

APPUNTI TEORIA CORSO DI GEOTECNICA

Anno Accademico 2011/2012

Eleonora Magnotta
Professore R. Lancellotta

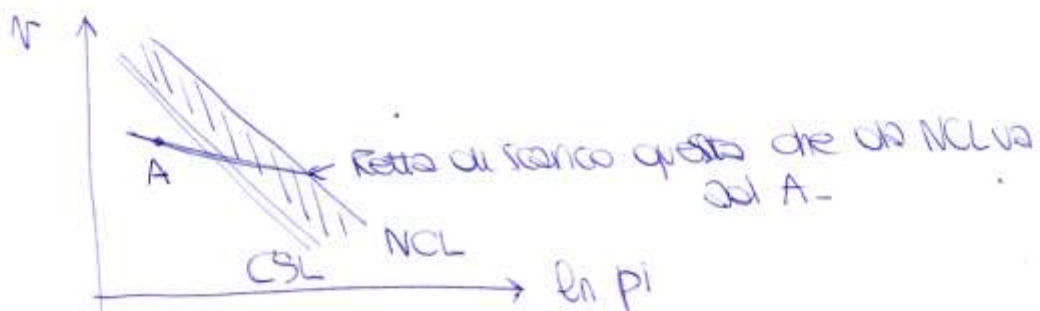
"RESISTENZA AL TAGLIO"

1) COMPORTAMENTO MECCANICO delle ARGILLE CONSISTENTI

II:

a) Rilevanza: è costituita dal fatto che nell'80% della consistenza del territorio italiano è interessato da argille consistenti - II che comporta instabilità del territorio, poiché abbiamo un determinato comportamento meccanico;

b) Definizione: Immaginiamo di focalizzare sul piano di compressione:



Le due linee rappresentano lo stato corrente del materiale che definiscono un comportamento duttile o fragile -
Argilla tenera quando ricade nella zona tratteggiata -

Se il punto è NCL \rightarrow terreno NC

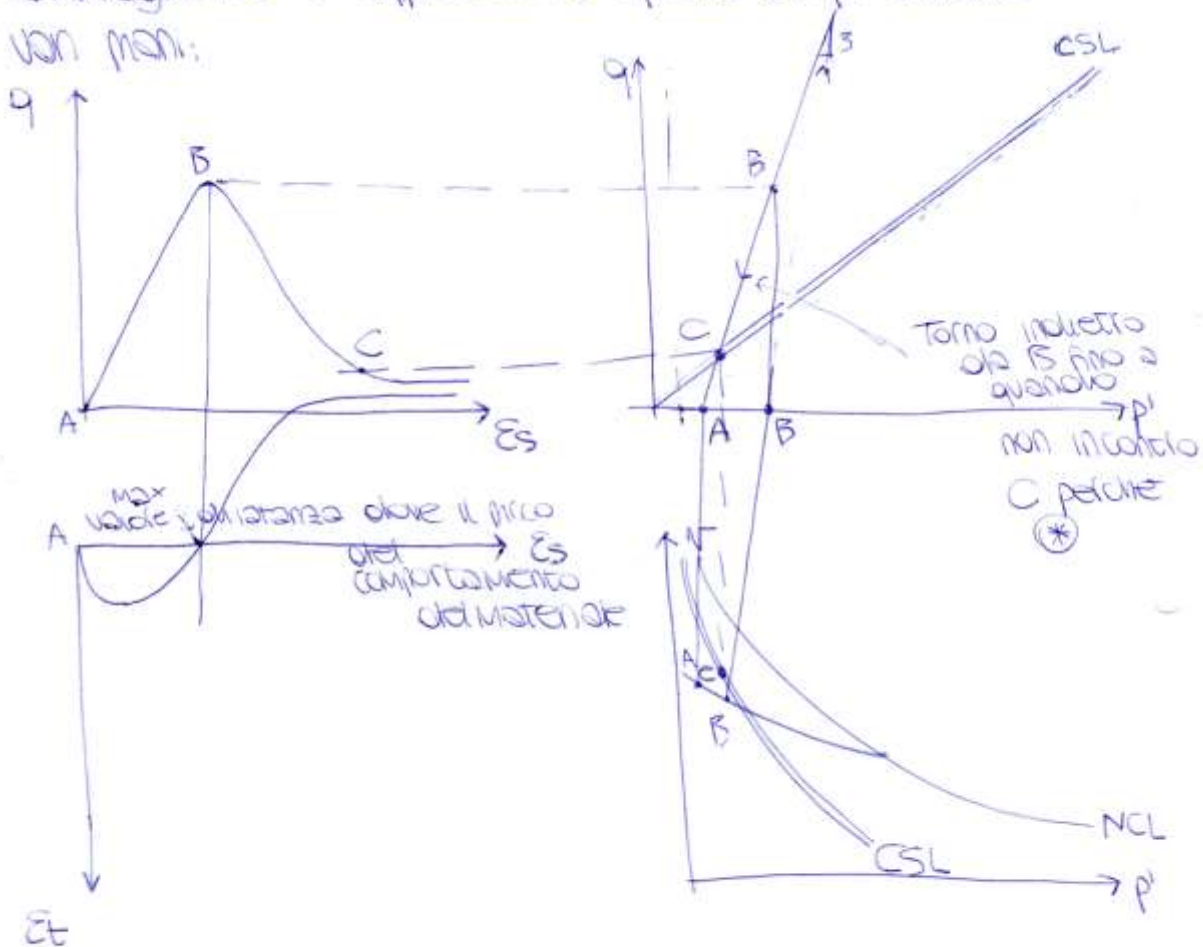
Se $CSL < \text{punto} < NCL \rightarrow$ terreno poco OC

