

ESERCITAZIONE DI CONSOLIDAMENTO DEI TERRENI

TITOLO: PROGETTO GEOTECNICO DI UN RILEVATO STRUTTURALE DI TIPO STRADALE DI ACCESSO ALLA SPALLA NORD DEL VIADOTTO FERROVIARIO BARGELLINO: LINEA FS BOLOGNA VERONA
COMUNE DI CALDERARA DI RENO (BO)

ESERCITAZIONE DI CONSOLIDAMENTO DEI TERRENI

1. INTRODUZIONE

Progettazione di un rilevato, nel comune di Calderara...

DESCRIZIONE DELL'OGGETTO DEL PROGETTO E IN QUALI CIRCOSTANZE È STATO FATTO

2. DOCUMENTAZIONE DI RIFERIMENTO

→ TAVOLE, INFORMAZIONI, TUTTO CIO' CHE È STATO ASSUNTO PER POTER ESEGUIRE IL PROGETTO

È ESTREMAMENTE IMPORTANTE SEGNALARE CHE SI FA RIFERIMENTO A DOCUMENTAZIONE UFFICIALE, CHE È STATA ASSEGNATA

↓ PROGETTO DELL'ASSE A E CAVALCAFERROVIA

3. FONTI BIBLIOGRAFICHE

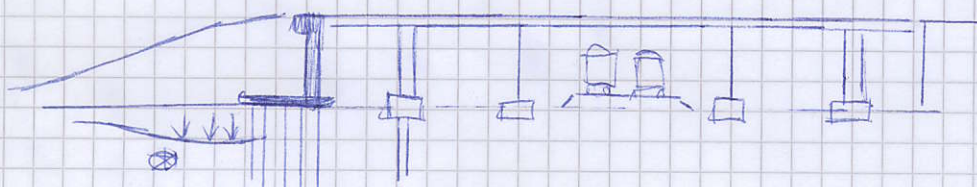
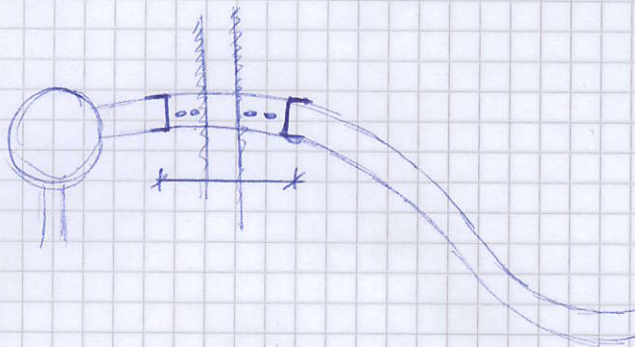
→ TESTI UFFICIALI E RICONOSCIUTI A CUI SI È FATTO RIFERIMENTO

4. LEGGI E NORME DI RIFERIMENTO

FAR PRESENTE CHE ATTUALMENTE SI È IN UN MOMENTO STORICO IN CUI C'È UN RINNOVAMENTO NELLA NORMATIVA, CHE PREVEDE L'ENTRATA IN VIGORE DEL D.M. 04/02/2008 CHE PER 18 MESI POTRÀ CONVIVERE ASSIEME ALE NORME PRECEDENTI

↓ CHE PER LA GEOTECNICA SONO NORME DEL MARZO 1988

5. DESCRIZIONE DEL PROGETTO DELL'OPERA



⊗ CEMENTI PER EFFETTO DEL RILEVATO, DA TENERE SOTTO CONTROLLO

→ I PALI VENGONO REALIZZATI AL COMPLETAMENTO DEL CEMENTO

L'OPERA È UN RILIEVATO PER UN CAVALCATIFERROVIA

70-80% CEMENTO

IL PROGETTO DEVE TENER CONTO DEI PALI, DELLE SPALE...

6. INQUADRAMENTO TERRITORIALE

- GEOGRAFIA -----> COMUNE DI CALDERARA DI RENO (BO), IN PROSSIMITÀ DELLA STRADA PER SILETANA (INDICAZIONI PER INDIVIDUARE IL SITO)
- TOPOGRAFIA (CTR)
- GEOLOGIA } SITO DEL COMUNE DI CALDERARA
- IDROLOGIA } -----> ZONA SOGGETTA IN PASSATO A USI AGRICOLI, ZONE DI MARCITE
PROBLEMI DI IDROLOGIA A CAUSA DI FOSSE CON BASSE PENDENZE
- > POZZI -> CATASTO DEI POZZI
CARTE IDROGEOLOGICHE
- USO DEL SUOLO -----> DOCUMENTI DI PROVINCIA, REGIONE
(ISTITUTI CARTOGRAFICI)

7. CARATTERISTICHE CLIMATICHE

- PLUVIOMETRIA -----> SERVE IN RELAZIONE ALLA PRESENZA DI
- TEMPERATURE -----> FALDA E ALTE RELATIVE ESCURSIONI

8. INDAGINI E PROVE GEOTECNICHE

DESCRIZIONE IN QUESTO CAPITOLO DEI TIPI DI PROVE, PERCHÉ VENGONO FATTE E CHE COSA SI VUOLE CERCARE

8.1 PREMESSA

SI DEVE FAR PRESENTE CHE DATE LE CARATTERISTICHE DEL PROGETTO, VISTE LE CARATTERISTICHE TERRITORIALI E INQUADRAMENTO, IL QUADRO DELLE INDAGINI AVREBBE DOVUTO CONTENERE IN SONDAGGI, IN PROVE...

