

**ESAMI DI STATO DI ABILITAZIONE
ALL'ESERCIZIO DELLA PROFESSIONE DI INGEGNERE
Seconda sessione 2010. (marzo 2011)**

Prova pratica

Ingegneria Civile Trasporti.

Tema n. 1

Si progetti un muro di sostegno di altezza $h = 3,7$ m, che deve sostenere un terrapieno costituito da materiale incoerente, con angolo di attrito interno $\varphi = 32^\circ$ e peso volume $\gamma = 1,7$ dN/dm³. Sul terrapieno grava un sovraccarico di 20 kN /m².

Tema n. 2

Per un tronco di strada di tipo C1 (Norme C.N.R.), di lunghezza 17 Km + 700 m, è previsto l'ampliamento della sezione trasversale con il passaggio al tipo B (a quattro corsie).

Sono stati rilevati negli anni passati i seguenti traffici totali nei due sensi, espressi in veic./h.

Anno	Ore 7-9 e 19-21	Ore 9-19	Ore 21-7
1985	934	543	151
1990	996	674	207
1995	1073	834	267
2000	1278	912	304
2005	1351	1010	372
2010	1450	1022	450

E' stato rilevato inoltre che la distribuzione del traffico nei due sensi si è mantenuta costantemente nell'arco di tempo esaminato intorno ai seguenti valori:

Ore 7-9 e 19-21	Ore 9-19	Ore 21-7
32/68	50/50	50/50

Il valore medio della percentuale dei mezzi pesanti, ad esclusione degli autobus, è pari al 19% del traffico totale e si mantiene costante negli anni. La percentuale degli autobus, anch'essa costante nel tempo, è pari al 4,7%, nelle fasce orarie 7-9 e 19-21 e al 2% nelle restanti ore.

La pendenza media della livellette è pari al 2,2%, con punte massime del 4%.

Si determinino i benefici per il risparmio di tempo degli utenti dovuto all'ampliamento della sezione trasversale.

Il candidato assuma ogni parametro necessario allo svolgimento del compito, che non sia stato espressamente indicato.



Tema n. 3

Si supponga che due rettifili, formanti un angolo di 72 gradi sessagesimali, siano raccordati da una curva circolare di raggio 475 m.

Si vogliano inserire due raccordi di transizione (simmetrici) ad arco di clotoide fra i due rettifili e la curva circolare.

La velocità di progetto della strada è di 95 Km/h.

Il candidato determini il parametro della clotoide nel rispetto della normativa CNR vigente ed esegua l'inserzione delle curve di transizione con il procedimento del raccordo a raggio conservato.

The image shows a handwritten signature, 'Mario Pivano', written in dark ink. The signature is written over a circular official stamp. The stamp is partially obscured by the signature but appears to contain some text and a star, typical of an official seal or stamp.

ESERCIZIO 1

Si compensi la poligonale chiusa i cui vertici ABCDEA si susseguono in senso orario, avendo eseguito le seguenti misure con un teodolite elettronico centesimale, raccolte nel libretto riportato in tabella:

Stazione	Punti collimati	C.O.	C.V. (gon)	Distanze (m)	Altezza prisma (m)
B	C	0,0000		195,407	-
	A	119,9315	-	141,328	-
	P	258,8637	92,5764		1,60
	R	289,6573	90,6449		1,60
	S	348,0114	95,1620		1,60
A	B	0,0000			
	E	121,3236	-	179,393	-
E	A	0,0000			
	D	105,3125	-	179,393	-
C	D	0,0000		109,311	-
	B	102,8513	-	214,430	-
D	E	0,0000			
	C	150,5808			

con **P**, **R**, **S** vertici visibili da B e di coordinate note rispetto ad un sistema di riferimento locale (il punto B si trova alla destra di un osservatore che da P guarda il vertice R):

Xp = 501,027 m	Yp = 398,198 m	Zp = 109,116 m
XR = 532,769 m	YR = 390,325 m	ZR = 108,100 m
XS = 587,964 m	YS = 397,768 m	ZS = 106,886 m

Inoltre sugli stessi è effettuata una livellazione geometrica dal mezzo composta lungo la linea chiusa ABCDEA, ottenendo i seguenti dislivelli:

$\Delta AB = +1,735$ m;
 $\Delta BC = -0,928$ m;
 $\Delta CD = -0,875$ m;
 $\Delta DE = +0,574$ m;
 $\Delta EA = -0,531$ m.