Se il punto ricade sotto CSL è un terreno consistente -

L'argilla consistente dunque quella in cui:

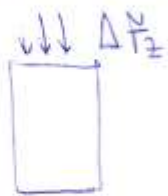
punto $< CSL$ con $I.C. \geq 0,5$

Immaginiamo di rappresentare questo comportamento sui
 von Mises:



Comportamento della prova visto durante una prova triassiale
 le CID. I materiali compressibili si comportano come
 materiali elastici fino a quando non raggiungiamo il picco.
 $V =$ volume specifico.

Esaminiamo le condizioni di prova:



2° Fase

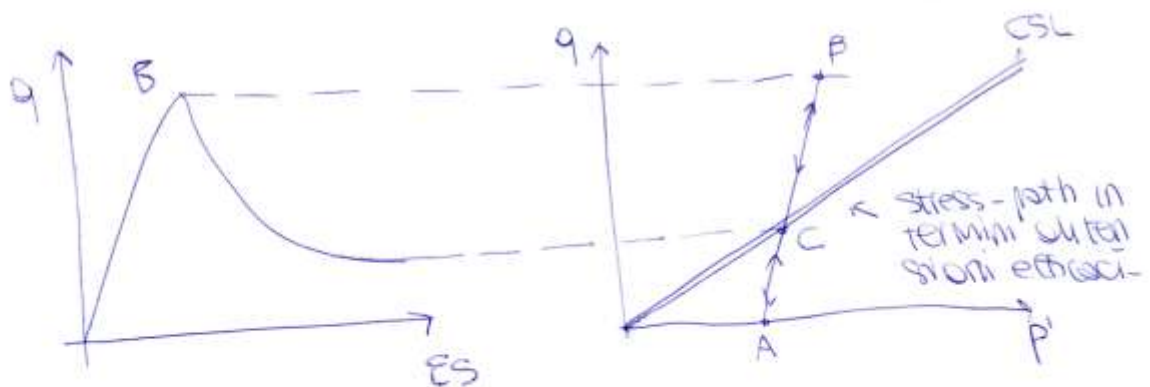
$$\left. \begin{aligned} \Delta q &= -\Delta F_z \\ \Delta p' &= -\frac{\Delta F_z}{3} \end{aligned} \right\} \frac{\Delta q}{\Delta p'} = 3$$

*perché quando raggiungo il picco il $\frac{\Delta q}{\Delta p'}$ rimane SEM-
 pre uguale a 3, ma col la differenza 1/3

Che i due Δ sono negativi, quindi riferiamo in senso opposto la retta di pendenza $3/4 \Rightarrow \Delta \tau_{xz} < 0$ guarda (v)

Guardiamo piano per piano:

Le argille consistenti si comportano come tutti i materiali che inizialmente hanno un indice di liquidi molto basso

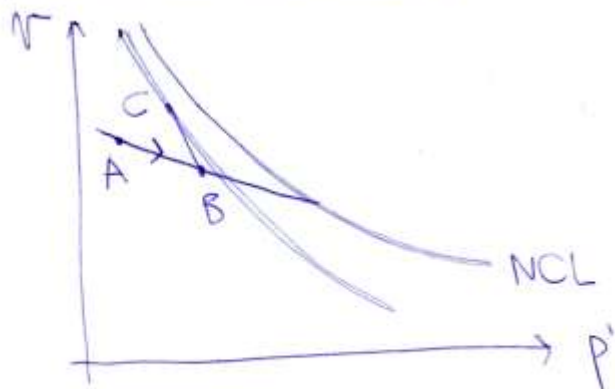


Essendo B (un punto di picco) γ di C, vuol dire che B non può appartenere alla CSL

