

STUDIO TECNICO

Arch. Oscar RAVAZZI

Via XXIV Maggio, 20
15100 - Alessandria
Tel/Fax 0131/441173
e-Mail: ravazzi14@libero.it
P.IVA 0241980061

DENOMINAZIONE DEL PROGETTO:

Piano Esecutivo Convenzionato Gavigliana Nord-Est - Variante

OGGETTO DELLA TAVOLA:

Relazione Geologica

COMMITTENTE:

**Società AURORA S.r.l.
Viale Massobrio n. 36 (AL)
P.IVA 02110530066**

TAVOLA N°

All. 8

COMUNE DI:

Alessandria

LOCALITA':

Via Casalbagliano (AL)

PROGETTISTA:

Arch. Oscar RAVAZZI

AGGIORNAMENTI:

Maggio 2014

DATA:

Febbraio 2013

ARCHIVIO:



Geologo

Dr. MARCO MILANESE

Indagini Geologico Tecniche
Prove Penetrometriche

Via Seggiate, 1 - 15050 MONTEMARZINO (AL)
Tel. 347 7308120
C.F. MLN MRC 55A23 M109C
P.IVA 00669570061

INTEGRAZIONE RELAZIONE GEOLOGICA P.E.C. GAVIGLIANA

- Via Casalbagliano Alessandria -



PREMESSA

Il rapporto seguente, redatto ai sensi del D.M. 11-03-1988 e dal D.M. 14-01-2008 e della Circ. 02-02-2009 n.617 C. S. LL. PP., è relativo alla caratterizzazione geologica, geotecnica e sismica del sito a integrazione della relazione a suo tempo presentata per il P.E.C. Gavigliana Nord-Est - Via Casalbagliano Alessandria.

E' quindi preliminare alla determinazione e all'analisi delle interazioni tra i manufatti in progetto e il terreno di fondazione che saranno definite successivamente.

L'acquisizione dei parametri geotecnici è avvenuta mediante l'esecuzione di prove penetrometriche dinamiche ed i dati relativi sono stati successivamente elaborati al fine di dimensionare l'intervento.

INDAGINE GEOGNOSTICA

Una valutazione delle caratteristiche meccaniche dei terreni interessati dall'intervento è già stata eseguita nel 2001.

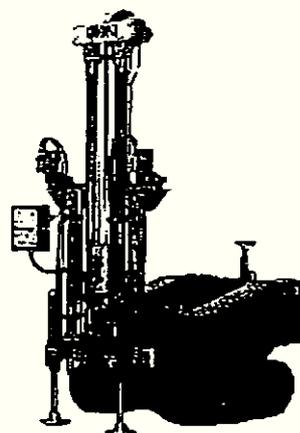
Di seguito vengono riportate le risultanze geognostiche acquisite a suo tempo considerando solamente le indagini più vicine all'area di intervento che, nel frattempo, è stata definita con precisione.

Le indagini consistono in 3 prove penetrometriche dinamiche, eseguite utilizzando il penetrometro PAGANI TG 63 - 100 kN in configurazione dinamica superpesante tipo DPSH - ISSMFE, e in 2 sondaggi a rotazione.

PROVE PENETROMETRICHE DINAMICHE

Per il penetrometro dinamico superpesante tipo DPSH - ISSMFE PAGANI TG 63 - 100 kN si hanno le seguenti caratteristiche di prova:

Peso massa battente	M	= 63,50 Kg
Altezza caduta libera	H	= 0.75
Peso sistema di battuta	Ms	= 0,63 Kg
Diametro punta conica	Ø	= 51.00 mm
Area della punta conica	A	= 20.43 cm²
Angolo apertura punta	α	= 90°
Lunghezza asta	La	= 1.00 m
Peso aste per metro	Ma	= 6.31 kg
Prof. 1^a aggiunta asta	P1	= 0.20 m
Passo infissione	δ	= 0.20 m



In allegato sono riportate le tabelle ed i diagrammi indicanti, per ciascuna prova, in ascisse la profondità dal piano di campagna ed in ordinate il numero di colpi N_{20} per ogni infissione di 20 cm, ed anche il valore corrispondente della resistenza dinamica alla punta R_{pd} .

Quest'ultimo valore è ottenuto con una formula empirica detta "*degli olandesi*" ed è un parametro caratteristico con cui possono essere presentati e/o paragonati i risultati di differenti tipi di prove dinamiche:

$$R_{pd} = (M^2 H) / [Ae(M+P)]$$

dove: **M** (kg) = massa battente; **H** (cm) = altezza di caduta; **A** (cm²) = area della punta conica;
e (cm) = infissione per colpo = δ (cm)/N ; **P** (kg) = peso totale aste

Per effettuare delle correlazioni tra il numero di colpi misurati $N_{20-TG63}$ e quello delle prove SPT (Standard Penetration Test) N_{30-SPT} si può valutare un coefficiente di riferimento α ricavabile confrontando l'energia teorica specifica per colpo $[(M H) / (\delta A)]$ dei due strumenti (Bruzzi e Cestari, 1983; Pasqualini, 1983):

$$a = (M_{SPT} H_{SPT} \delta_{TG63} A_{TG63}) / (M_{TG63} H_{TG63} \delta_{SPT} A_{SPT}) \quad \text{da cui deriva che} \quad N_{TG63} / N_{SPT} = 0.66$$

In una più recente pubblicazione (Cestari, Prove geotecniche in situ, 1990, pag. 277) si indica che il rapporto tra il numero di colpi del penetrometro superpesante DPSH - ISSMFE e quelli della prova SPT non supererebbe il valore di 0.6.

Queste correlazioni sono in buon accordo anche con le indicazioni fornite della casa costruttrice da cui si può valutare in generale che $N_{30-SPT} \cong 1.50 \div 1.66 N_{20-TG63}$

Si possono pertanto adottare le numerose correlazioni introdotte da vari autori tra N_{SPT} e le caratteristiche di resistenza al taglio o quelle di consistenza e addensamento dei terreni attraversati.

Si può ad esempio utilizzare, la sottostante tabella che fa riferimento alla terminologia riportata nelle Raccomandazioni AGI (AGI, 1977 - Terzaghi & Peck, 1948/1967) ed alle correlazioni più comunemente utilizzate, per i terreni sabbiosi, tra N_{SPT} e l'angolo d'attrito efficace ϕ' (Peck, Hanson, Thorburn, 1953/1974) e il peso di volume secco γ_d e saturo γ_{sat} (Terzaghi & Peck, 1948/1967).

