbologia

N <daN> = Sforzo normale agente sul collegamento
Tz <daN> = Taglio in direzione Z agente sul collegamento
My <daNm> = Momento flettente intorno all'asse Y del collegamento
Ty₁ <daN> = Taglio in direzione Y locale
N₁ <daN> = Sforzo normale in direzione Z locale
Mx₁ <daNm> = Momento flettente intorno all'asse X locale
T_b max <daN> = Azione tagliante massima sul bullone
 τ <daN/cm²> = Tensione tangenziale massima nei bulloni del collegamento
 σ_{rif} p <daN/cm²> = Tensione di rifollamento piastra
N_b max <daN> = Azione di trazione o compressione massima sul bullone
 σ <daN/cm²> = Tensione normale massima nei bulloni del collegamento
LT <m> = Lunghezza tirafondi
RT <daN> = Resistenza tirafondi
 σ_c <daN/cm²> = Tensione nel calcestruzzo
TP <daN> = Azione che genera tensione tangenziale parallela
TO <daN> = Azione che genera tensione tangenziale ortogonale
NO <daN> = Azione che genera tensione normale ortogonale
 τ_p <daN/cm²> = Tensione tangenziale parallela all'asse del cordone di saldatura
 τ_o <daN/cm²> = Tensione tangenziale ortogonale all'asse del cordone di saldatura
 σ_o <daN/cm²> = Tensione normale ortogonale all'asse del cordone di saldatura
 σ_{ID} <daN/cm²> = Tensione ideale nel cordone di saldatura
 $\Sigma \tau$ <daN/cm²> = Somma tensioni nel cordone di saldatura
My₁ <daNm> = Momento flettente intorno all'asse Y locale

Collegamento 0001_0004

Piastra d=1830.00 s=60.00 - 32 Tirafondi ϕ 33 su diametro 1720.00 - Profondità di infissione: 1200.00
Altezza di gola saldature: 11.31

Tirafondi e calcestruzzo

CC 1 (Collegamento 0001_0004)
Azioni sul collegamento: $N=-372.39$ $T_z=-1.86$ $M_y=-1.86$
Sollecitazioni agenti localmente: $T_{y1}=-1.86$ $N_1=-372.39$ $M_{x1}=-1.86$
Azioni massime sul bullone: $T_b \text{ max}=0.06$ $\tau=6.80E-003$ $\sigma_{rif} P=2.94E-003$
 $N_b \text{ max}=-1.61$ $\sigma=0.19$
Tirafondi: $LT=1.70$ $RT=22040.80$
Compressione nel calcestruzzo: $\sigma_c=0.01$
CC 2 (Collegamento 0001_0004)
Azioni sul collegamento: $N=-372.39$ $T_z=1.86$ $M_y=1.86$
Sollecitazioni agenti localmente: $T_{y1}=1.86$ $N_1=-372.39$ $M_{x1}=1.86$
Azioni massime sul bullone: $T_b \text{ max}=0.06$ $\tau=6.80E-003$ $\sigma_{rif} P=2.94E-003$
 $N_b \text{ max}=-1.61$ $\sigma=0.19$
Tirafondi: $LT=1.70$ $RT=22040.80$
Compressione nel calcestruzzo: $\sigma_c=0.01$
CC 3 (Collegamento 0001_0004)
Azioni sul collegamento: $N=-372.39$
Sollecitazioni agenti localmente: $N_1=-372.39$
Azioni massime sul bullone: $N_b \text{ max}=-1.58$ $\sigma=0.18$
Tirafondi: $LT=1.70$ $RT=22040.80$
Compressione nel calcestruzzo: $\sigma_c=0.01$
CC 4 (Collegamento 0001_0004)
Azioni sul collegamento: $N=-372.39$
Sollecitazioni agenti localmente: $N_1=-372.39$
Azioni massime sul bullone: $N_b \text{ max}=-1.58$ $\sigma=0.18$
Tirafondi: $LT=1.70$ $RT=22040.80$
Compressione nel calcestruzzo: $\sigma_c=0.01$

