

GEOTECNICA

ing. Nunziante Squeglia

COMPORTAMENTO MECCANICO DEI TERRENI

NOZIONI DI BASE

Soil mechanics is a complex subject because the materials with which we deal are so utterly complex. In addition, to penetrate deeper and deeper into the mysterious behavior of soils, we need a much greater variety of tools than, for example, are required in structural engineering. A person who desires to work in soil mechanics needs not only a thorough knowledge of the properties of materials in general, of mathematics, and at least the principles of the theory of elasticity, but also knowledge of physical chemistry and geology, and in addition the mastery of some entirely new conceptions and avenues of approach which form the fundamentals of soil mechanics.

Arthur Casagrande, 1938

Il geologo deve fornire tre informazioni fondamentali:

- Quali terreni e/o rocce si trovano nel sito, come si sono formate quali sono le loro proprietà?
- Quali sono le relazioni tra la configurazione del sito e i processi geologici in atto?
- Quali saranno le conseguenze delle attività che si intendono svolgere sull'ambiente in cui esse si inseriscono?

David John Henkel, 1982

PECULIARITA' DEL COMPORTAMENTO DEI TERRENI

- 1. I terreni sono comprimibili. Le variazioni di volume sono dovute essenzialmente alla riorganizzazione spaziale delle particelle;**
- 2. Il comportamento del terreno sotto azioni di taglio è essenzialmente attritivo;**
- 3. La rigidità dei terreni aumenta all' aumentare della pressione di confinamento;**
- 4. La deformazione volumetrica e distorsionale non è in genere restituita in modo completo in un ciclo di carico e scarico;**
- 5. Le fasi (solida, liquida ed aeriforme) interagiscono tra loro scambiandosi degli sforzi.**

PRINCIPIO DELLE TENSIONI EFFICACI

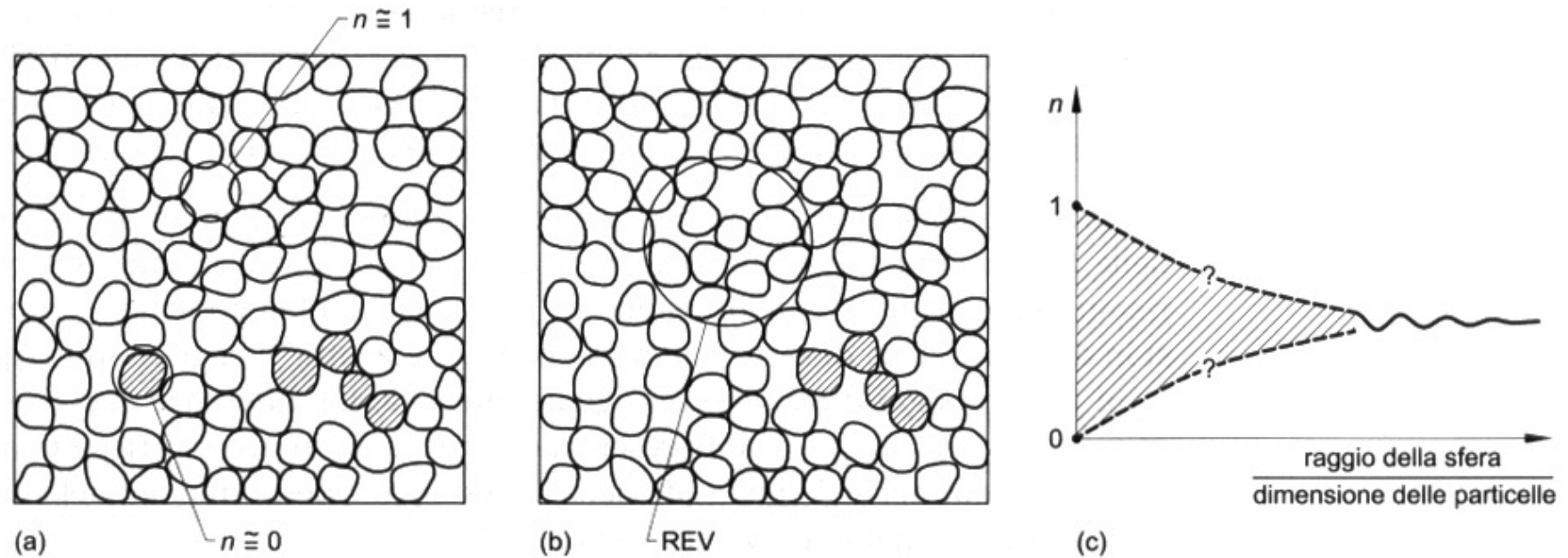
LO STATO DI TENSIONE IN UN PUNTO PUÒ ESSERE DEFINITO TRAMITE LA CONOSCENZA DELLE TRE TENSIONI PRINCIPALI TOTALI σ_1 , σ_2 ed σ_3 . SE LO SPAZIO INTERGRANULARE È RIEMPIUTO DA ACQUA AVENTE PRESSIONE u , LE TENSIONI TOTALI POSSONO SCOMPORSI IN DUE PARTI. UNA DI ESSE, CHIAMATA “PRESSIONE NEUTRA” u , AGISCE SULL’ACQUA E SUI GRANI IN OGNI DIREZIONE CON UGUALE INTENSITÀ. LE DIFFERENZE $\sigma_1 - u$, $\sigma_2 - u$, $\sigma_3 - u$, RAPPRESENTANO LE TENSIONI, IN ECCESSO RISPETTO ALLA PRESSIONE NEUTRA, CHE HANNO SEDE NELLA FASE SOLIDA. QUESTE FRAZIONI DELLE TENSIONI TOTALI SONO DEFINITE TENSIONI EFFICACI.