SPT N_{30}	< 4	4 - 10	10 - 30	30 - 50	>50
grado di addensamento	MOLTO SCIOLTO	SCIOLTO	MEDIAMENTE DENSO	ADDENSATO	MOLTO ADDENSATO
angolo d'attrito ϕ'	< 27°	27° - 30°	30° - 36°	36° - 42°	> 42°
peso di volume secco γ_d (t/m^3)	< 1.40	1.40 - 1.50	1.50 - 1.69	1.69 - 1.85	> 1.85
peso di volume saturo γ_{sat} (t/m^3)	< 1.85	1.85 - 1.93	1.93 - 2.05	2.05 - 2.15	> 2.05

Per i terreni fini coesivi le correlazioni sono molto meno affidabili, e comunque in prima approssimazioni si può far riferimento alla tabella seguente

SPT N_{30}	<2	2- 4	4 - 8	8 - 15	15 - 30	>30
consistenza dei terreni	PRIVO DI CONSISTENZA	POCO CONSISTENTE	MODERATAM. CONSISTENTE	CONSISTENTE	MOLTO CONSISTENTE	DURO
coesione non drenata C_u in kg/cm ²	< 0.1	0.1 - 0.25	0.25 - 0.5	0.5 - 1.0	1.0 - 2.0	> 2
peso di volume saturo γ_{sat} (t/m^3)	< 1.75	1.75 - 1.80	1.80 - 1.90	1.90 - 1.95	1.95 - 2.10	> 2.10

I parametri geotecnici ricavati dalle correlazioni precedentemente illustrate sono riportati nelle tabelle seguenti dove:

DR (%) = densità relativa (Terzaghi & Peck, 1948-1967)

ϕ' (°) = angolo d'attrito efficace (Peck - Hanson - Thorburn, 1953 - 1974)

E' (Kg/cm²) = modulo di deformazione drenato (D'Apollonia et Al., 1970)

γ_{sat} (t/m^3) = peso di volume saturo - terreni granulari - (Terzaghi & Peck, 1948-1967)

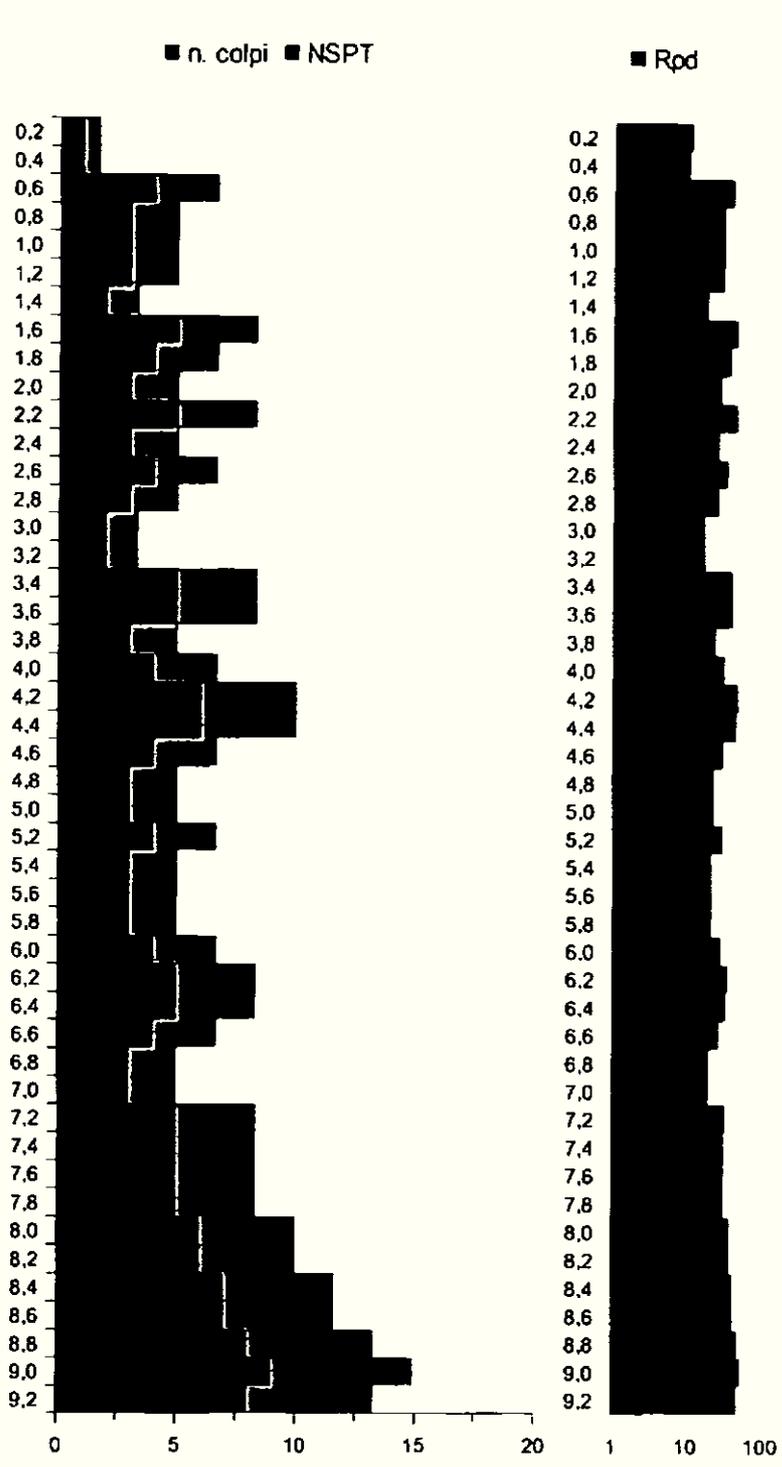
γ_d (t/m^3) = peso di volume secco - terreni granulari - (Terzaghi & Peck, 1948-1967)

c_u (Kg/cm²) = coesione non drenata (Terzaghi & Peck, 1948-1967)