Saldatura profilo-piastra

CC 1 (Collegamento 0001_0004)
Azioni sul collegamento: $N=-372.39$ $T_z=-1.86$ $M_y=-1.86$
Sollecitazioni agenti localmente: $T_{y1}=-1.86$ $N_1=-372.39$ $M_{x1}=1.86$
Azioni sul cordone: $TP=0.01$ $TO=0.09$ $NO=-18.62$

Relazione di calcolo

Tensioni nel cordone: $\tau_p=5.41E-004$ $\tau_o=3.42E-003$ $\sigma_o=0.70$ $\sigma_{ID}=0.70$ $\Sigma_T=0.70$
Azioni sul cordone: TP=-0.09 TO=0.01 NO=-18.62
Tensioni nel cordone: $\tau_p=3.42E-003$ $\tau_o=5.41E-004$ $\sigma_o=0.70$ $\sigma_{ID}=0.70$ $\Sigma_T=0.70$
CC 2 (Collegamento 0001_0004)
Azioni sul collegamento: N=-372.39 Tz=1.86 My=1.86
Sollecitazioni agenti localmente: Ty₁=1.86 N_i=-372.39 Mx₁=-1.86
Azioni sul cordone: TP=0.01 TO=0.09 NO=-18.62
Tensioni nel cordone: $\tau_p=5.41E-004$ $\tau_o=3.42E-003$ $\sigma_o=0.70$ $\sigma_{ID}=0.70$ $\Sigma_T=0.70$
Azioni sul cordone: TP=-0.01 TO=-0.09 NO=-18.62
Tensioni nel cordone: $\tau_p=5.41E-004$ $\tau_o=3.42E-003$ $\sigma_o=0.68$ $\sigma_{ID}=0.68$ $\Sigma_T=0.69$
Azioni sul cordone: TP=0.09 TO=-0.01 NO=-18.62
Tensioni nel cordone: $\tau_p=3.42E-003$ $\tau_o=5.41E-004$ $\sigma_o=0.69$ $\sigma_{ID}=0.69$ $\Sigma_T=0.69$
CC 3 (Collegamento 0001_0004)
Azioni sul collegamento: N=-372.39
Sollecitazioni agenti localmente: N_i=-372.39
Azioni sul cordone: TP=0.00 TO=0.00 NO=-18.62
Tensioni nel cordone: $\tau_p=0.00$ $\tau_o=0.00$ $\sigma_o=0.69$ $\sigma_{ID}=0.69$ $\Sigma_T=0.69$
CC 4 (Collegamento 0001_0004)
Azioni sul collegamento: N=-372.39
Sollecitazioni agenti localmente: N_i=-372.39
Azioni sul cordone: TP=0.00 TO=0.00 NO=-18.62
Tensioni nel cordone: $\tau_p=0.00$ $\tau_o=0.00$ $\sigma_o=0.69$ $\sigma_{ID}=0.69$ $\Sigma_T=0.69$

Flessione piastra circolare

CC 1 (Collegamento 0001_0004)
Azioni sul collegamento: N=-372.39 Tz=-1.86 My=-1.86
Sollecitazioni agenti localmente: My₁=7.95
Tensioni nella sezione: $\sigma=1.51$ $\tau=4.76E-003$

CC 2 (Collegamento 0001_0004)
Azioni sul collegamento: N=-372.39 Tz=1.86 My=1.86
Sollecitazioni agenti localmente: My₁=7.95
Tensioni nella sezione: $\sigma=1.51$ $\tau=4.76E-003$

CC 3 (Collegamento 0001_0004)
Azioni sul collegamento: N=-372.39
Sollecitazioni agenti localmente: My₁=7.79
Tensioni nella sezione: $\sigma=1.48$ $\tau=4.67E-003$

CC 4 (Collegamento 0001_0004)
Azioni sul collegamento: N=-372.39
Sollecitazioni agenti localmente: My₁=7.79
Tensioni nella sezione: $\sigma=1.48$ $\tau=4.67E-003$

Computo armature, cls e acciaio nei plinti/pali

Plinto/Palo	Ø10	Ø12	Peso <daN>	Vol. <mc>	ρ <daN/mc>
Plinto pilastro 1	80.70	713.52	794.23	44.11	18.00