(v):

$$\left. \begin{aligned} \Delta \tau_{xz} < 0 \quad \Delta q = -\Delta \tau_{xz} \\ \Delta p' = -\frac{\Delta \tau_{xz}}{3} \end{aligned} \right\} \frac{\Delta q}{\Delta p'} = 3$$

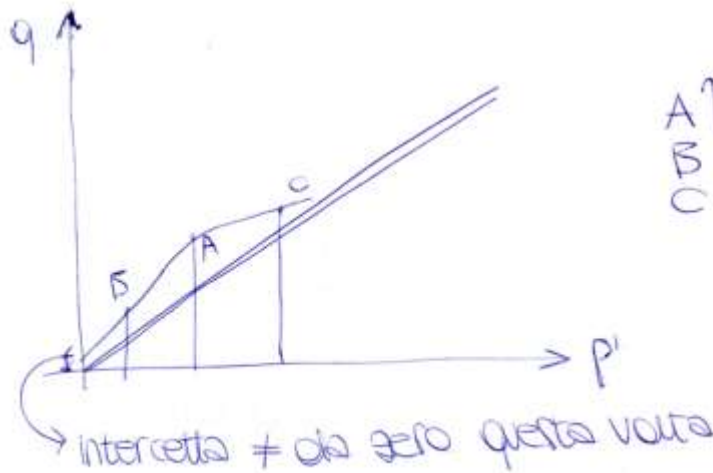
PIANO DI COMPRESSIONE:



Avere comportamento elastico vuol dire ~~che~~ A e B appaiono
 tengono alla fetta di scarico.

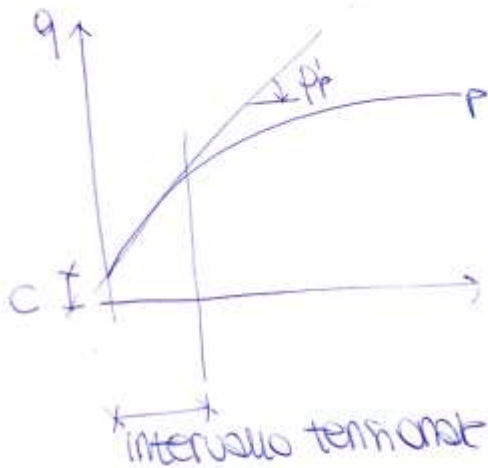
Abbiamo scoperto che il materiale raggiunge prima uno
 stato di picco, e poi centro di consistenza C.

"INVILUPPO di PICCO"



A } sono inviluppi di punti alla
 B } rottura di 3 provini -
 C }

Quando si descrive l'inviluppo di picco si realizza una linea
 o vero si linearizza:



$$\tau_R = c' + P' \tan \phi$$

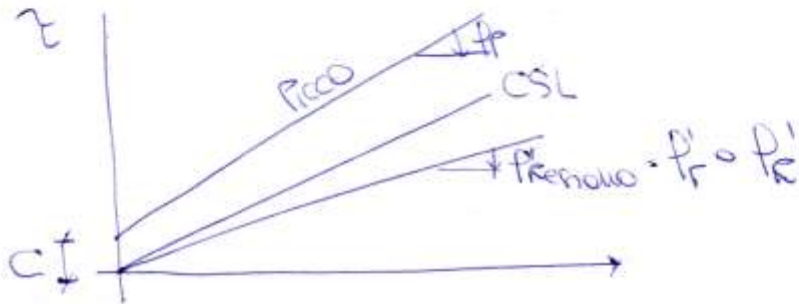
È un altro aspetto interessante: costituito dalla resistenza
 residua: guarda pag. dopo:

Immaginiamo di portare a rottura il materiale



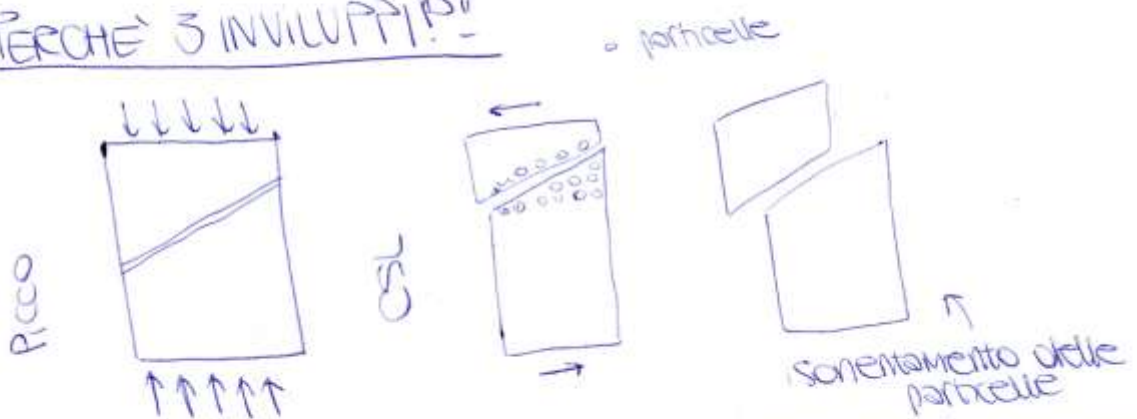
Interruzione del grafico in modo tale da leggere la curva del grafico.