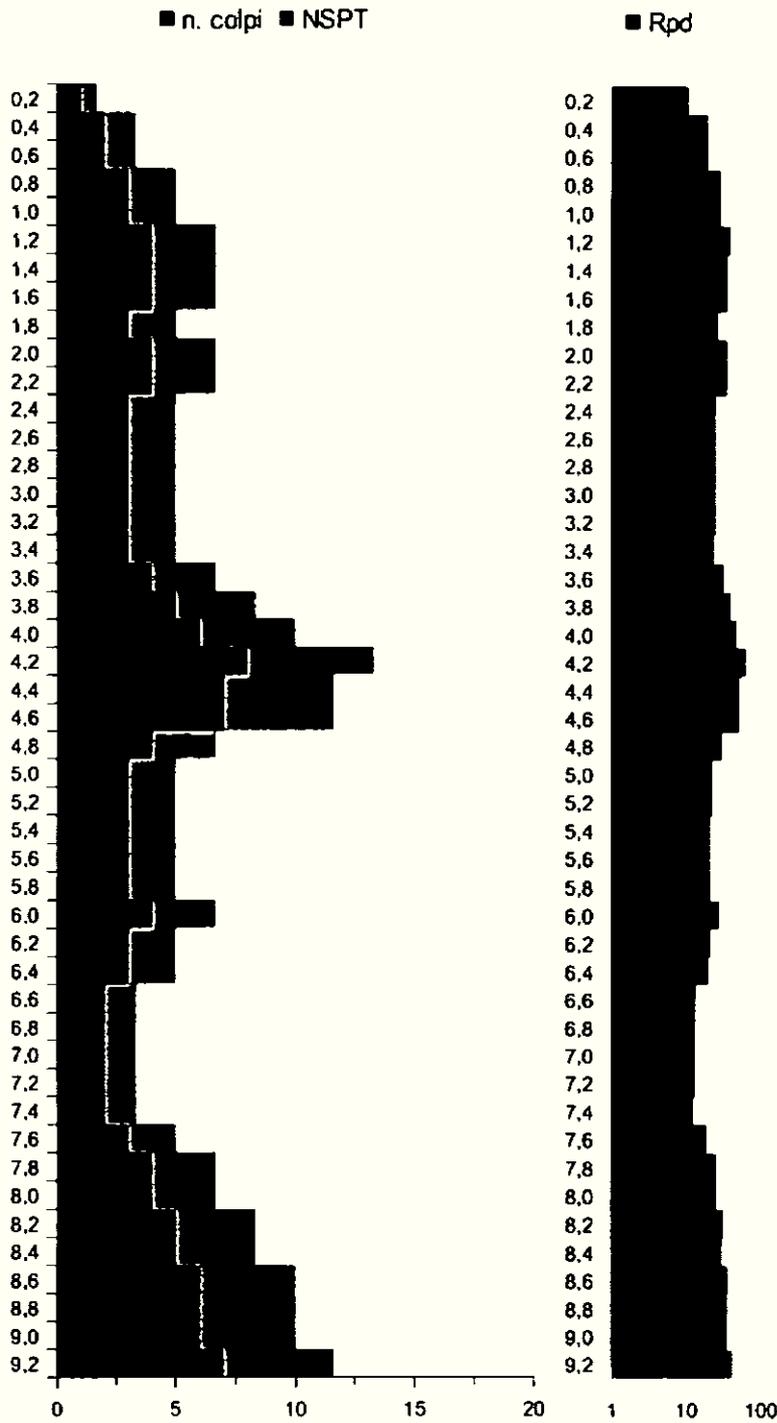
γ_{sat} (t/m^3) = peso di volume saturo - terreni coesivi - (Terzaghi & Peck, 1948-1967 Bowles, 1982)

W (%) = umidità (Terzaghi & Peck, 1948-1967 Bowles, 1982)

e (-) = indice dei vuoti (Terzaghi & Peck, 1948-1967 Bowles, 1982)

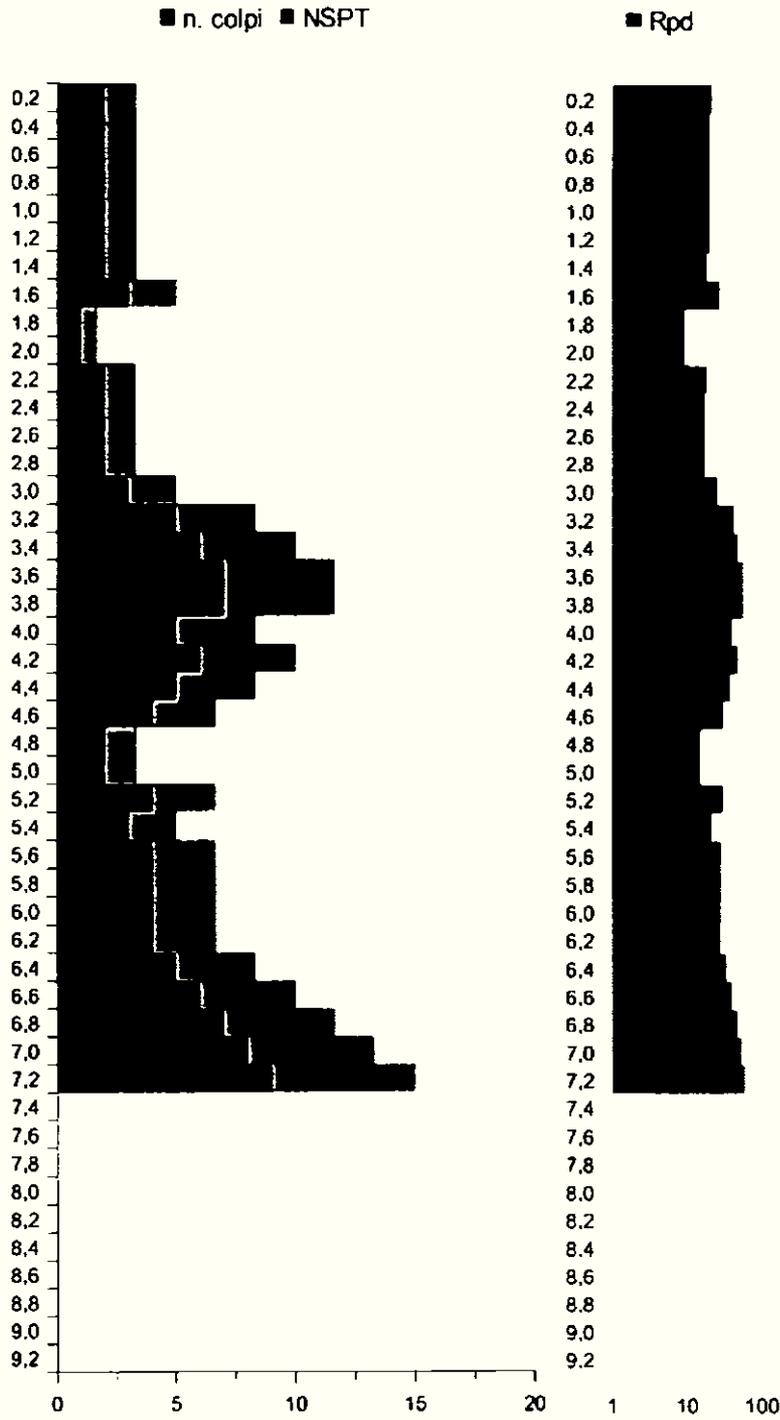


DP_1			
prof.	n. colpi	NSPT	Rpd
0,2	1	2	10,6
0,4	1	2	9,7
0,6	4	7	38,9
0,8	3	5	29,2
1,0	3	5	29,2
1,2	3	5	29,2
1,4	2	3	18,0
1,6	5	8	44,9
1,8	4	7	35,9
2,0	3	5	26,9
2,2	5	8	44,9
2,4	3	5	25,0
2,6	4	7	33,4
2,8	3	5	25,0
3,0	2	3	16,7
3,2	2	3	16,7
3,4	5	8	38,9
3,6	5	8	38,9
3,8	3	5	23,4
4,0	4	7	31,1
4,2	6	10	46,7
4,4	6	10	43,8
4,6	4	7	29,2
4,8	3	5	21,9
5,0	3	5	21,9
5,2	4	7	29,2
5,4	3	5	20,6
5,6	3	5	20,6
5,8	3	5	20,6
6,0	4	7	27,5
6,2	5	8	34,4
6,4	5	8	32,5
6,6	4	7	26,0
6,8	3	5	19,5
7,0	3	5	19,5
7,2	5	8	32,5
7,4	5	8	30,8
7,6	5	8	30,8
7,8	5	8	30,8
8,0	6	10	36,9
8,2	6	10	36,9
8,4	7	12	40,9
8,6	7	12	40,9
8,8	8	13	46,8
9,0	9	15	52,6
9,2	8	13	46,8