MA TRATTANDOSI DI UN'ESERCITAZIONE SONO STATE ACQUISITE PROVE ED INDAGINI CHE ERANO GIÀ DISPONIBILI, ESSENDO GIÀ STATE REALIZZATE. CIÒ HA PORTATO A NON ESSERE PRESENTI IN SITO E IN LABORATORIO PER EFFETTUARE UN CONTROLLO SULLE PROVE STESSA.

8.2 INDAGINI IN SITO

- CPT
- SONDAGGIO -----> SONO STATI FATTI 2 SONDAGGI CON SONDA A ROTAZIONE, A CAROTAGGIO CONTINUO DA QUOTA... A QUOTA...

8.3 PROVE GEOTECNICHE IN LABORATORIO

⇒ ALLA FINE DELLA RELAZIONE

→ APPENDICE CON IMMAGINI, FIGURE
E TABELLE
→ ALLEGATO CON CERTIFICATI
DEL SONDAGGIO, DELLE PROVE
CPT E DELLE PROVE DI
LABORATORIO

9. INTERPRETAZIONE DELLE PROVE PENETROMETRICHE CPT

9.1 GENERALITÀ

CARATTERISTICHE DEL PENETROMETRO, TIPO DI PUNTA → MECCANICA
OPERATORE CHE HA REALIZZATO LE PROVE, → DI TIPO
TEMPI PROVA ESEGUITA SENZA SOLUZIONE DI BEGEMANN
CONTINUITÀ E DA LO STESSO OPERATORE

TARATURA DEL SISTEMA CON CERTIFICATO DI TARATURA

↓
DATATO _____
DI CUI SI RIPORTA LA COPIA;
IN BASE ALLA TARATURA SONO
NOTI GLI ERRORI
→ TARATURA NON SIGNIFICA CHE
LO STRUMENTO MISURA BENE

↓
I DATI SONO GIÀ STATI CORRETTI
SULLA BASE DELLA TARATURA
(O DOVRANNO ESSERE CORRETTI)

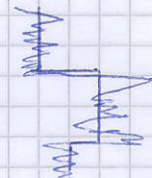
9.2 INTERPRETAZIONE DELLE LETTURE: PRIMO MODELLO LITO STRATIGRAFICO E GEOTECNICO DEL SOTTOSUOLO INDAGATO

9.2.1 PROVA CPT 1

DA L'ELABORAZIONE DELLE PROVE, SI OTTENGONO I DIAGRAMMI DI q_c ed f_s

{ DA 0 A -1,5 m I VALORI DI q_c RENDONO EVIDENTE LA PRESENZA DI
TERRENO DI RIPIRTO, VARIABILE
DA -1,5 m A -5 m CI SONO VALORI ABBASTANZA OMOGENEI → 19-18 kg/cm²
ATTORNO AI QUALI VARIANO CON DISPERSIONI LIMITATE
POI C'È UN AUMENTO DI RESISTENZA...
DA -9 m A -15 m C'È MATERIALE PIÙ SCADENTE

↓
ANALISI QUALITATIVA
CON RIFERIMENTO AI GRAFICI IN APPENDICE



SUCCESSIVAMENTE SI POTREBBE GIUSTIFICARE
IL VALORE NUMERICO

→ NON SI PRENDONO VALORI VICINI AI MASSIMI
VORREBBE DIRE SOVRASTIMARE LA RESISTENZA
→ SI HA UNA CONTAMINAZIONE DEI NUMERI PER LA PRESENZA
DI MATERIALI PIÙ O MENO SOFFICI



SI STA GIÀ INTRODUCENDO IN PRIMA
FASE IL COEFFICIENTE DI SICUREZZA

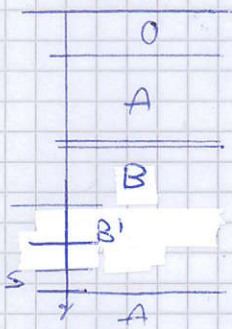
9.2.2 PROVA CPT 2

IDEN COHE PER LA CPT 1

9.2.3 MODELLO GEOTECNICO DA CPT

SCRIVERE SE È POSSIBILE O NENO REALIZZARE UN UNICO MODELLO IN BASE ALLA SORIGUANZA TRA LE PROVE

IL MODELLO DI CALCOLO È DIVISO IN 5-6 UNITÀ STRATIGRAFICHE



• UNITÀ 0

DA P.C. FINO A -1,50 ÷ -1,80 m
 TERRENO VEGETALE DI COPERTURA DI COLORE BRUNO
 A PRINCIPALE COMPONENTE ARGILLO-LIMOSA

• UNITÀ A

DA -1,50 m ÷ -1,80 m FINO A - 7,00 m
 RESISTENZA MEDIA DI PUNTA $q_c = 18 \text{ kg/cm}^2$
 RESISTENZA MEDIA LATERALE $f_s = \dots$
 RAPPORTO MEDIO DI FRIZIONE $FR_c = \dots$

