



Μονοδιάστατη Παραμόρφωση Συμπληρωματικές Ασκήσεις

1. Η κατασκευή κυλινδρικού σιλό αποθήκευσης τσιμέντου με γενική κοιτόστρωση διαμέτρου $D=30\text{m}$ και μέσης τάσης έδρασης $q=160\text{kPa}$ γίνεται σε τρεις φάσεις προκειμένου να αυξηθεί η φέρουσα ικανότητα του θεμελίου και να μειωθούν οι καθιζήσεις του:

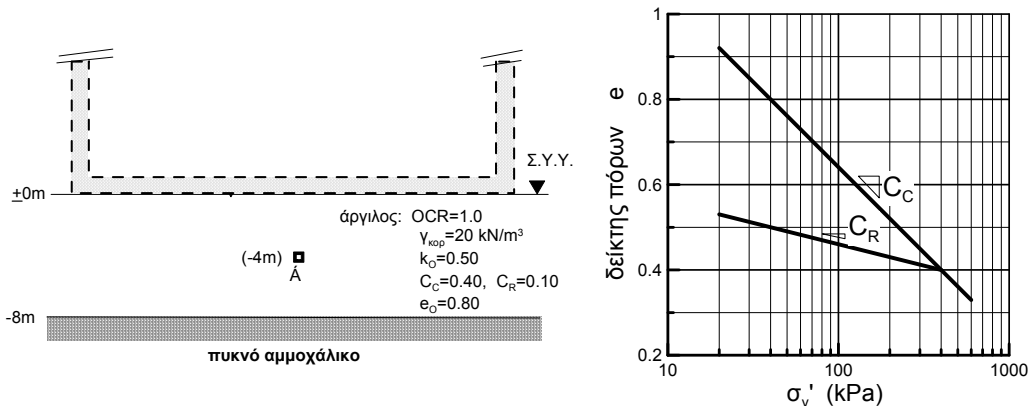
Α' ΦΑΣΗ: Προφόρτιση με εκτενές επίχωμα ύψους 4m και φαινόμενου ειδικού βάρους $\gamma_{\text{επιχ.}}=20\text{kN/m}^3$

Β' ΦΑΣΗ: Αφαίρεση του επιχώματος προφόρτισης

Γ' ΦΑΣΗ: Κατασκευή της θεμελίωσης και της ανωδομής

Θεωρώντας συνθήκες 1-Δ συμπίεσης της κανονικά στερεοποιημένης αργίλου ($\text{OCR}=1$), να υπολογισθούν για το τέλος της κάθε μιας φάσης:

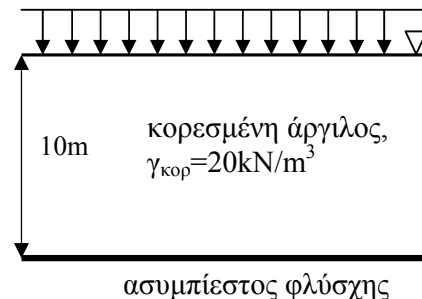
- Ο δείκτης πόρων στο μέσον του στρώματος της αργίλου (σημείο A)
- Η στάθμη της φορτιζόμενης επιφάνειας του εδάφους (απλουστευτικά, θεωρήστε μία μόνο στρώση αργίλου)
- Η οριζόντια ενεργός τάση στο μέσον του στρώματος της αργίλου (σημείο A)



Σημείωση: Οι εδαφικές παράμετροι αναφέρονται στο «αντιπροσωπευτικό» σημείο A, πλην του $\gamma_{\text{κορ}}$ που αφορά όλο το στρώμα της αργίλου.

(Φεβρουάριος 2004)

2. Στην επιφάνεια αργιλικού στρώματος πάχους $H = 10\text{m}$ πρόκειται να κατασκευασθεί 20-όροφη οικοδομή η οποία επιβάλλει μέση τάση έδρασης $q = 150\text{ kPa}$. Εάν, πριν από την κατασκευή της οικοδομής, η αργίλος είναι προφορτισμένη με $\text{OCR}=2.0$, $C_c=0.40$, $C_R=0.10$, $e=0.85$ και $K_o=0.75$, να υπολογισθούν για το μέσον του αργιλικού στρώματος:

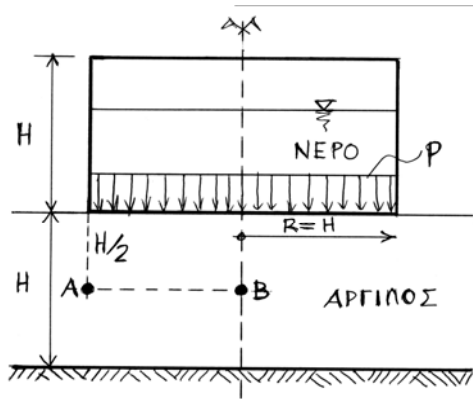


- α. Η κατακόρυφη παραμόρφωση που θα προκαλέσει η οικοδομή
- β. Η αρχική και η τελική (κατά προσέγγιση) οριζόντια ολική τάση

Σημείωση: Επικρατούν συνθήκες 1-διάστατης συμπίεσης

(Ιανουάριος 2005)

3. α. Να υπολογισθούν οι κύριες ενεργές τάσεις (ελάχιστη και μέγιστη) στο **σημείο Α**, λαμβάνοντας υπόψη το ίδιο βάρος του εδάφους καθώς και το βάρος της δεξαμενής για 50% πλήρωση της με νερό (το ίδιο βάρος της δεξαμενής είναι αμελητέο σε σχέση με αυτό του νερού).



- β. Μετά από αρκετά χρόνια λειτουργίας (κατά τα οποία η δεξαμενή είχε επανειλημμένα πληρωθεί 100% με νερό) μετρήθηκε η ολική οριζόντια τάση στο **σημείο Β** ενώ η δεξαμενή ήταν άδεια. Πόση περίπου βρέθηκε;

- γ. Μετά την ανωτέρω μέτρηση, η δεξαμενή πληρώθηκε και πάλι 100% με νερό, και μετρήθηκε η καθίζηση στον άξονα του πυθμένα. Πόση βρέθηκε ακριβώς;

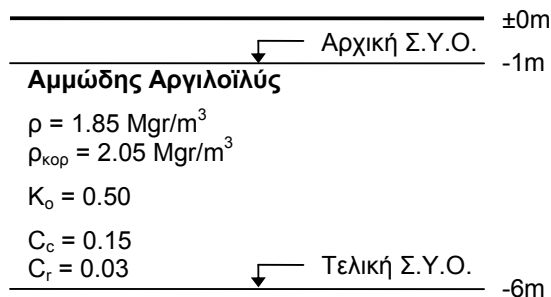
Για την άργιλο μετρήθηκαν οι παρακάτω παράμετροι μηχανικής συμπεριφοράς πριν από την κατασκευή και χρήση της δεξαμενής:

$$\begin{aligned} \gamma &= 18 \text{ kN/m}^3 & \text{OCR} &= 1.0 \\ k_o &= 0.60 & C_c &= 0.45 \\ e_o &= 1.00 \text{ για } \sigma'_{v_o} = 50 \text{ kPa} & C_R &= 0.10 \end{aligned}$$

[Να θεωρηθεί ότι στον άξονα της δεξαμενής επικρατούν συνθήκες μονοδιάστατης συμπίεσης.]

(Έλεγχος Προόδου, 2005)

4. Στην αρκετά διαπερατή εδαφική στρώση του σχήματος απαιτείται προσωρινός καταβιβασμός του υπόγειου υδροφόρου οριζοντα μέσω διαρκούς αντλήσεως από την αρχική στάθμη -1.0m μέχρι τη στάθμη -6.0m. Μετά την πάροδο αρκετού χρόνου διακόπτονται οι αντλήσεις και ο οριζοντας επανέρχεται στην αρχική του στάθμη (-1.0m).



Με την παραδοχή ότι αμέσως μετά την έναρξη και διακοπή των αντλήσεων αποκαθίστανται υδροστατικές συνθήκες λόγω (σχετικά) μεγάλης διαπερατότητας της στρώσεως (οφειλόμενη στο υψηλό ποσοστό περιεχόμενου χονδρόκοκκου υλικού)

Ζητούνται:

- α. η καθίζηση της ελεύθερης επιφάνειας της αργίλου μετά τον καταβιβασμό του υπόγειου οριζοντα,
- β. η ανύψωση της ελεύθερης επιφάνειας της αργίλου μετά την επαναφορά του υπόγειου οριζοντα στην αρχική στάθμη (-1.0m) και
- γ. οι τιμές της ενεργού και της ολικής οριζόντιας τάσης (σ'_{ho} και σ_{ho} , αντίστοιχα) στο μέσο M του συμπιεστού στρώματος κατά τις δύο παραπάνω χρονικές στιγμές.