DP_2

prof.	n. colpi	NSPT	Rpd
0,2	1	2	10,6
0,4	2	3	19,4
0,6	2	3	19,4
0,8	3	5	29,2
1,0	3	5	29,2
1,2	4	7	38,9
1,4	4	7	35,9
1,6	4	7	35,9
1,8	3	5	26,9
2,0	4	7	35,9
2,2	4	7	35,9
2,4	3	5	25,0
2,6	3	5	25,0
2,8	3	5	25,0
3,0	3	5	25,0
3,2	3	5	25,0
3,4	3	5	23,4
3,6	4	7	31,1
3,8	5	8	38,9
4,0	6	10	46,7
4,2	8	13	62,3
4,4	7	12	51,1
4,6	7	12	51,1
4,8	4	7	29,2
5,0	3	5	21,9
5,2	3	5	21,9
5,4	3	5	20,6
5,6	3	5	20,6
5,8	3	5	20,6
6,0	4	7	27,5
6,2	3	5	20,6
6,4	3	5	19,5
6,6	2	3	13,0
6,8	2	3	13,0
7,0	2	3	13,0
7,2	2	3	13,0
7,4	2	3	12,3
7,6	3	5	18,5
7,8	4	7	24,6
8,0	4	7	24,6
8,2	5	8	30,8
8,4	5	8	29,2
8,6	6	10	35,1
8,8	6	10	35,1
9,0	6	10	35,1
9,2	7	12	40,9



DP_5

prof.	n. colpi	NSPT	Rpd
0,2	2	3	21,2
0,4	2	3	19,4
0,6	2	3	19,4
0,8	2	3	19,4
1,0	2	3	19,4
1,2	2	3	19,4
1,4	2	3	18,0
1,6	3	5	26,9
1,8	1	2	9,0
2,0	1	2	9,0
2,2	2	3	18,0
2,4	2	3	16,7
2,6	2	3	16,7
2,8	2	3	16,7
3,0	3	5	25,0
3,2	5	8	41,7
3,4	6	10	46,7
3,6	7	12	54,5
3,8	7	12	54,5
4,0	5	8	38,9
4,2	6	10	46,7
4,4	5	8	36,5
4,6	4	7	29,2
4,8	2	3	14,6
5,0	2	3	14,6
5,2	4	7	29,2
5,4	3	5	20,6
5,6	4	7	27,5
5,8	4	7	27,5
6,0	4	7	27,5
6,2	4	7	27,5
6,4	5	8	32,5
6,6	6	10	39,0
6,8	7	12	45,5
7,0	8	13	51,9
7,2	9	15	58,4

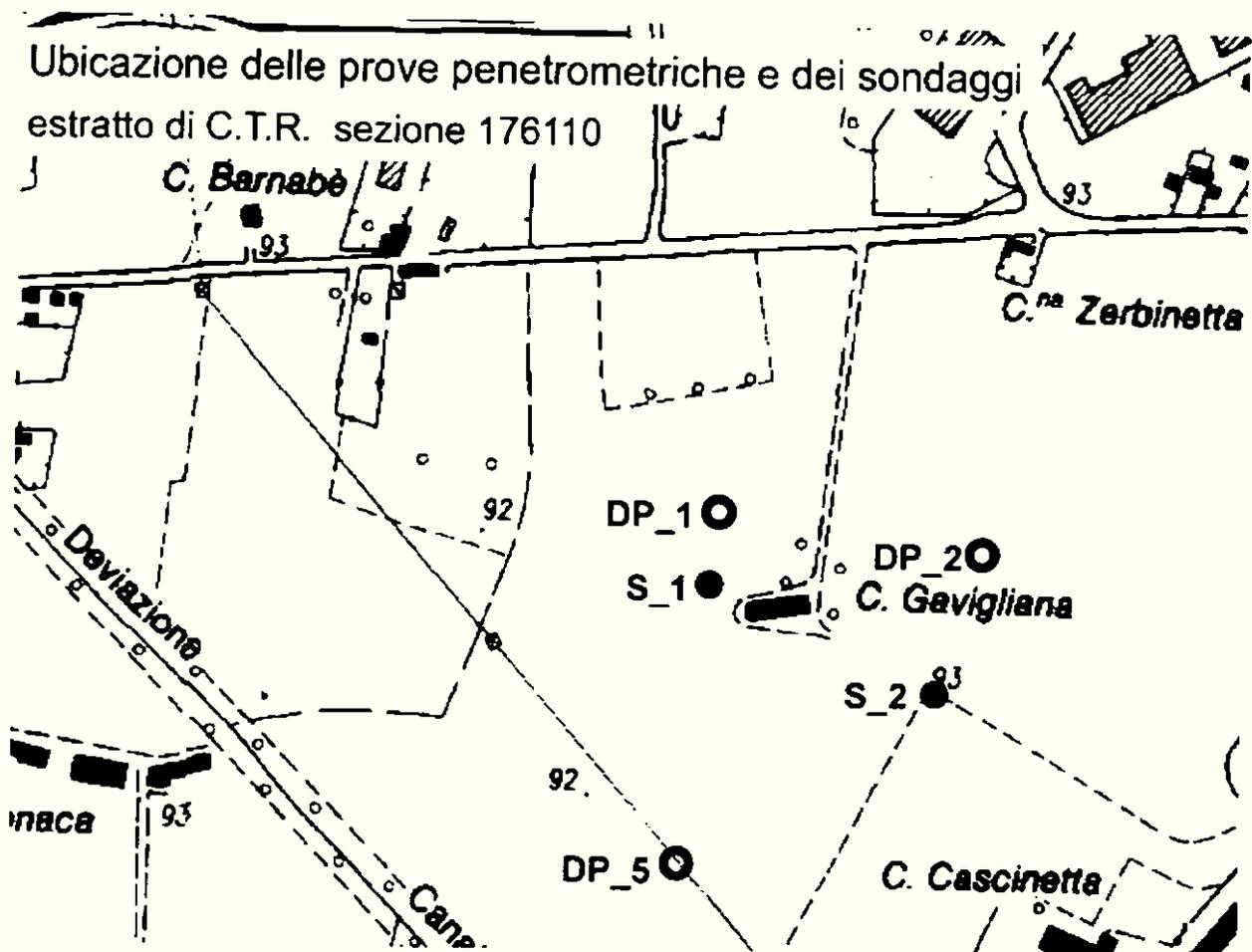
SONDAGGI A ROTAZIONE

Sondaggio S_1

0,0 - 0,8	terreno di riporto
0,8 - 1,5	argilla con limo
1,5 - 3,0	argilla con limo impregnati d'acqua
3,0 - 3,5	campione indisturbato
3,5 - 5,5	argilla e sabbia
5,5 - 10,0	argilla