TUTTI GLI EFFETTI MISURABILI PRODOTTI DA UN CAMBIO DELLO STATO DI SFORZO, QUALI UNA COMPRESSIONE, UNA DISTORSIONE E UNA VARIAZIONE DI RESISTENZA AL TAGLIO, SONO DOVUTI ESCLUSIVAMENTE A UN CAMBIO DELLE TENSIONI EFFICACI. DI CONSEQUENZA OGNI INDAGINE DI STABILITÀ DI UN MEZZO SATURO RICHIEDE LA CONOSCENZA SIA DELLE TENSIONI TOTALI SIA DELLE PRESSIONI NEUTRE.

[KARL TERZAGHI, 1923]

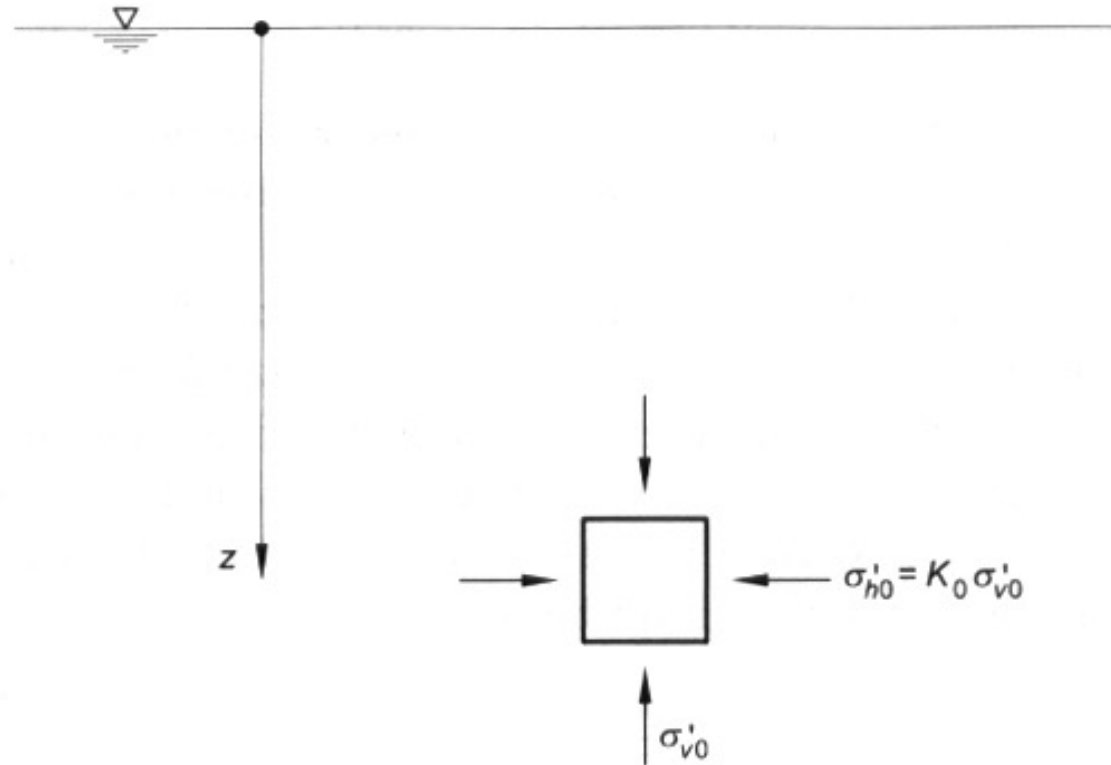
$$\sigma'_i = \sigma_i - u \quad \tau'_{ij} = \tau_{ij}$$