Computo acciaio

Simbologia

Cod. = Codice
Lun. = Lunghezza
Peso = Peso
Sup. = Superficie

Cod.	Lun. <mm>	Peso <daN>	Sup. <mq>
Cir.c D=1520/10 P	1000	372.39	4.78
Totali	1000	372.39	4.78

Distinta Acciaio

(Lunghezze arrotondate a multipli di 1 mm)

Simbologia

Cod. = Codice
Lun. = Lunghezza
Pez. = Numero pezzi

Cod.	Lun. Pez. <mm>
------	-------------------

Criteri di analisi geotecnica e progetto delle fondazioni

Fondazioni superficiali

Generali

Generali

Condizioni di calcolo per terreni coesivi sottofalda	Sia drenate che non drenate	
Calcolo di a' dal rapporto con c'		1.00
Calcolo di a_u dal rapporto con c_u		1.00
Calcolo di σ' dal rapporto con ϕ'		1.00
Considera l'angolo di attrito in deformazione piana per fondazioni nastriformi	No	
Calcolo dei parametri rappresentativi per terreni stratificati	Media pesata	
-Calcola i valori medi dell'angolo di attrito secondo la sua tangente	No	

Capacità portante in condizioni statiche

Calcolo della capacità portante per rottura generale	Indicazioni EC7 (Allegato D)	
-Combinazione dei fattori di forma e di inclinazione del carico	Considera solo i fattori di forma	
-Considera il fattore di riduzione per platee	No	
-Considera gli effetti dell'eccentricità del carico con un unico fattore riduttivo	No	
Considera eccentricità e inclinazione dei carichi attraverso domini di interazione	No	
-Parametro correttivo del momento		0.00
-Parametro correttivo del carico orizzontale		0.00
Calcolo della capacità portante per rottura locale	No	
	Vesic (1975)	
Calcolo della capacità portante per rottura per punzonamento	No	
Calcolo della capacità portante per scorrimento	No	
-Percentuale di carico orizzontale assorbito dai cordoli <%>		0.00
-Percentuale di spinta passiva mobilitata <%>		0.00
Calcolo della capacità portante per sollevamento	No	

Capacità portante in condizioni sismiche

Calcolo della capacità portante per rottura generale	No	
Riduzione dell'angolo d'attrito per terreni incoerenti ben addensati	No	
Calcolo della capacità portante per scorrimento	No	
-Percentuale di carico orizzontale assorbito dai cordoli <%>		0.00
-Percentuale di spinta passiva mobilitata <%>		0.00

Cedimenti

Cedimenti	Bowles	
-Spessore del terreno responsabile del cedimento		
-Dal rapporto con le dimensioni della fondazione pari a		5.00

Fondazioni profonde

Generali

Generali

Calcolo capacità portante per carichi verticali	Secondo formule statiche	
Considera capacità portante	Entrambe	
Condizioni di calcolo per terreni coesivi sotto falda	Sia drenate che non drenate	
Calcolo della profondità critica	No	
Effettua calcolo elasto-plastico per cedimenti	Si	
Effettua calcolo elasto-plastico per spostamenti orizzontali	Si	
Rapporto di elasticità trazione/compressione pari a		1.00
Fattori di correlazione		1.70

Attrito laterale limite da prove in sito

Correlato con prove CPT	No
Correlato con prove SPT	No
Fattore di riduzione attrito laterale per pali trivellati	No

Pressione limite alla base da prove in sito

Correlata con prove CPT	No
Correlata con prove SPT	No
Fattore di riduzione pressione limite alla base per pali trivellati	No

Spostamenti orizzontali

Spostamenti orizzontali	Risposta elastica in funzione della stratigrafia
-------------------------	--