Sondaggio S_2

0,0 - 0,3	terreno agrario
0,3 - 3,0	argilla limosa
3,0 - 3,5	campione indisturbato
3,5 - 4,0	limo
4,0 - 5,5	limo con sabbia
5,5 - 8,0	argilla
8,0 - 9,0	argilla sabbiosa
9,0 - 10,0	sabbia con limo



INQUADRAMENTO GEOLOGICO, GEOMORFOLOGICO E IDROGEOLOGICO

CARATTERISTICHE GEOLOGICHE

Da un punto di vista geologico, l'area ricade sui terreni delle **Alluvioni prevalentemente argillose della superficie principale della pianura a S del Po**, attribuibili in parte alle **Alluvioni postglaciali** ed in parte al **Fluviale recente**.

La formazione è costituita, stratigraficamente, da un esiguo strato discontinuo di sabbie e limi che rappresentano essenzialmente i materiali solidi abbandonati dalle piene recenti (**Alluvioni postglaciali**) i quali riposano sul **Fluviale recente**.

Quest'ultimo rappresenta la formazione di interesse per l'intervento in oggetto ed è litologicamente costituito da depositi alluvionali prevalentemente sabbioso-limoso-argillosi e da ghiaie.

Categorie di sottosuolo

Ai fini della identificazione della categoria di sottosuolo, la classificazione si effettua in base ai valori della velocità equivalente $V_{s,30}$ di propagazione delle onde di taglio entro i primi 30 m di profondità.

Una classificazione può essere effettuata in base ai valori del numero equivalente di colpi della prova penetrometrica dinamica (*Standard Penetration Test*) $N_{SP,30}$ nei terreni prevalentemente a grana grossa e della resistenza non drenata equivalente $c_{u,30}$ nei terreni prevalentemente a grana fina.

La velocità equivalente delle onde di taglio $V_{s,30}$ (m/s) è definita come

$$V_{s,30} = \frac{30}{\left(\sum_{(i=1,N)} \frac{h_i}{V_{(s,i)}} \right)}$$

Nel caso in esame non è stata misurata direttamente la $V_{s,30}$

La resistenza penetrometrica dinamica equivalente $N_{SPT,30}$ è definita come

$$N_{SPT,30} = \frac{\left(\sum_{(i=1,M)} h_i \right)}{\left(\sum_{(i=1,M)} \frac{h_i}{N_{(SPT,i)}} \right)}$$

Tale valore è stato calcolato relativamente alle 3 verticali penetrometriche.

La resistenza non drenata equivalente $c_{u,30}$ è definita dall'espressione

$$c_{u,30} = \frac{\left(\sum_{(i=1,K)} h_i \right)}{\left(\sum_{(i=1,K)} \frac{h_i}{c_{(u,i)}} \right)}$$

Tale valore è stato calcolato relativamente alle 3 verticali penetrometriche.

La sua determinazione è stata eseguita sulla base delle correlazioni tra N_{SPT} e c_u individuate e proposte da Terzaghi e Peck (1948 - 1967).

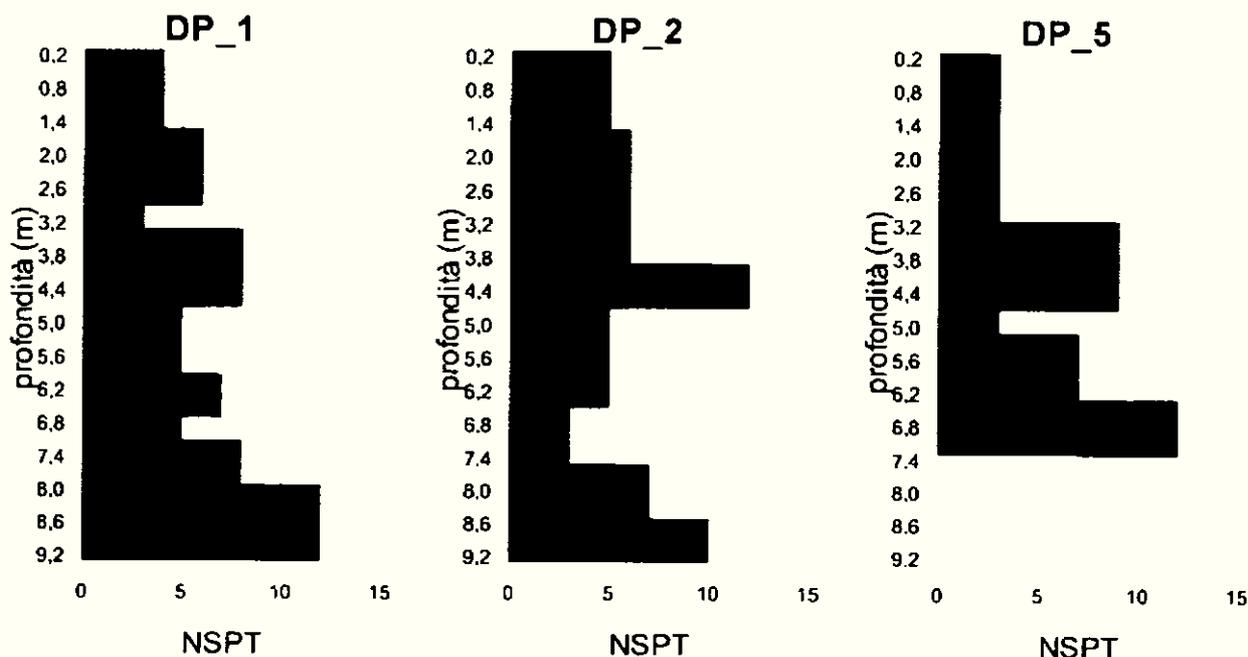
Nelle precedenti espressioni si indica con:

h_i	spessore (in metri) dell' i -esimo strato compreso nei primi 30 m di profondità;
$V_{s,i}$	velocità delle onde di taglio nell' i -esimo strato;
$N_{SPT,i}$	numero di colpi N_{SPT} nell' i -esimo strato;
$c_{u,i}$	resistenza non drenata nell' i -esimo strato;
N	numero di strati compresi nei primi 30 m di profondità;
M	numero di strati di terreni a grana grossa compresi nei primi 30 m di profondità;
K	numero di strati di terreni a grana fina compresi nei primi 30 m di profondità.