↓
 VALORI DI CALCOLO

IN BASE A QUESTI DATI E AI
 DIAGRAMMI DI SCHERTMANN (1978)

→ CLASSIFICAZIONE USCS → CL

↓
 LANCUOTTA pp. 26-27

→ COESIONE NON DRENATA

$$c_u = \frac{q_c - \sigma_{va}}{N_k}$$

cost. VARIA LUNGO LO STRATO

$$c_u = 11 \div 10 \text{ kg/cm}^2$$

CON IL VALORE MINIMO ALLA BASE DELLO STRATO



SI POSSONO INSERIRE ANNOTAZIONI SE SONO PRESENTI VALORI DIVERSI DALLA MEDIA IN ALCUNI PUNTI

→ SOVRACONSOLIDAZIONE

$$OCR = 3 \div 5$$

↓
 DOVUTI ALLA VARIAZIONE TRA CPT1 E CPT2
 DOVUTI ALLA VARIABILITÀ NELL'UTILIZZO DEL DIAGRAMMA

IN TEORIA NON SI CONOSCEREBB. BERO ANCORA I DATI DEL SONDAGGIO E DELLE PROVE DI LABORATORIO

DETERMINABILE ANCHE SENZA CONOSCERE L'IP

→ DEFORMABILITÀ

$$E, m \rightsquigarrow \alpha q_c$$

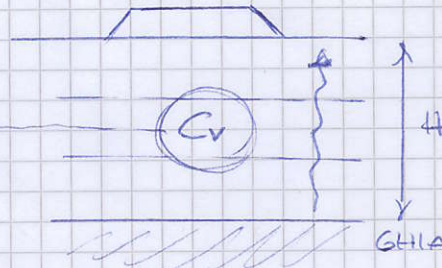
TEMPO DI CONSOLIDAZIONE

$$\bar{U} = \frac{S_{90}}{S_{100}} \rightarrow \text{CALCOLATO}$$



$$t = \frac{C_v \cdot T_{v90}}{4^2}$$

VALORE UNICO

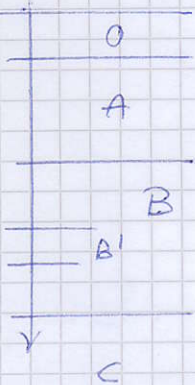


È IN PRESSIONE
NON RICEVE
IL PERCORSO
DI DRENAGGIO

DA DEFINIRE CON UNA MEDIA
PESATA CHE PUÒ TENER CONTO
DELL'ALTEZZA

MA ANCHE DELLA POSIZIONE DEGLI STRATI:

- SE IL PRIMO STRATO È MOLTO MENO PERMEABILE
SI COMPORTA COME UN TAPPO E GOVERNA DI PIÙ IL SUO C_v
- SE SONO GLI STRATI BASSI AD ESSERE MENO
PERMEABILI, QUESTI INFLUENZANO MOLTO POCO, PRATICAMENTE
NULLA PER GLI STRATI SUPERIORI



• UNITÀ B/B'

DA -7,00m FINO A -15,00m

RESISTENZA MEDIA DI PUNTA $q_c \approx 8 \text{ kg/cm}^2$

(NELLA PROVA CPTA SI È REGISTRATA LA PRESENZA DI
UNO STRATO DI MAGGIORE CONSISTENZA (B') PER IL
QUALE IL VALORE MEDIO DI q_c PUÒ ESSERE ASSUNTO
PARI A $q_c(B') = 32 \div 36 \text{ kg/cm}^2$)

10. ELABORAZIONE DEL SONDAGGIO E DELLE PROVE IN FORO

10.1 GENERALITÀ

CARATTERISTICHE GENERALI DEL SONDAGGIO, UTILI PER
L'INTERPRETAZIONE

10.2 ANALISI LITOLOGICA e STRATIGRAFICA

BASATA SULLA LETTURA DELLE STRATIGRAFIE e DELLE CASSE CATALOGAZ-
TRICI

→ SI DOVREBBE VEDERE IL SONDAGGIO

NON SI PUÒ CREARE UN NUOVO MODELLO

MA SI PUÒ SCRIVERE SE LE CARATTERISTICHE CHE SCATURISCONO
DAL SONDAGGIO CORRISPONDONO AL MODELLO.

ASPETTI IMPORTANTI NEI SONDAGGI:

COLORE → BRUNO → CONTENUTO ORGANICO
ROSSASTRO → OSSIDAZIONE

ODORE → MATERIALI ORGANICI → ODORE ASFITICO

11. ELABORAZIONE DELLE PROVE DI LABORATORIO, PROVE IN SITO E DEFINIZIONE DEL MODELLO GEOTECNICO ESECUTIVO DI CALCOLO

SI RIPRENDO I PARAMETRI DEFINITI PER OGNI UNITA' E SI FINALIZZAMO IN FUNZIONE DEI RISULTATI DELLE PROVE