DEFINIZIONE DI VOLUME ELEMENTARE RAPPRESENTATIVO



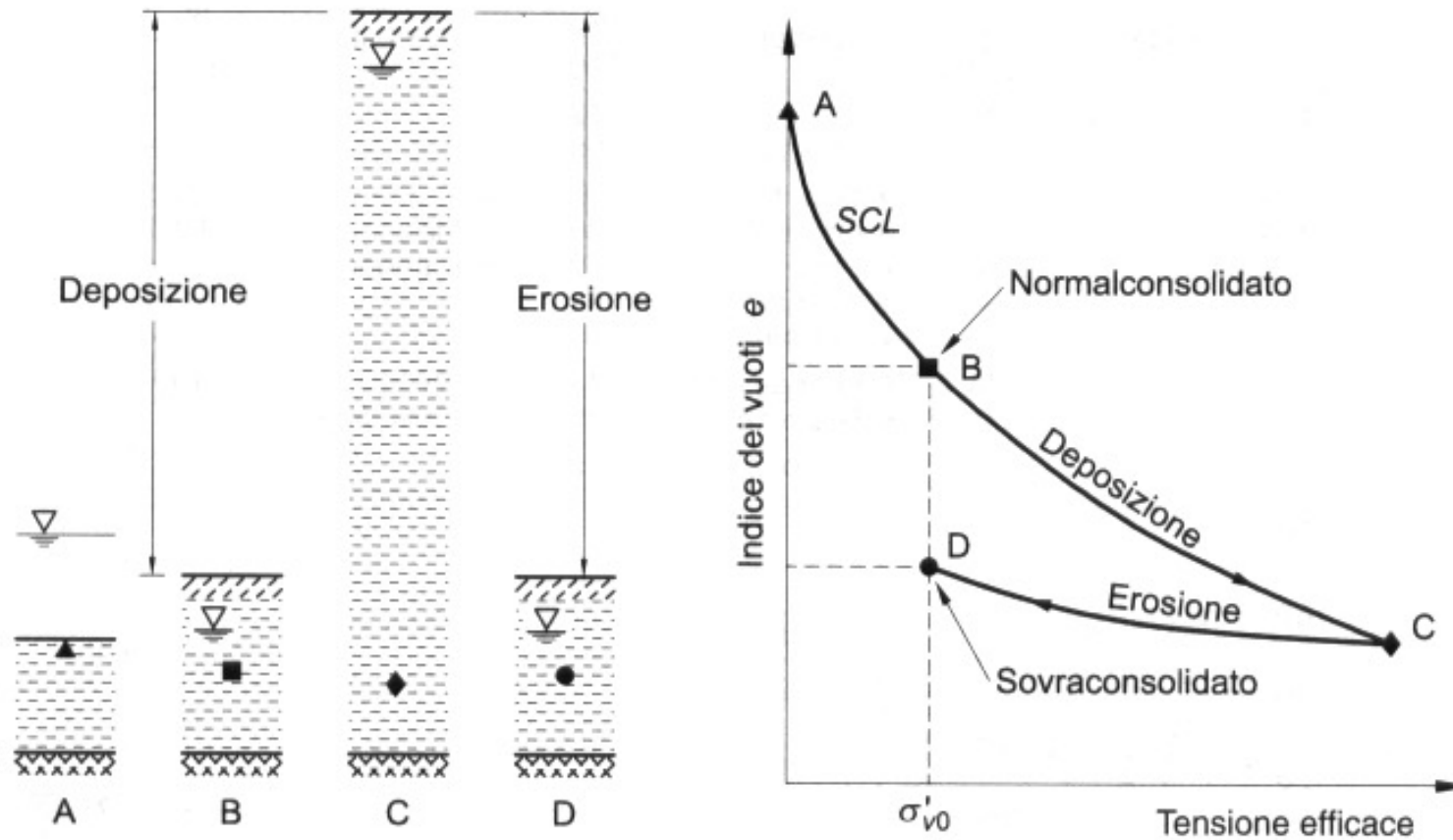
TENSIONI GEOSTATICHE

Si definiscono *geostatiche* o *litostatiche* le tensioni nel terreno dovute al peso proprio.