La determinazione di N_{SPT} e c_u è stata effettuata in base ai dati effettivamente disponibili, cioè alla profondità effettivamente raggiunta dalle prove penetrometriche e ai dati relativi.

I valori di N_{SPT} e c_u , calcolati limitatamente alla profondità raggiunta dall'indagine geognostica, sono poi stati estesi fino alla profondità richiesta di 30 m.

Tale procedura determina caratteristiche decisamente conservative, relativamente ai valori ottenuti, in quanto, generalmente, N_{SPT} e c_u aumentano con l'aumentare della profondità.



DP_1			DP_2			DP_5		
hi	cu	hi/cu	hi	cu	hi/cu	hi	cu	hi/cu
1,4	0,25	5,600	1,4	0,31	4,516	3,0	0,19	15,789
1,4	0,37	3,743	2,4	0,37	6,417	1,6	0,57	2,827
0,4	0,19	2,105	0,8	0,75	1,061	0,4	0,19	2,105
1,4	0,50	2,789	1,8	0,31	5,806	1,4	0,44	3,196
1,2	0,31	3,871	1,0	0,19	5,263	0,8	0,75	1,061
0,8	0,44	1,826	1,0	0,44	2,283			
0,4	0,31	1,290	0,8	0,63	1,270			
0,8	0,50	1,594						
1,4	0,75	1,857						

cu,30 0,37 Kg/cmq
36,56 KPa

cu,30 0,35 Kg/cmq
33,89 KPa

cu,30 0,29 Kg/cmq
28,27 KPa

Ai fini della definizione dell'azione sismica di progetto, si può fare riferimento a un approccio semplificato, che si basa sull'individuazione di categorie di sottosuolo di riferimento (Tab. 3.2.II e 3.2.III delle NTC).

Tabella 3.2.II – Categorie di sottosuolo

Categoria	Descrizione
D	Depositi di terreni a grana grossa scarsamente addensati o di terreni a grana fina scarsamente consistenti, con spessori superiori a 30 m, caratterizzati da un graduale miglioramento delle proprietà meccaniche con la profondità e da valori di $V_{s,30}$ inferiori a 180 m/s (ovvero $NSPT_{,30} < 15$ nei terreni a grana grossa e $cu_{,30} < 70$ kPa nei terreni a grana fina).

Il sottosuolo in esame non rientra nelle categorie S1 e S2

CARATTERISTICHE GEOMORFOLOGICHE

- **Situazione geomorfologica locale**

La morfologia è particolarmente semplice ed è costituita da un ambito di pianura.

I caratteri salienti del paesaggio sono quindi costituiti da superfici pianeggianti.

A tale morfologia originaria si è sovrapposto un rimodellamento antropico particolarmente intenso, costituito prevalentemente da situazioni di urbanizzazione civile, industriale e infrastrutturale (viabilistica e ferroviaria). Tale rimodellamento è presente a Nord e a Est dell'area mentre a Ovest e particolarmente a Sud l'uso del suolo è prevalentemente agricolo.

- **Processi morfologici e dissesti in atto o potenziali**

In zona non esistono processi geomorfici in atto ad esclusione di quelli conseguenti all'antropizzazione del luogo.

L'area non è esondabile. La distanza dal Canale Carlo Alberto del punto più prossimo a questo è di circa 550 m. Sono presenti alcuni fossi di scolo all'interno dell'ambito di intervento il cui sviluppo dovrà essere ridefinito.

Nel P.R.G. di Alessandria, l'area e la zona circostante sono state inserite in classe di pericolosità geomorfologica media, cioè in Classe II. Tale classe è relativa ad "aree interessate prevalentemente da problemi legati alla presenza della falda a debole profondità dal piano di campagna e dalla presenza del reticolo idrografico minore". Relativamente alle caratteristiche di soggiacenza della falda si rimanda alle CARATTERISTICHE IDROGEOLOGICHE.

Condizioni topografiche

Per la caratterizzazione delle condizioni topografiche, relativamente a configurazioni superficiali semplici, si può adottare la seguente classificazione (Tab. 3.2.IV delle NTC):

Categorie topografiche

Categoria	Caratteristiche della superficie topografica
T1	Superficie pianeggiante, pendii e rilievi isolati con inclinazione media $i \leq 15^\circ$

CARATTERISTICHE IDROGEOLOGICHE

Come precedentemente indicato, l'area in esame sembra essere interessata da una falda con soggiacenza modesta.

Un controllo eseguito con l'ausilio della "Carta della soggiacenza della falda idrica a superficie libera relativa al territorio di pianura della Regione Piemonte alla scala 1:250.000" ha permesso di verificare che la zona è quasi interamente compresa all'interno della fascia di soggiacenza da 0 a 5 m. Di fatto tali carte hanno una scala piuttosto piccola ed una precisione modesta relativamente ad interventi localizzati come quello in progetto.

In considerazione di questo e del fatto che, durante la campagna geognostica del 2001, la falda non era stata rinvenuta nemmeno dai sondaggi a rotazione spinti a 10 m di profondità è stato eseguito un controllo ulteriore sempre basato su documenti cartografici ufficiali.