Si determinino:

- relativamente al **vertice B**, le coordinate compensate (rispetto al sistema di riferimento locale assegnato) e la quota compensata;
- le coordinate planimetriche e i dislivelli compensati dei vertici della poligonale chiusa ABCDEA, utilizzando per la planimetria $\sigma_a = 1''$; $\sigma_l = 2$ mm e $T_L = 3 \cdot \sigma_l \cdot \sqrt{L}$ e per l'altimetria

la seguente tolleranza espressa in metri: $T_A = 0,004 \cdot \sqrt{L}$



ESAME DI STATO
Civili Specialistica ind. GEOTECNICA
Prova Pratica

Si richiede di verificare il progetto delle fondazioni della pala eolica rappresentata nelle figg. 1 e 2. La soluzione progettuale proposta consiste in una platea di fondazione su pali di larghezza $B = 6$ m e lunghezza $L = 8$ m, il cui piano di posa si trova a 2 m dal p.c. La platea distribuisce il carico ad una palificata composta da 4 pali trivellati di diametro $d = 1$ m e lunghezza pari a 13 m, disposti come indicato nelle figg. 1 e 2. La superficie libera della falda in quiete è posta a 2 m dal p.c, coincidente con il piano di posa delle fondazioni. La sovrastruttura trasferisce in fondazione un carico verticale centrato $W_1 = 2800$ kN. Nella sola condizione di breve termine, si aggiunge un'azione orizzontale $T_x = \pm 400$ kN di natura impulsiva, applicata in corrispondenza del piano di posa della platea di fondazione ed avente direzione parallela all'asse x , un momento M_x (attorno all'asse x) pari a ± 2000 kNm ed un momento M_y (attorno all'asse y) pari a ± 2000 kNm come mostra la figura 1.

Il profilo stratigrafico del sottosuolo, riportato in figura 2, è caratterizzato, dall'alto, da uno strato di sabbie sciolte di spessore pari a 6 m, da uno strato di argille sovraconsolidate di 5 m di spessore e da uno strato di ghiaie addensate. Le caratteristiche meccaniche dei tre strati di terreno sono indicate in figura 2. La resistenza non drenata dell'argilla ed i parametri di resistenza della sabbia si deducano dai risultati dell'unica prova CPT effettuata (1 verticale indagata):

strato di sabbia: q_c media = 4 MPa

argilla sovraconsolidata: q_c media = 2.5 MPa

strato di ghiaia: q_c media = 30 MPa

Per la determinazione della coesione non drenata si assuma $N = 20$. Si verifichi la stabilità delle fondazioni a forze verticali, sia a lungo sia a breve termine, e se ne verifichi la stabilità alle azioni trasversali nel solo caso di breve termine. Tutte le verifiche vanno eseguite adottando l'approccio 2 del DM2008. Si assuma un momento di plasticizzazione pari a $M_y = 400$ kNm.

Figura 1. Vista in pianta della platea di pali.

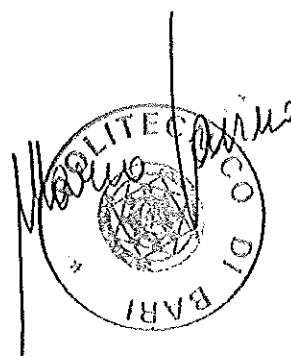
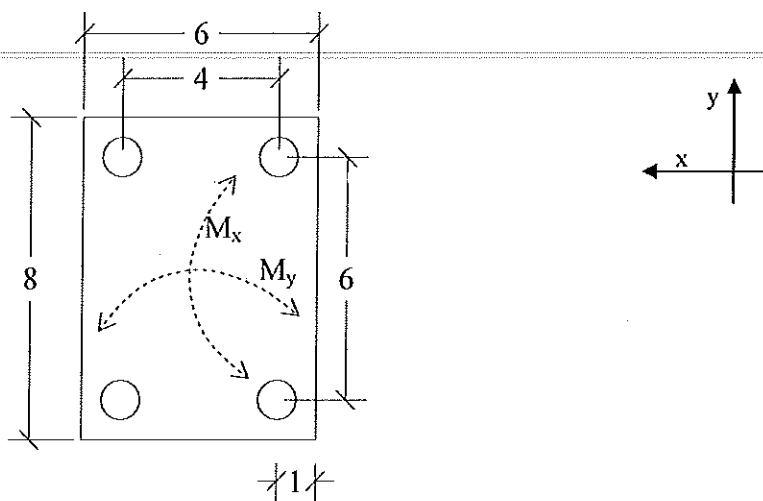
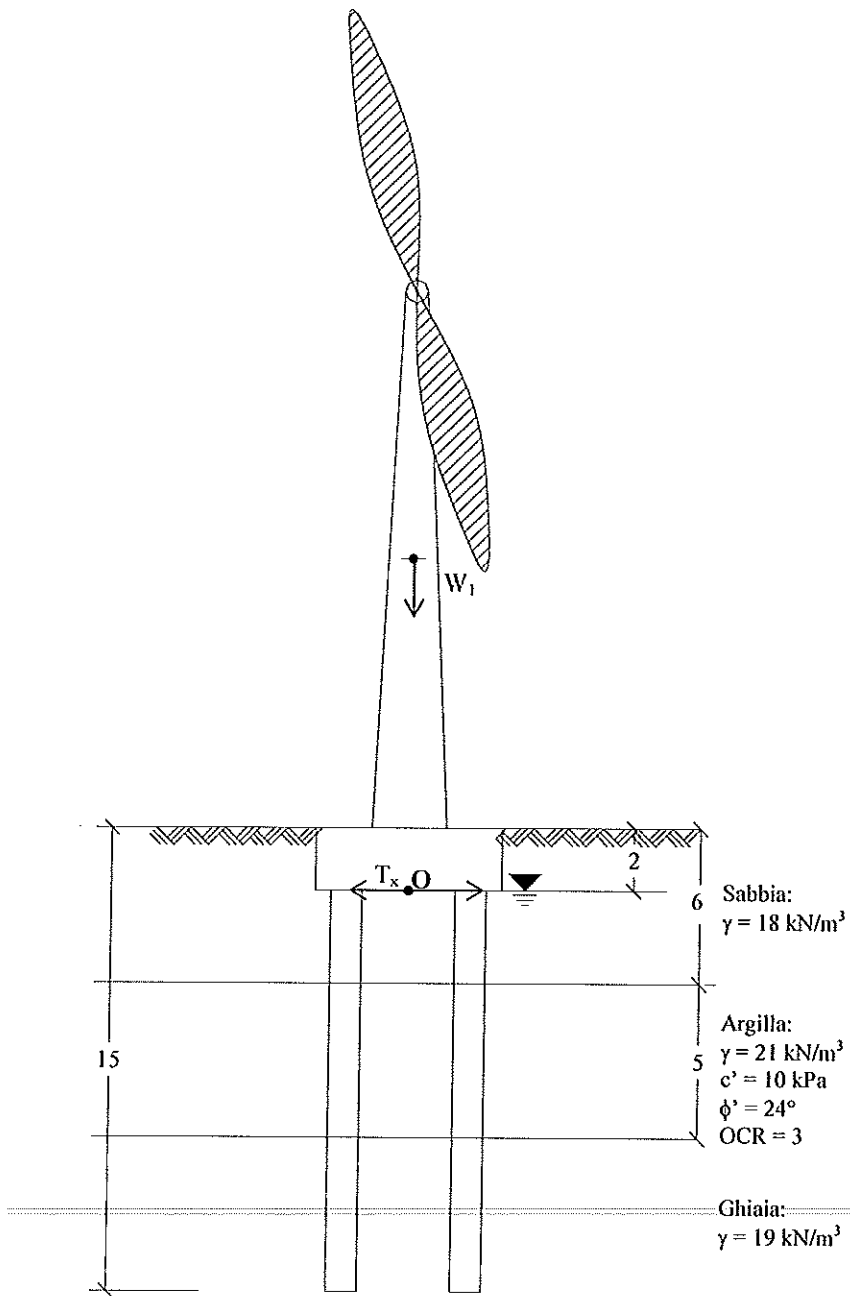