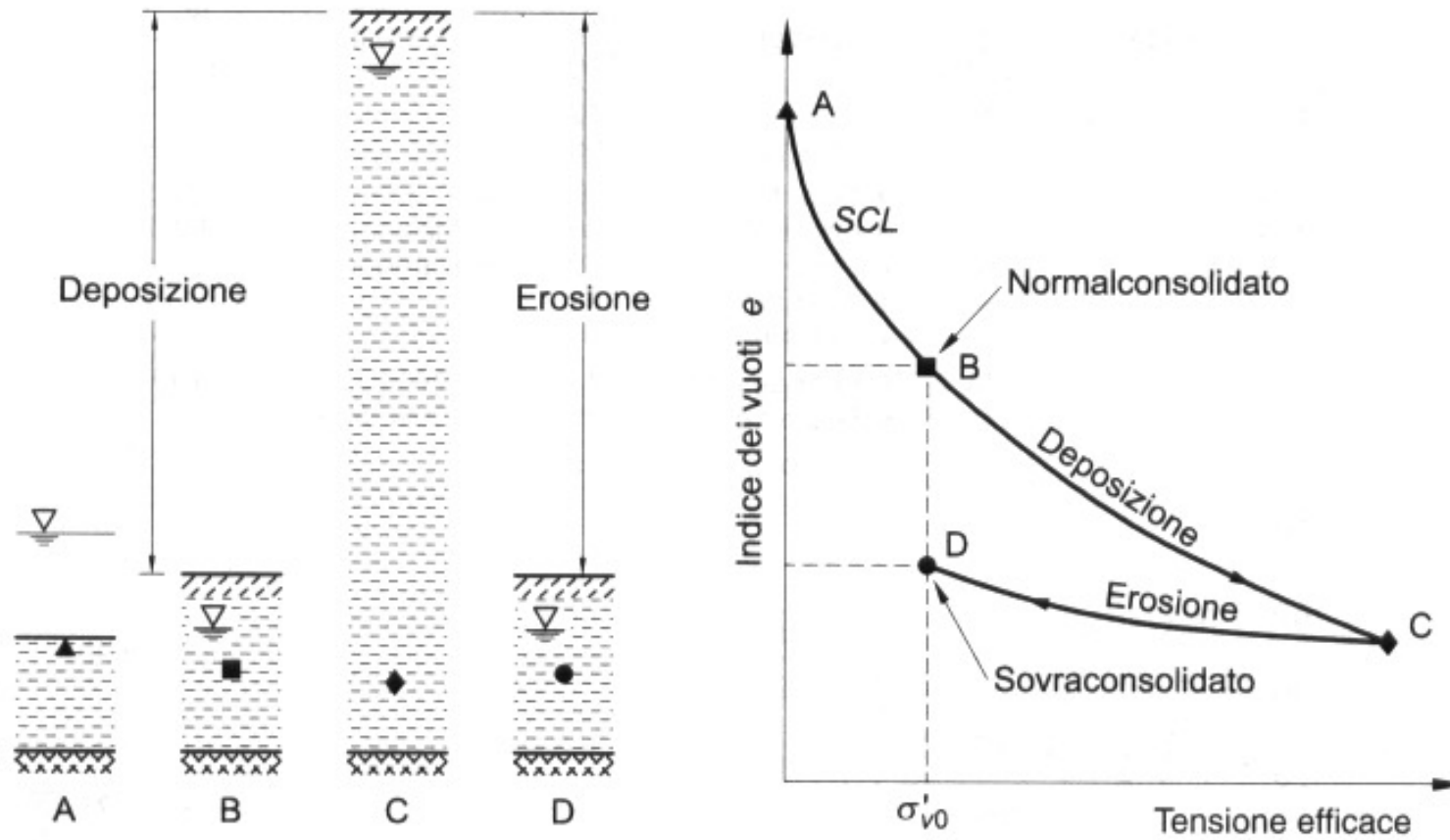


Esempio - caso del semispazio poroso elastico

STORIA GEOLOGICA E TENSIONALE



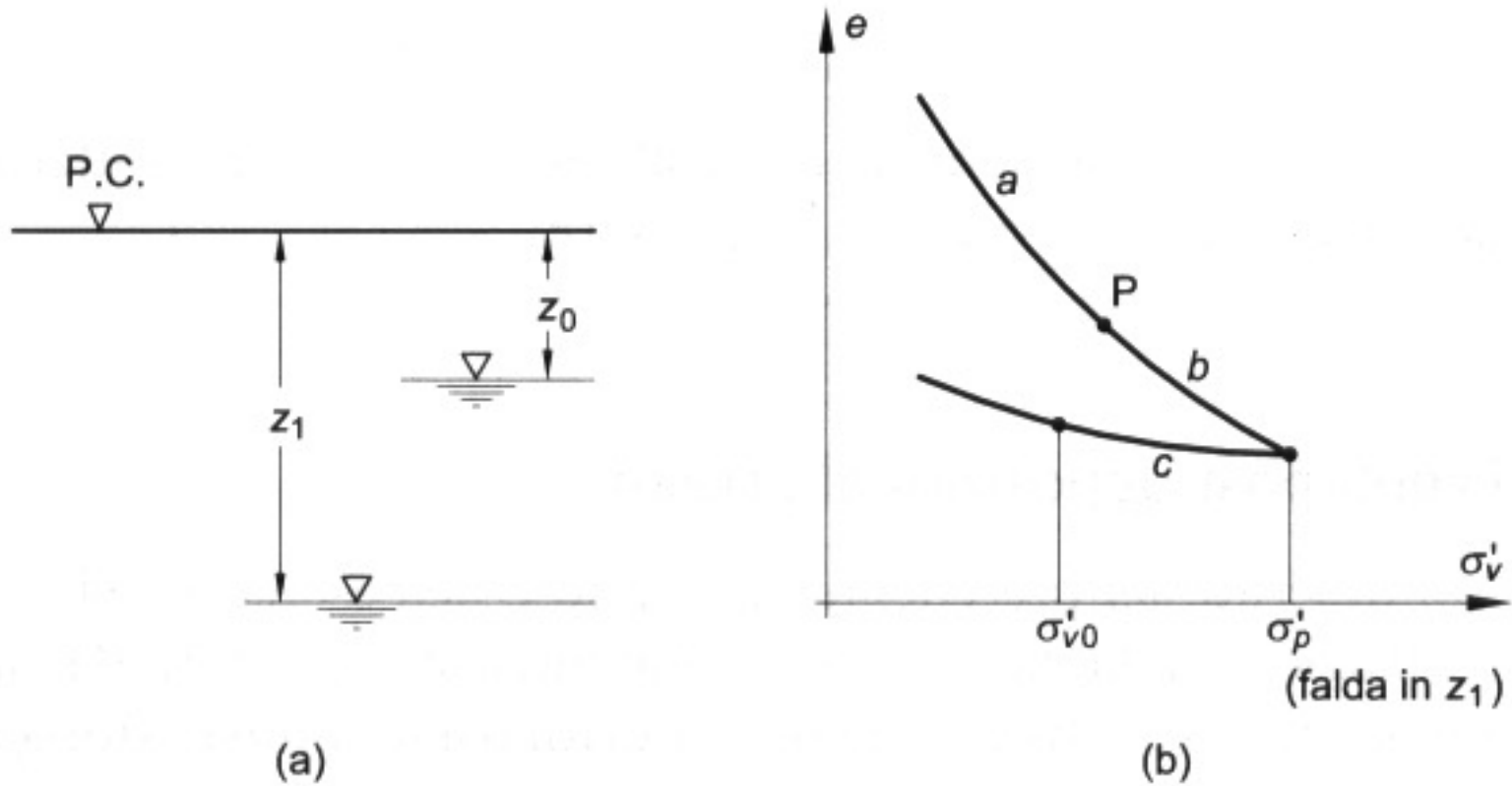