Supponiamo di continuare a deformare il materiale, e continuiamo il materiale in ordine di spostamenti relativi. Abbiamo ben 3 involucri di rottura:



campo di variazione di $p'_R = 8^\circ - 10^\circ$ ($\rightarrow 15^\circ$)

"PERCHE' 3 INVILUPPI?"



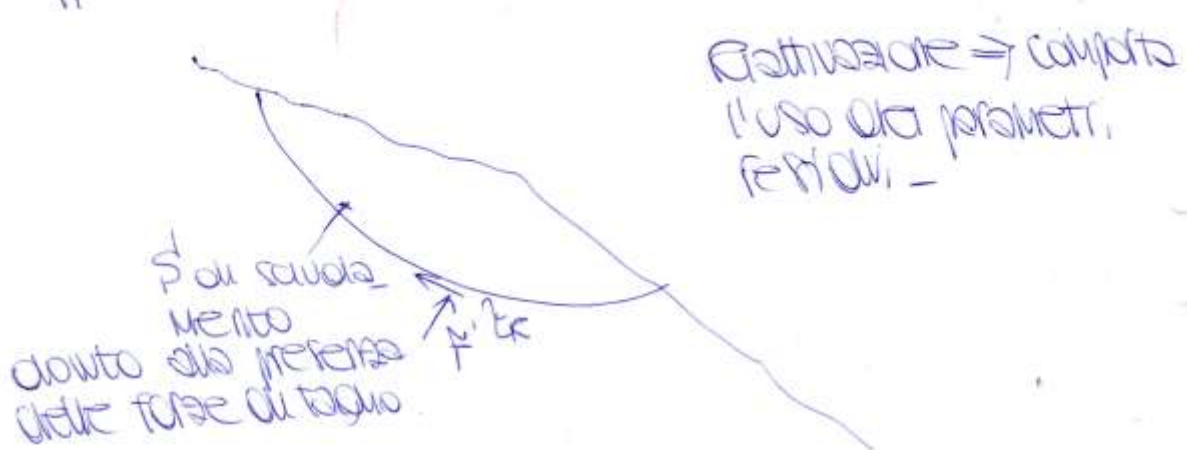
Quando portiamo a rottura un materiale consistente vedo no un comportamento rigido \Rightarrow dovuto al fatto che concentro le deformazioni in una banda ristretta.

chiamata banda di taglio. Quando raggiungo il picco ho la totale formazione della banda. Poi posso osservare una β di suddivisione tra la parte sopra e la parte sotto. Quando le particelle nella zona di banda, sono disposte nella situazione iniziale.

Isorientamento delle particelle: vuol dire che qui entrano in gioco le rotazioni delle particelle, e qui perdo ogni coerenza tra diagenetica, perdo tutti i legami che c'erano. È come le sabbie su una superficie estremamente liscia.

"DI FRONTE AD UN VALORE DI INSTABILITÀ CHE VA LORE USIAMO?"

Parliamo della scelta dei valori di resistenza al taglio. Supponiamo di avere un pendio:



A 2° dei valori di τ' ottengo un pendio stabile o instabile. Bisogna distinguere tra movimento al primo distacco e movimento ~~per~~ di attivazione, ovvero, movimento ob- wto sul una frana lungo la β di isovolgazione che si muove verso valle, e poi si ferma, a causa delle

pioggie però poi si muove di nuovo, a causa delle piogge.

La resistenza al taglio lungo ϕ di rottura ha dei valori (gradi) molto bassi.

Nel caso di fenomeni di primo distacco; quali parametri consideriamo?