Specifici

Attrito laterale limite

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Relazione di calcolo

Calcolo dell'attrito laterale limite	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si
-Condizioni non drenate										
-Calcolo di α										
-Pari a										
-A.G.I. (1984)	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
-A.P.I. (1984)										
-Viggiani (1999)										
-Olson e Dennis (1982)										
-Stas e Kulhavy (1984)										
-Skempton (1986)										
-Reese e O'Neill (1989)										
-Metodo di Bustamente e Doix (1985) per micropali	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No
-Iniezioni ripetute	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
-Unica iniezione										
-Condizioni drenate										
-Calcolo di β										
-Pari a	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25
-Reese e O'Neill (1989)										
-Calcolato										
-Calcolo di k										
-Pari a										
-Dal rapporto con k_0 pari a	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
-Fleming (1985)										
-Calcolo di δ										
-Pari a <grad>										
-Dal rapporto con ϕ' pari a	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
-Calcolo di a' dal rapporto con c'	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Calcolo dell'attrito laterale limite per trazione										
-Considera i risultati del calcolo per l'attrito laterale limite per compressione con un fattore di riduzione pari a	0.66	0.66	0.66	0.66	0.66	0.66	0.66	0.66	0.66	0.66
-Sowa (1970)	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No
-Bowles (1991)	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No
Considera l'effetto dell'attrito negativo	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No
-Coefficiente di Lambe										

Pressione limite alla base

Calcolo della pressione limite alla base del palo	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si
-Terzaghi (1943)	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
-Meyerhof (1963)										
-Hansen (1970)										
-Vesic (1975)										
-Berezantzev (1961)										
-Berezantzev (1965)										
-Stagg e Zienkiewicz (1968)										
-Relazione generale, coefficienti di capacità portante										
-In condizioni drenate										
- N_q										
- N_c										
-In condizioni non drenate										
- N_c										
-Fattore di riduzione per terreni coesivi sovraconsolidati	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No

Cedimenti

Risposta elastica laterale										
-Calcolata dalla rigidezza dello strato	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
-Coefficiente di influenza	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00
-Pari a <daN/mq>										
Risposta elastica alla base										
-Calcolata dalla rigidezza dello strato	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
-Pari a <daN/mq>										

Spostamenti orizzontali

Risposta elastica										
-Vesic (1961)										
-Broms (1964)										
-Glick (1948)										
-Chen (1978)										
-Pari a <daN/mq>										
-Dal modulo elastico	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
-Coefficiente effetto tridimensionale	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00
Resistenza limite										
-Calcolata dai parametri plastici	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
-Coefficiente effetto tridimensionale resistenza per attrito	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00	3.00
-Coefficiente effetto tridimensionale resistenza per coesione	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00
-Pari a <daN/mq>										

Caratterizzazione

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Specifici**Informazioni preliminari**

Coefficiente di uniformità	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No
-Pari a	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Definizione della composizione granulometrica, per terreni incoerenti	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No
-Sabbia fine uniforme	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
-Sabbia fine ben gradata - sabbia media uniforme										
-Sabbia media ben gradata - sabbia grossa uniforme										
-Sabbia e ghiaia - ghiaia media										
Correggi NSPT se la misura è sottofalda	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No

Densità relativa

Correlata con prove SPT										
-Terzaghi e Peck (1948)	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si
-Gibbs e Holtz (1957)	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No
-Meyerhof (1957)	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No
-Schultze e Menzenbach (1961)	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No
-Bazaara (1967)	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No
-Marcuson e Bieganousky (1977)	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No
-Skempton (1986)	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No
Correlata con prove CPT										
-Schmertmann (1976)	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si
-Jamiolkowski et al. (1985)	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No
-Baldi et al. (1986)	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No
Elaborazione dei risultati										
-Valore medio	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
-Valore minore										

Angolo d'attrito

Correlato con prove SPT										
-Terzaghi e Peck (1948)	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si
-Schmertmann (1975)	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No
-Wolff (1989)	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No
-Hatanaka e Uchida (1996)	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No
-Road Bridge Specification	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No
-Owasaki e Iwasaki	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No
-Japanese National Railway	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No
-Peck-Hanson e Thornburn	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No
-De Mello	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No
Correlato con prove CPT										
-Robertson e Campanella (1983)	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si
-Durgunoglu e Mitchell	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No
-Caquot	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No
Correlata con proprietà indice										
-In funzione della densità relativa, per terreni incoerenti	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No
-In funzione dell'indice di plasticità, per terreni coesivi	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No
Elaborazione dei risultati										
-Valore medio	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
-Valore minore										