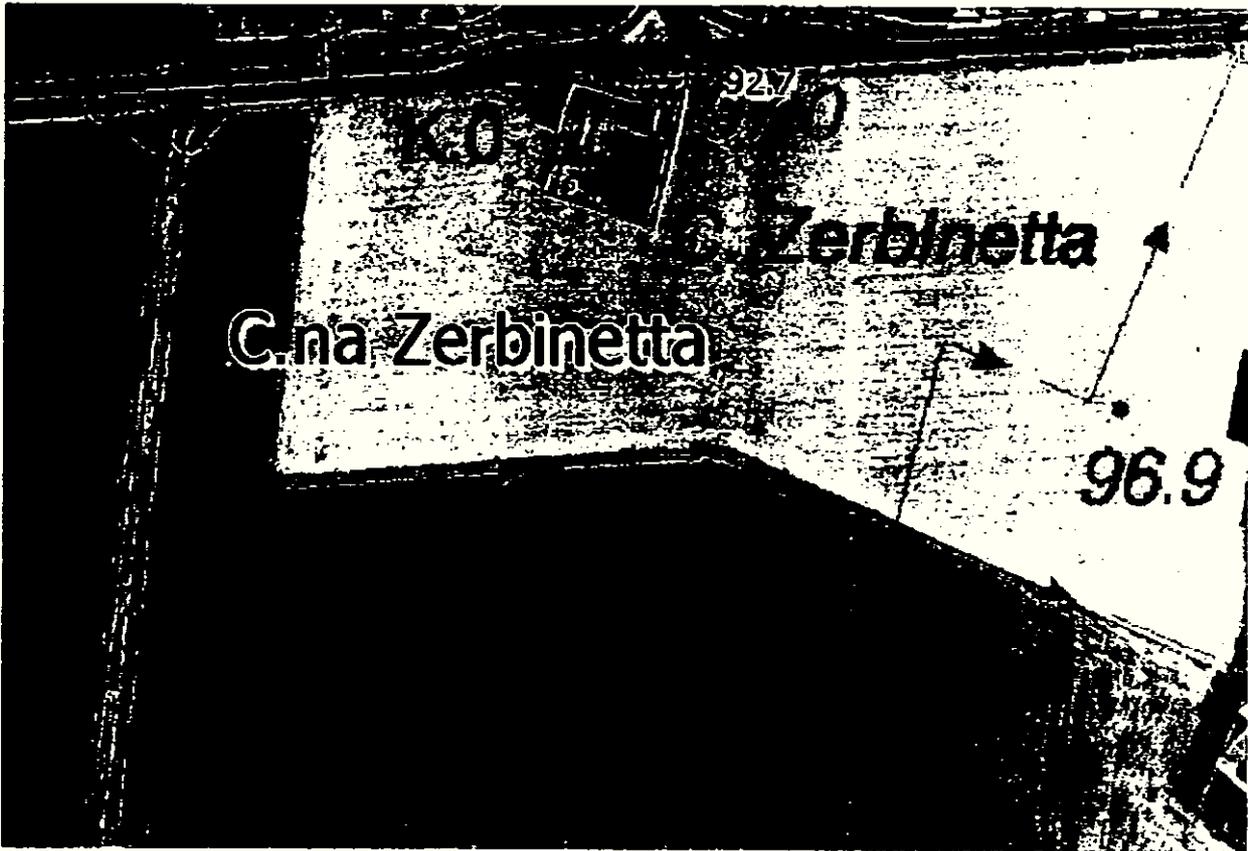
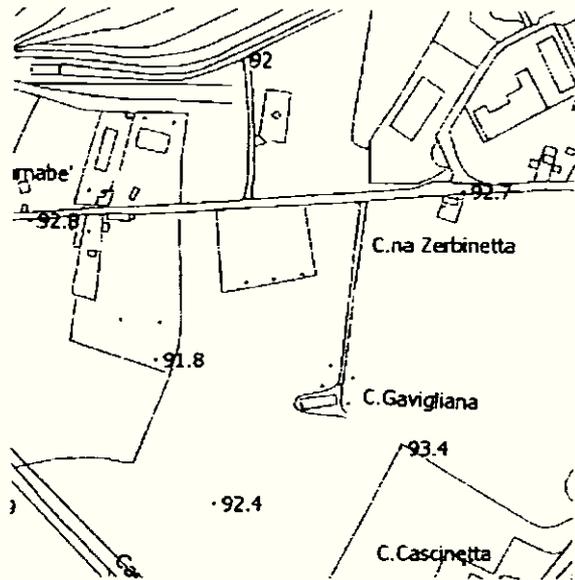
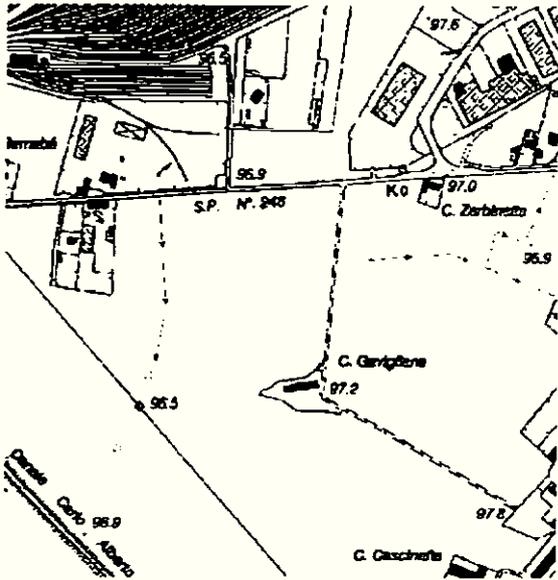
La quota della falda è stata dedotta dalla "Carta delle isopiezometriche della falda idrica a superficie libera relativa al territorio di pianura della Regione Piemonte alla scala 1:250.000" considerando che l'area di intervento è compresa tra l'isopiezometrica posizionata a 85 m.s.l.m. e quella posizionata a 90 m.s.l.m.

Per la definizione della quota del piano di campagna si segnalano le incongruenze della cartografia attualmente scaricabile dal sito della Regione Piemonte.

Le quote riscontrabili sul file raster (.tif) della sezione 176110, datato 2011, sono circa 4 m superiori a quelle del file vettoriale (.shp), anch'esso datato 2011, della stessa sezione. Si noti che il raster datato 2000 concorda, come quote, con il vettoriale. (vedi Ubicazione delle prove penetrometriche e dei sondaggi)

Sulla base delle incongruenze cartografiche e dei dati ottenuti della campagna geognostica 2001 risulta quindi problematica una definizione corretta della soggiacenza.

Vengono di seguito riportati gli estratti dei files descritti (in scala 1:10.000) unitamente ad una sovrapposizione di questi con un'immagine da satellite (in scala 1:2.000)



PARAMETRI SISMICI

estremo Nord-Ovest dell'area

coordinate del sito ED 50

latitudine	44,8974
longitudine	8,5800

sottosuolo	D
topografia	T1
St	1,0

costruzione

tipo	Vn (anni)
2	50
classe d'uso	Cu
II	1,0

$$Vr = Vn * Cu = 50$$

punti impiegati sulla maglia di riferimento

punti	ID	Latitudine	Longitudine	Distanza (km)
Primo	14693	44,8830	8,5524	2,71
Secondo	14694	44,8859	8,6227	3,6
Terzo	14472	44,9358	8,6187	5,24
Quarto	14471	44,9329	8,5482	4,67

stato limite	ag (g)	Fo	Tc* (s)
SLO	0,01806	2,5335	0,1610
SLD	0,02370	2,5189	0,1926
SLV	0,05621	2,5632	0,2790
SLC	0,07199	2,5673	0,2874