Sulla Fronte di scavo leggiamo:

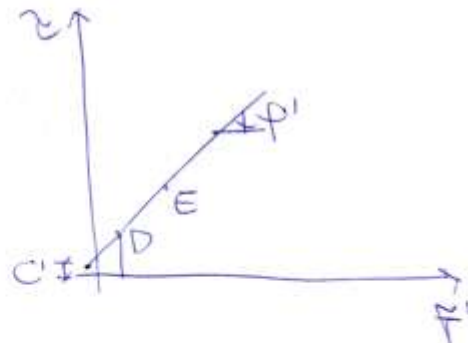
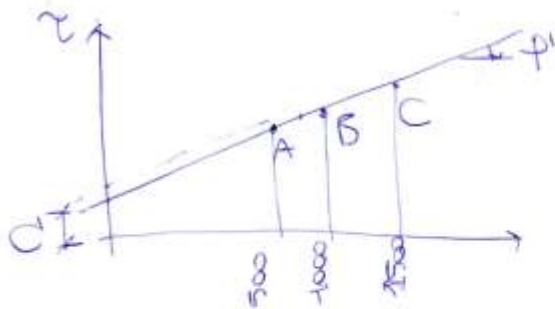
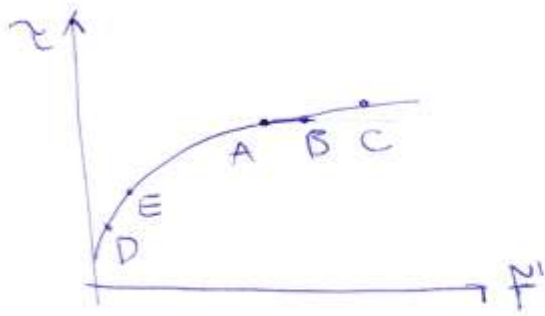
- Presi di discontinuità orizzontali (mani di stratificazione)

- Vediamo com'è l'argilla nel fenomeno di primo distacco:

1) Argilla Intatta: qui inferiamo il valore di c' e ϕ'

2) Argilla ferrugina: la ϕ di rottura si instaura lungo le fessure, quindi al distacco le avviene, avviene lungo ϕ intonchi. Qui inferiamo i valori di $c'=0$ e $\phi'=\phi'_{cv}$

Immaginiamo di avere il caso 1); spieghiamo cosa vuol dire intervallo tensionale di interesse (guarda pag. 53 d'alto, nel grafico):



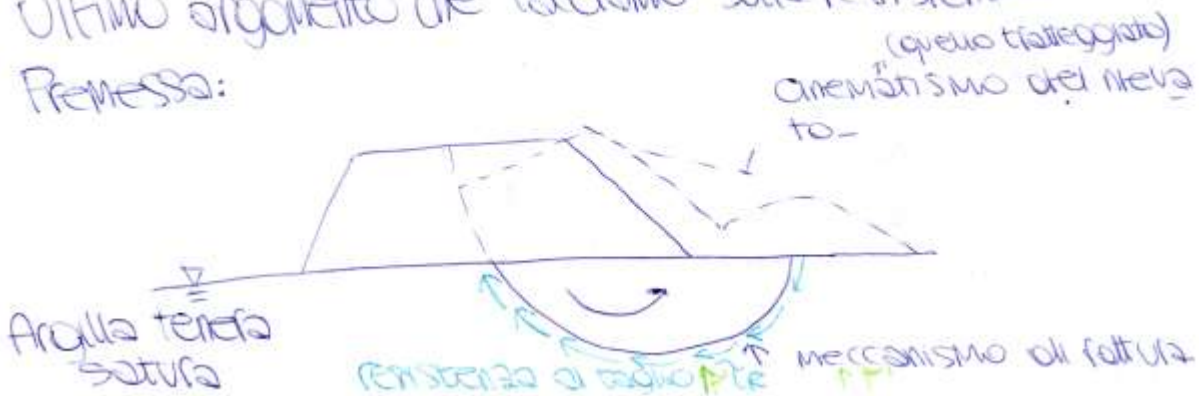
L'involuppo dipende dall'intervallo tensionale che sto considerando σ che come si vede bene;

valori di c' (ABC) e c' (DE), insieme agli ϕ' sono molto diversi gli uni dagli altri. -
 I valori di c' e ϕ' devono essere rappresentativi del mio stato tensionale del problema, che se non scegliamo lo stato tensionale rappresentativo possiamo scegliere lo sbagliato -

"RESISTENZA AL TAGLIO NON DRENATA" - (1)

Ultimo argomento che facciamo sulla resistenza -

Premessa:



Facciamo l'analisi di stabilità a breve termine del nostro strato bruttato o rilevato - questo si fa. Installando un meccanismo di rottura

$$\tau_c = f' \tan \phi' = (f - u_0 - \Delta u) \tan \phi'$$

Siamo in grado di fare l'analisi solo se possiamo identificare la pressione interstiziale.

Non la conosciamo la pressione interstiziale perché per conoscerla dovrei inferire una rete di piezometri.