Coesione non drenata

Correlata con prove SPT										
-Hara et al. (1971)	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si
-Stroud (1974)	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No
Correlata con prove CPT										
-Mayne e Kemper (1988)	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si
-Lunne e Eide	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No
Correlata con proprietà indice										
-Bjerrum e Simons (1960)	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No
-Skempton (1953)	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No
Elaborazione dei risultati										
-Valore medio	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
-Valore minore										

Caratteristiche litostatiche

Grado di sovraconsolidazione										
-Correlato con prove SPT										
-Mayne e Kemper (1988)	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No
-Correlato con prove CPT										
-Mayne e Kemper (1988)	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No
-Elaborazione dei risultati										
-Valore medio	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
-Valore minore										
Coefficiente di spinta a riposo										
-Calcolo di k_0 (NC)										
-Jaky (1936)	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
-Brooker e Ireland (1965)										
-Alpan (1967)										
-Massarsch (1979)										

Relazione di calcolo

-Correlato con Dr										
-Calcolato dal coefficiente di Poisson										
-Calcolo di α										
-Pari a										
-Kulhawy (1989)	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
-Alpan (1967) per terreni coesivi										
-Alpan (1967) per terreni incoerenti										
-Correlato con Dr										
Parametri elastici										
Correlati con prove GFS										
Correlati con prove SPT										
-Stroud e Butler (1975)										
-Stroud (1989)	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
-Schmertmann (1978)										
-Farrent										
-Menzenbach e Malcev										
-D'Appolonia										
-Schulze e Menzenbach										
-Crespellani e Vannucchi										
-Ohsaki e Iwasaki, per sabbie										
-Ohsaki e Iwasaki, per sabbie con fini										
Correlati con prove CPT										
-Schmertmann (1977)										
-Robertson e Campanella (1983)										
-Kulhawy e Mayne (1990)										
-Rix e Stokoe (1992)										
-Mayne e Rix (1993)										
Fattore correttivo	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00

Geotecnica

Elenco colonne stratigrafiche

Colonna stratigrafica numero 1

Falda a profondità: 1.00 m

Simbologia

St.	= Strato
z	= Profondità della superficie superiore dello strato
Unità geotecnica	= Unità geotecnica
Class.	= Classificazione
	Coes. = Coesivo
	Inc. = Incoerente
	Roc. = Roccia
	N. c. = Non classificato

St.	z	Unità geotecnica	Class.
<m>			
1	0.00	1 Terreno 2	N. c.

Elenco unità geotecniche

1 Terreno 2:

Classificazione: Non classificato

Pesi:

- Peso specifico del terreno naturale: $\gamma = 2000.00$ daN/mc
- Peso specifico del terreno saturo: $\gamma_{sat} = 2000.00$ daN/mc

Parametri plastici:

- Angolo di attrito efficace: $\phi' = 25.00$ grad
- Coesione efficace: $c' = 0.00$
- Coesione non drenata: $c_u = 2000.00$ daN/mq

Caratteristiche litostatiche:

- Grado di sovraconsolidazione: $OCR = 1.00$
- Coeff. di spinta a riposo: $\kappa_0 = 0.50$

Parametri elastici:

- Modulo elastico normale: $E = 5000000.00$ daN/mq
- Modulo elastico tangenziale: $G = 2000000.00$ daN/mq
- Esponente del parametro tensionale: $k_j = 0.00$
- Coeff. di Poisson: $\nu = 0.25$
- Modulo edometrico: $E_{ed} = 6000000.00$ daN/mq

Relazione di calcolo

- Modulo elastico non drenato: $E_u = 6000000.00$ daN/mq

2 Riporto:

Classificazione: Non classificato

Pesi:

- Peso specifico del terreno naturale: $\gamma = 2000.00$ daN/mc
- Peso specifico del terreno saturo: $\gamma_{sat} = 2000.00$ daN/mc

Parametri plastici:

- Angolo di attrito efficace: $\phi' = 15.00$ grad
- Coesione efficace: $c' = 0.00$
- Coesione non drenata: $c_u = 500.00$ daN/mq

Caratteristiche litostatiche:

- Grado di sovraconsolidazione: $OCR = 1.00$
- Coeff. di spinta a riposo: $\kappa_0 = 0.50$

Parametri elastici:

- Modulo elastico normale: $E = 1000000.00$ daN/mq
- Modulo elastico tangenziale: $G = 400000.00$ daN/mq
- Esponente del parametro tensionale: $k_j = 0.00$
- Coeff. di Poisson: $\nu = 0.25$
- Modulo edometrico: $E_{ed} = 1200000.00$ daN/mq
- Modulo elastico non drenato: $E_u = 1200000.00$ daN/mq

Report grafico complessivo

Colonna stratigrafica numero 1

Simbologia

St.	= Strato
z	= Profondità della superficie superiore dello strato
Unità geotecnica	= Unità geotecnica
Class.	= Classificazione
	Coes. = Coesivo
	Inc. = Incoerente
	Roc. = Roccia
	N. c. = Non classificato
γ	= Peso specifico del terreno naturale
γ_{sat}	= Peso specifico del terreno saturo
D_r	= Densità relativa
I_p	= Indice di plasticità
ϕ'	= Angolo di attrito efficace
c'	= Coesione efficace
c_u	= Coesione non drenata
OCR	= Grado di sovraconsolidazione
κ_0	= Coeff. di spinta a riposo
Crit.	= Criterio di progetto

St.	z	Unità geotecnica	Class.	γ	γ_{sat}	D_r	I_p	ϕ'	c'	c_u	OCR	κ_0	Crit.
	<m>			<daN/mc>	<daN/mc>			<grad>	<daN/mq>	<daN/mq>			
1	0.00	1 Terreno	2	N. c.	2000.00	2000.00		25.00	0.00	2000.00	1.00	0.50	1

Simbologia

St.	= Strato
z	= Profondità della superficie superiore dello strato
E	= Modulo elastico normale
G	= Modulo elastico tangenziale
k_j	= Esponente del parametro tensionale
ν	= Coeff. di Poisson
E_{ed}	= Modulo edometrico
E_u	= Modulo elastico non drenato
Crit.	= Criterio di progetto

St.	z	E	G	k_j	ν	E_{ed}	E_u	Crit.
	<m>	<daN/mq>	<daN/mq>			<daN/mq>	<daN/mq>	
1	0.00	5000000.00	2000000.00	0.00	0.25	6000000.00	6000000.00	1