$$\xi (\%) = 5$$

$$\eta = 1,00$$

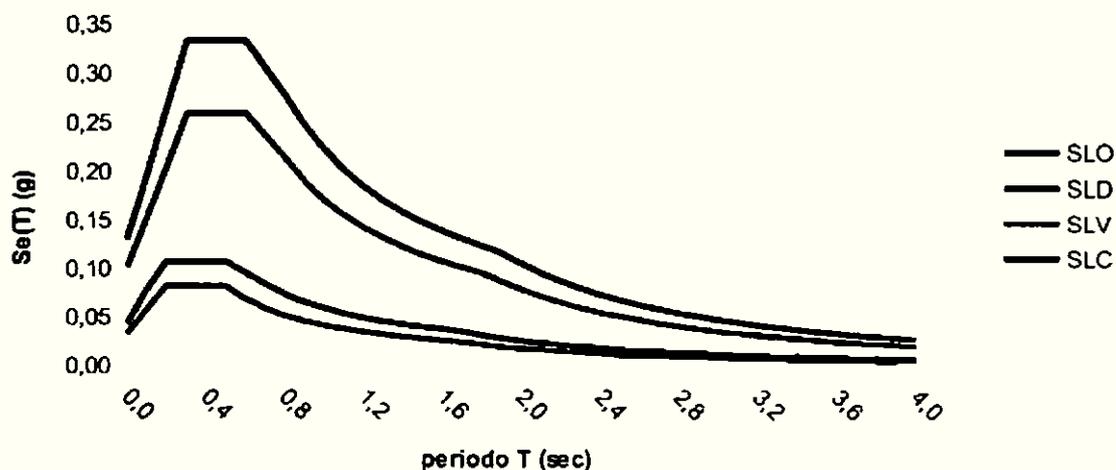
stato limite	Pvr (%)	Tr (anni)
SLO	81	30
SLD	63	50
SLV	10	475
SLC	5	975

stato limite	Ss	Cc
SLO	1,80	3,12
SLD	1,80	2,85
SLV	1,80	2,37
SLC	1,80	2,33

Parametri spettri orizzontali e Fv

stato limite	Tb	Tc	Td	Fv
SLO	0,1672	0,5016	1,6722	0,4596
SLD	0,1829	0,5486	1,6948	0,5235
SLV	0,2201	0,6603	1,8248	0,8204
SLC	0,2234	0,6701	1,8880	0,9299

spettri di risposta



estremo Sud-Est dell'area

coordinate del sito ED 50

latitudine	44,8963
longitudine	8,5829

sottosuolo	D
topografia	T1

St 1,0

costruzione

tipo	Vn (anni)
2	50
classe d'uso	Cu
II	1,0

$$Vr = Vn \cdot Cu = 50$$

punti impiegati sulla maglia di riferimento

punti	ID	Latitudine	Longitudine	Distanza (km)
Primo	14693	44,8830	8,5524	2,82
Secondo	14694	44,8859	8,6227	3,34
Terzo	14472	44,9358	8,6187	5,23
Quarto	14471	44,9329	8,5482	4,91

stato limite	ag (g)	Fo	Tc* (s)
SLO	0,01808	2,5334	0,1610
SLD	0,02374	2,5194	0,1929
SLV	0,05636	2,5628	0,2790
SLC	0,07223	2,5667	0,2871

$$\xi (\%) = 5$$

$$\eta = 1,00$$

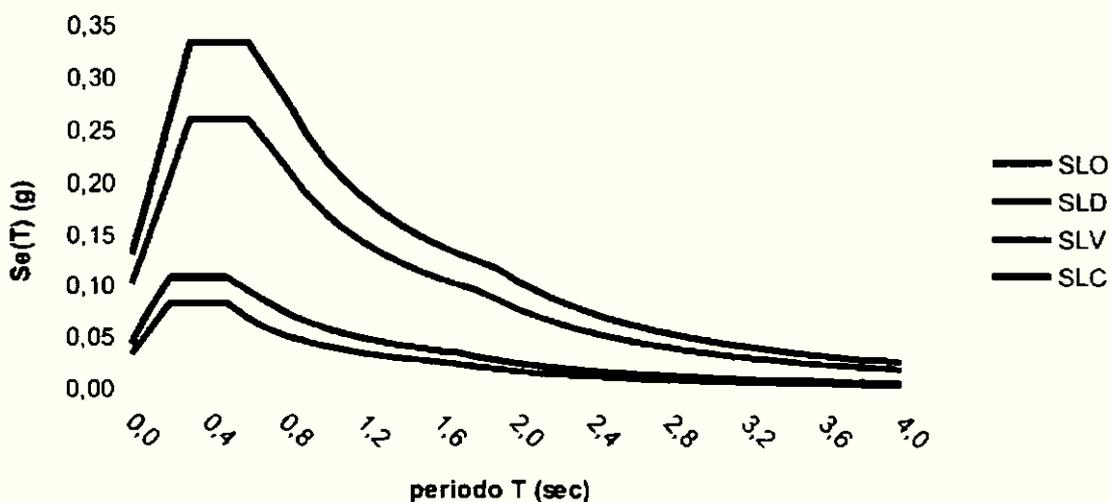
stato limite	Pvr (%)	Tr (anni)
SLO	81	30
SLD	63	50
SLV	10	475
SLC	5	975

stato limite	Ss	Cc
SLO	1,80	3,12
SLD	1,80	2,85
SLV	1,80	2,37
SLC	1,80	2,33

Parametri spettri orizzontali e Fv

stato limite	Tb	Tc	Td	Fv
SLO	0,1672	0,5016	1,6723	0,4599
SLD	0,1830	0,5490	1,6950	0,5240
SLV	0,2201	0,6603	1,8254	0,8214
SLC	0,2233	0,6698	1,8889	0,9313

spettri di risposta



CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE

Il sottosuolo dell'area presenta caratteristiche granulometriche prevalentemente fini con limo e sabbia abbastanza diffusi ma decisamente subordinati rispetto all'argilla.

Le caratteristiche geotecniche sono piuttosto scadenti fino ad almeno 6 m di profondità.

Queste considerazioni derivano dalle risultanze della campagna geognostica, eseguita nel 2001, che aveva lo scopo di caratterizzare la zona.

Le indagini eseguite a suo tempo risultano esterne all'area del P.E.C. GAVIGLIANA NORD-EST e sono quindi indicative, in generale, di tutta la zona ma non specifiche per l'area di interesse.

Si ritiene quindi opportuno e consigliabile l'approfondimento geognostico con l'esecuzione di nuove prove penetrometriche localizzate in corrispondenza degli interventi edificatori definiti dal Piano Esecutivo Convenzionato. Tali nuove prove permetteranno di definire con precisione adeguata la soggiacenza della falda e la sua influenza sulle fondazioni. Permetteranno, inoltre, di verificare la possibilità di cedimenti differenziali sulla base dei criteri fondazionali che si intenderà adottare (fondazioni superficiali o profonde), anch'essi suggeriti dalle indagini locali.

I parametri sismici calcolati agli estremi Nord-Ovest e Sud-Est dell'area, cioè i più distanti tra loro, sono sostanzialmente coincidenti

Dalla stratigrafia dei sondaggi si può notare la presenza di sabbia che però, essendo sempre mescolata con materiali più fini quali limo e argilla, non dovrebbe dar luogo, in caso di eventi sismici, a fenomeni di liquefazione.

A seguito della definizione delle sollecitazioni di carico e delle tipologie fondazionali, saranno eseguite le verifiche agli Stati Limite Ultimi (SLU) e agli Stati Limite di Esercizio (SLE) previste dal D.M. 14-01-2008 NTC

Montemarzino, 8 Luglio 2013


MARCO MILANESE