(a) Condizioni iniziali e una condizione non drenata

(2)

↓
sviluppo di Δu

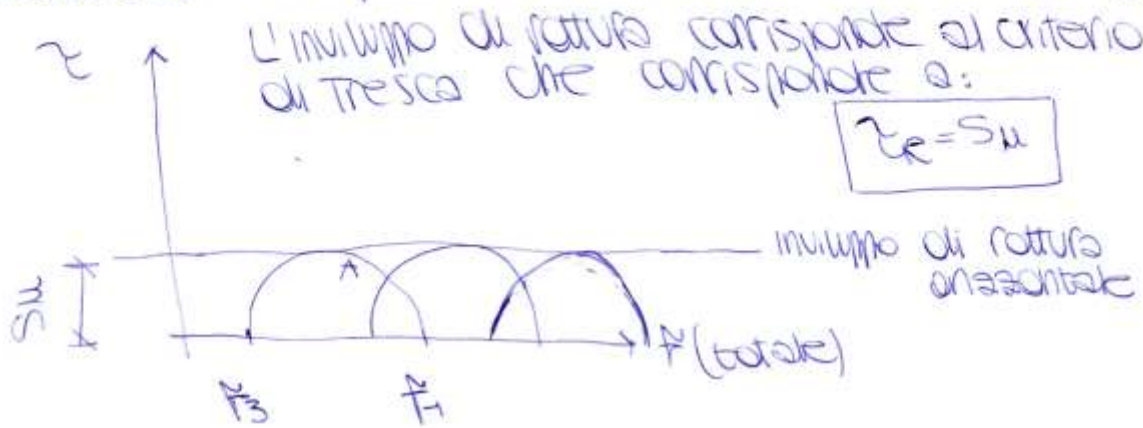
↓

conoscenza della Δu e condizione necessaria per l'analisi di stabilità di terreni di terricene

efficaci: $\tau_c = (f - u_0 - \Delta u) \tan \phi'$

ricorriamo ad un modello di comportamento mono-fase: immaginiamo di prendere un elemento di terreno lungo la s' di ricalamento, questo non scambia H_2O con l'esterno in condizioni non drenate \Rightarrow si comporta come un sistema chiuso, se applico al contorno dell'elemento delle tensioni totali ne leggo il comportamento. Faccio un'analisi in termini di tensioni totali, se faccio questo esame devo fare in modo che il comportamento di questo elemento sia rappresentativo del mio terreno - faccio tre prove $T \cdot T$ che vogliono dire: non consolidate, non drenate. (4)

Mettendoci sul piano di Mohr vediamo che succede così:



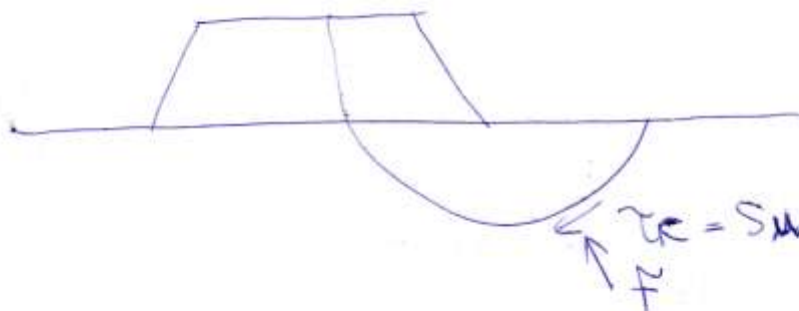
F_1 = rottura del primo provino che si ottiene, aumentando via via il carico assiale -

I tre cerchi dovrebbero avere la stessa dimensione, e i 3 cerchi indicano 3 prove diverse

S_u = intercetta non deformata del materiale -

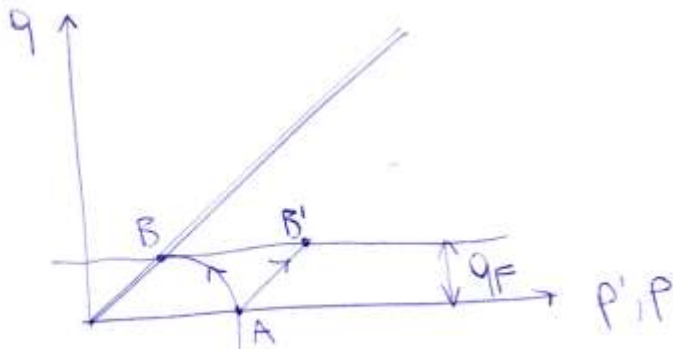
Quello vuol dire aver trasformato il nostro problema in un problema seguente:

(5) Analisi in termini di tensioni totali:



Bisogna far vedere il legame tra l'analisi in termini di tensioni efficaci e in termini di tensioni totali -

Immaginiamo di metterci nel seguente grafico:

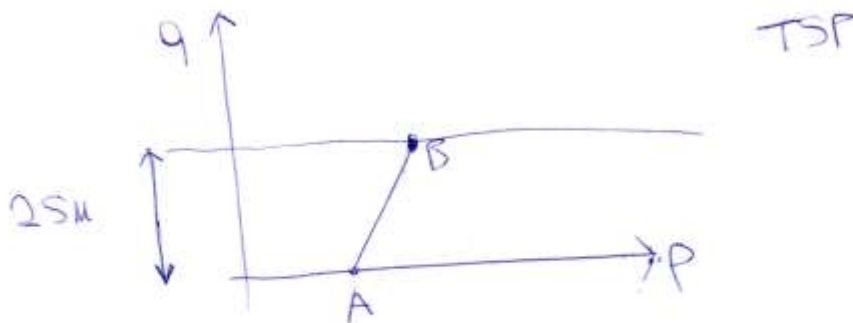


$AB' = TSP$
 $AB = ESP$



Non si ha l'alterazione del $\nu \Rightarrow$
 $\nu_{cs} = \nu_0$ perché hanno
 in condizioni (di)
 drenate - solo
 il drenaggio mi
 fa variare il
 volume -

Guardiamo solo le tensioni totali in:



$s_u =$ raggio del cerchio -

$$s_u = \frac{p_1 + p_3}{2} \quad q = p_1 - p_3 = 2s_u$$

$q_F =$ deviatore a rottura, rimane costante sia per TSP sia
 per ESP (termini totali e in termini efficaci) =

$$s_u = \frac{1}{2} q_F = \frac{1}{2} M p'_{cs}$$

CSL: $r = r - \lambda \ln p_i \Rightarrow P'_{CS} = \exp\left(\frac{r - r_0}{\lambda}\right)$
espontanea

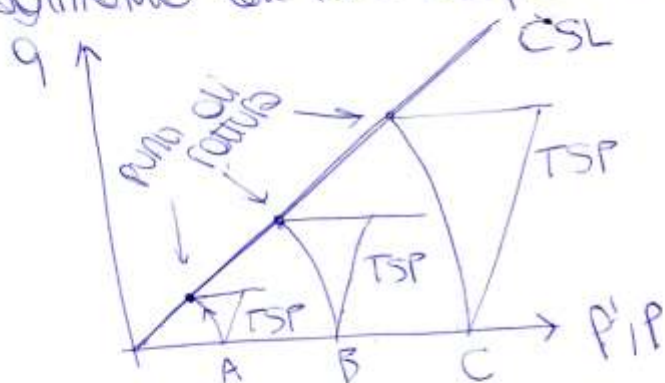
$$S_M = \frac{1}{2} M \exp\left(\frac{r - r_0}{\lambda}\right)$$

S_M dipende dal volume specifico, se r_0 non varia $\Rightarrow S_M$ non può variare. Il volume specifico è quello prelevato in sito.

Se r_0 non varia S_M è uguale per tutti i pozzi A, B e C, quindi le circonferenze di Mohr e se sono tutte uguali quelle circonferenze questo significa perché il minimo di rottura è costante, e come le guardiamo lo stesso piano.

"PROVE CIU"

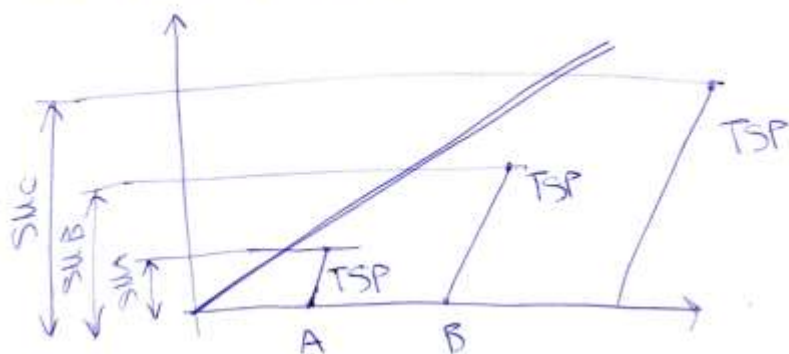
Immaginiamo di fare le prove CIU:



Consolidiamo e poi portiamo a rottura i pozzi A, B e C.