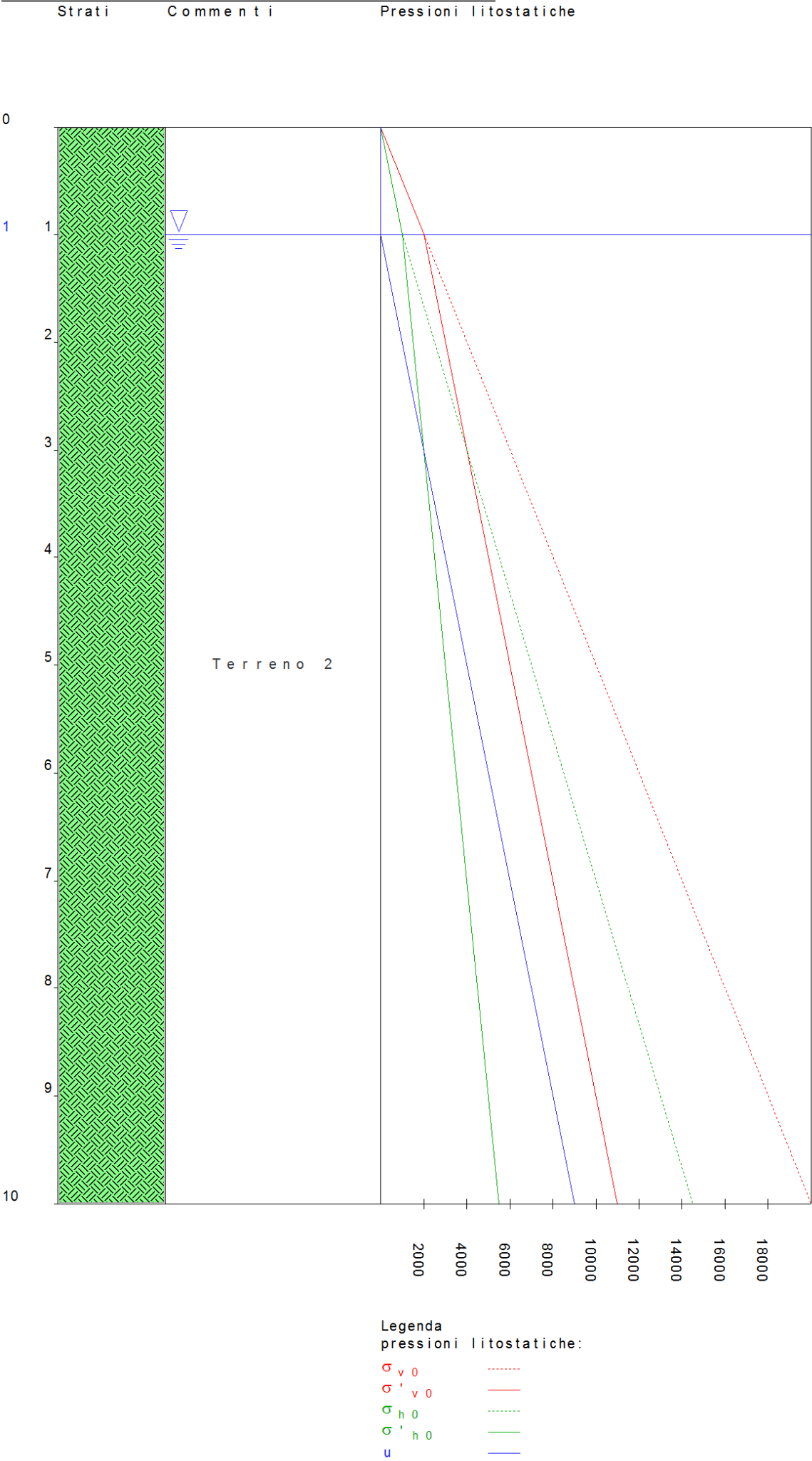


Figura numero 1: Colonna stratigrafica numero 1 strat 0 0 1

Le verifiche degli elementi di fondazione sono eseguite utilizzando l'approccio 2.

Coefficienti parziali per le azioni, per verifiche in condizioni statiche:

Permanenti strutturali, sicurezza a favore $\gamma_A = 1.00$;
 Permanenti strutturali, sicurezza a sfavore $\gamma_A = 1.30$;
 Permanenti non strutturali, sicurezza a favore $\gamma_A = 0.00$;
 Permanenti non strutturali, sicurezza a sfavore $\gamma_A = 1.50$;
 Variabili, sicurezza a favore $\gamma_A = 0.00$;
 Variabili, sicurezza a sfavore $\gamma_A = 1.50$.

I coefficienti parziali per le azioni sono posti pari all'unità per le verifiche in condizioni sismiche.

Tali coefficienti sono comunque desumibili dalla tabella delle combinazioni delle CCE (Parametri di calcolo).

Coefficienti parziali per i parametri geotecnici:

Tangente dell'angolo di attrito $\gamma_M = 1.00$;
 Coesione efficace $\gamma_M = 1.00$;
 Coesione non drenata $\gamma_M = 1.00$;

Coefficienti parziali per la resistenza delle fondazioni superficiali:

Capacità portante $\gamma_R = 2.30$;
 Scorrimento $\gamma_R = 1.10$;