STORIA GEOLOGICA E TENSIONALE



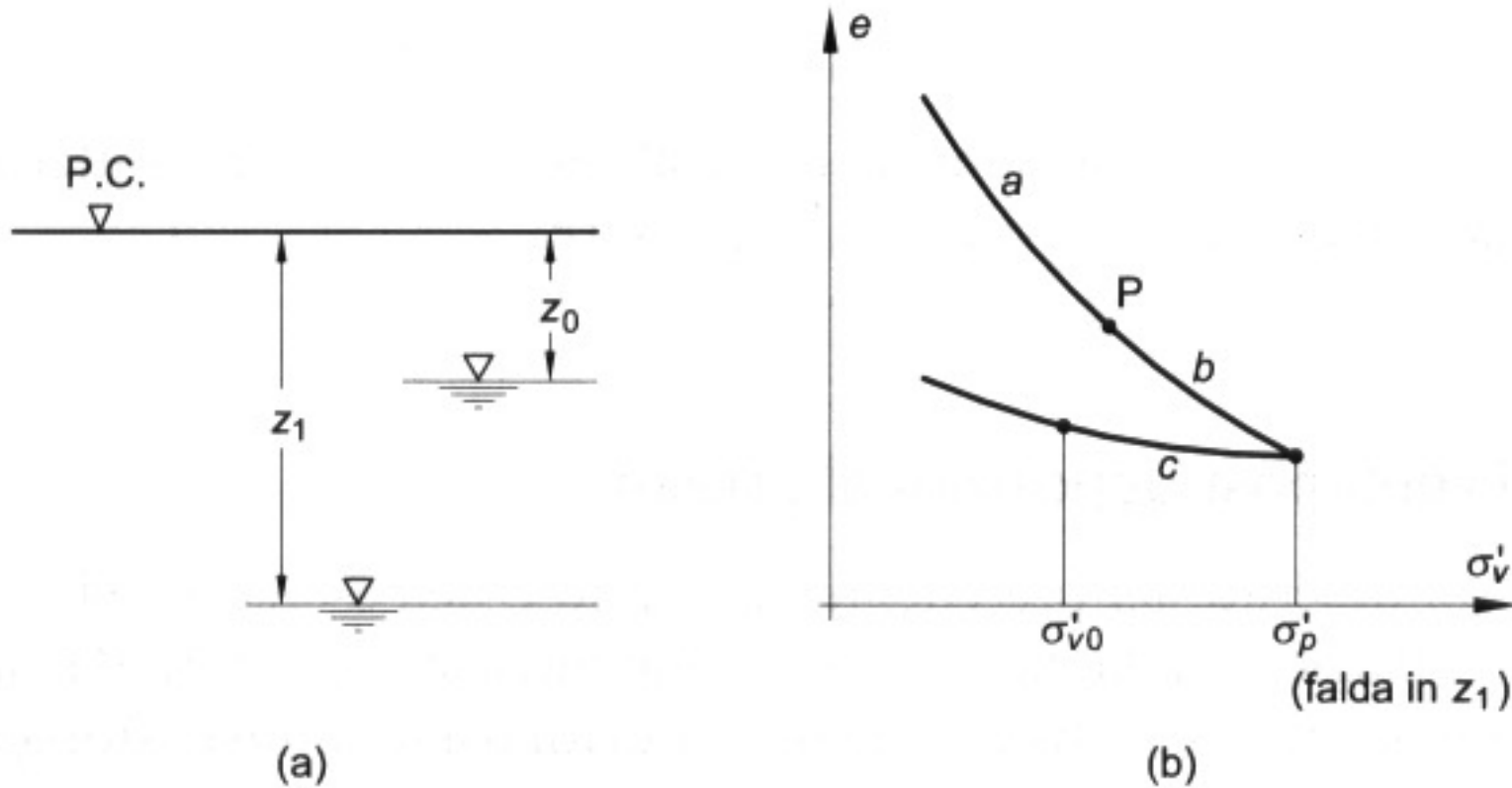
$$K_0(\text{NC}) \cong 1 - \text{sen}\varphi'$$

Jaky (1944)

PRECONSOLIDAZIONE MECCANICA



PRECONSOLIDAZIONE MECCANICA



$$\text{OCR} = \frac{\sigma'_p}{\sigma'_{v0}} \quad K_0(\text{OC}) = K_0(\text{NC}) \cdot \text{OCR}^\alpha \quad (\text{Schmidt, 1966; Alpan, 1967})$$