Immaginiamo di interpretare le prove in termini efficaci:

E' COME QUESTO:



Otteniamo 3 diversi SU, che' questa volta abbiamo con
solidato in profumi quindi abbiamo cambiato i volumi
specifici.

$$\frac{SU}{P'_0} = \text{cost}$$

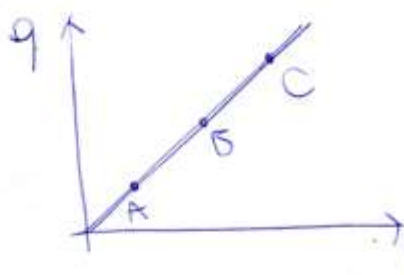
$$P'_0 = \frac{F'_{v0} + 2 F_{v0}}{3} = F_{v0} \frac{(1+2k_0)}{3} =$$

$$= \frac{r' (1+2k_0)}{3} \approx$$

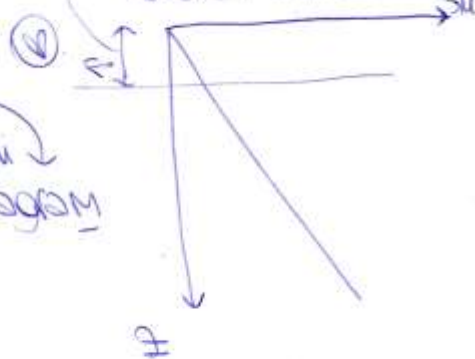
↑
quantità costante ⇒

zona di oscillazione
fonda dove si può
avere l'efficienza

$$\Rightarrow SU = \text{cost} \cdot F'_{v0} = \text{cost} \cdot z$$



ruoto di
90° il diagram
MA



$$q = 2SU$$

SU CRESCE LINEARMENTE
CON LA PROFONDITA' (z)

Ⓜ si chiama
costo eroga
ta

In un terreno N.C.:

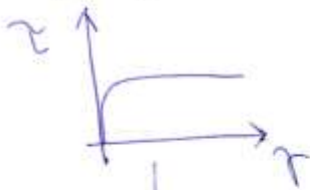
$$\frac{su}{f'_{vo}} \cong 0,30$$

"SCHEMA RIASSUNTIVO"

Comportamento Meccanico dei terreni

(a) Stato iniziale del materiale \rightarrow sciolto (tenere)
 \rightarrow addensato (consolidato)

Comportamento
Duttile



Comportamento Meccanicamente
Instabile



(b) Relazione tra stato unico e stato iniziale

Questo comportamento
è tipico di tutti i materiali
a destra della CSL

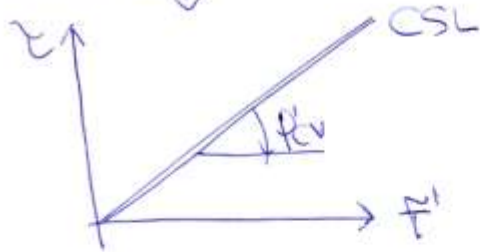
Relazione volume se la prova
è drenata ~~forata~~
 Δu positiva (prova non drenata)

Comportamento è tipico
di tutti i materiali a
sinistra della CSL

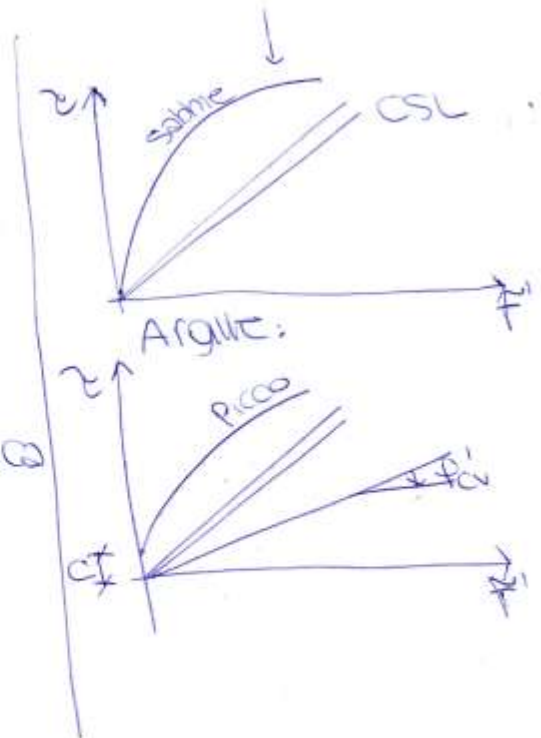
ultraterza

Δu negativa

(C) Involuppo di rottura:



ϕ' = composizione micrologica
32° - 36° (22 - 35°)



" CORSO di GEOTECNICA "

18/11/11

" MOTI di FILTRAZIONE " - [cap. 6]

Paragrafi:

- 1) Definizioni;
- 2) legge di Darcy;
- 3) Condizioni di equilibrio in presenza di filtrazione;
- 4) Modello matematico del mezzo poroso;
- 5) Moti di filtrazione in regime stazionario e quelli in regime transitorio (modello matematico della teoria della consolidazione)