Figura 2. Sezione trasversale della struttura e caratteristiche meccaniche dei terreni.



Handwritten signature: Mario Marino

Stamp: POLITECNICO DI BARI

POLITECNICO DI BARI

ESAMI DI STATO PER L'ABILITAZIONE ALL'ESERCIZIO DELLA PROFESSIONE DI INGEGNERE SENIOR

Prova pratica - Senior

Il candidato effettui il dimensionamento della rete di fognatura pluviale cittadina descritta in Fig. 1; le caratteristiche della zona sono le seguenti:

- Aree verdi: 30% ($\varphi = 0.1$)
- Superfici edificate: 60% ($\varphi = 0.3$)
- Superfici pavimentate: 10% ($\varphi = 0.8$)

Si assuma la seguente curva di possibilità climatica:

$$h = at^n$$

$$\left(a = \frac{40\text{mm}}{h}; n = 0.5 \right)$$

Si effettui inoltre il dimensionamento di un impianto di sollevamento destinato all'adduzione delle acque di prima pioggia della fognatura in esame ad un impianto di depurazione distante 250 m ed avente una quota idraulica di immissione 4 m più elevata rispetto alla quota della generatrice inferiore del collettore terminale. Si consideri che ad esso pervenga, inoltre, una portata nera pari a 40 l/s.

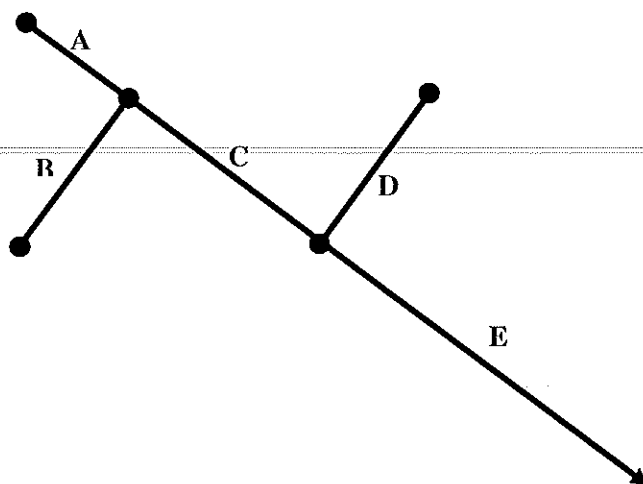


FIGURA 1

[Firma]

[Stampato: POLITECNICO DI BARI]

TRONCO	AREA (ha)	LUNGHEZZA (m)	PENDENZA
A	1.2	80	0.5%
B	1.5	100	0.4%
C	1.5	110	0.4%
D	1.8	100	0.3%
E	3.2	130	0.3%

Mario Perino