Fondazioni superficiali

Simbologia

B = Base della fondazione
 L = Lunghezza della fondazione ($L > B$)
 D = Profondità del piano di posa della fondazione
 β = Inclinazione del piano di campagna
 η = Inclinazione del piano di posa della fondazione
 γ_r = Peso specifico rappresentativo del terreno di fondazione
 $\sigma_{v0,f}$ = Pressione verticale alla profondità del piano di posa della fondazione
 ϕ'_r = Angolo di attrito rappresentativo del terreno di fondazione
 c'_r = Coesione efficace rappresentativa del terreno di fondazione
 N_q = Coefficiente di capacità portante relativo al sovraccarico laterale
 N_c = Coefficiente di capacità portante relativo alla coesione del terreno di fondazione
 N_g = Coefficiente di capacità portante relativo al peso del terreno di fondazione
 b_q = Fattore di inclinazione del piano di fondazione relativo a sovraccarico laterale
 b_c = Fattore di inclinazione del piano di fondazione relativo a coesione
 b_g = Fattore di inclinazione del piano di fondazione relativo a peso del terreno
 CC = Numero della combinazione delle condizioni di carico elementari
 N = Sforzo normale
 Tx = Taglio in dir. X
 Ty = Taglio in dir. Y
 Mx = Momento intorno all'asse X
 My = Momento intorno all'asse Y
 B' = Base della fondazione reagente
 L' = Lunghezza della fondazione reagente
 s_q = Fattore di forma relativo al sovraccarico laterale
 s_c = Fattore di forma relativo alla coesione
 s_g = Fattore di forma relativo al peso del terreno
 i_q = Fattore di inclinazione relativo al sovraccarico laterale
 i_c = Fattore di inclinazione relativo alla coesione
 i_g = Fattore di inclinazione relativo al peso del terreno
 q_{lim} = Pressione limite
 R_d = Resistenza di progetto (Carico limite)
 Sic. = Sicurezza a rottura

Verifiche capacità portante

Verifiche di capacità portante per rottura generale in condizioni statiche

Metodo utilizzato: Indicazioni EC7

Plinto n. 1

B=6.00 <m>; L=6.00 <m>; D=2.20 <m>; β =0.00 <grad>; η =0.00 <grad>; γ_r =1000.00 <daN/mc>
 $\sigma_{v0,f}$ =4400.00 <daN/mq>

Relazione di calcolo

Verifiche in condizioni drenate

$\phi'_r=25.00$ <grad>; $c'_r=0.00$ <daN/mq>;
 $N_q=10.66$; $N_c=20.72$; $N_g=9.01$; $b_q=1.00$
 $b_c=1.00$; $b_g=1.00$

CC	N <daN>	Tx <daN>	Ty <daN>	Mx <daNm>	My <daNm>	B' <m>	L' <m>	s _q	s _c	s _g	i _q	i _c	i _g	q _{lim} <daN/mq>	R _d <daN>	Sic.
1	141744.00	8660.74	1155.00	22967.10	210363.00	3.03	5.68	1.23	1.25	0.84	1.00	1.00	1.00	68974.50	395643.00	2.79
2	141744.00	8664.46	1155.00	22967.10	210375.00	3.03	5.68	1.23	1.25	0.84	1.00	1.00	1.00	68973.40	395615.00	2.79
3	141744.00	8662.60	1153.14	22973.10	210369.00	3.03	5.68	1.23	1.25	0.84	1.00	1.00	1.00	68974.00	395624.00	2.79
4	141744.00	8662.60	1156.86	22961.10	210369.00	3.03	5.68	1.23	1.25	0.84	1.00	1.00	1.00	68973.80	395634.00	2.79

Cedimenti

Metodo utilizzato: Bowles

Simbologia

B = Base della fondazione
L = Lunghezza della fondazione (L>B)
D = Profondità del piano di posa della fondazione
H = Spessore del terreno responsabile del cedimento
E_r = Modulo elastico rappresentativo del terreno di fondazione
v_r = Coefficiente di Poisson rappresentativo del terreno di fondazione
I_s = Coefficiente di influenza
I_f = Coefficiente di profondità
kw = Costante di sottofondo
CC = Numero della combinazione delle condizioni di carico elementari
N = Sforzo normale
q_{es} = Pressione di esercizio
Ced = Cedimento calcolato

Plinto n. 1

B=6.00 <m>; L=6.00 <m>; D=2.20 <m>; H=30.00 <m>; E_r=5000000.00 <daN/mq>; v_r=0.25
I_s=0.51 ; I_f=0.80 ; kw=1096180.00 <daN/mc>

CC	N <daN>	q _{es} <daN/mq>	Ced <cm>
1	141744.00	3937.33	0.36
2	141744.00	3937.33	0.36
3	141744.00	3937.33	0.36
4	141744.00	3937.33	0.36