

## Οδοποιία II - Θεωρία

1. Για την κατασκευή μιας εθνικής οδού, διασπώνεται ένα αρχιλοχαλικώδες έδαφος σε ισοπαχείς στρώσεις. Μετά τη διασπωση ακολουθεί διαβροχή και συμπύκνωση. Ο έλεγχος της συμπύκνωσης δίνει αποτελέσματα 90%.

Είναι σωστή η διαδικασία; Υπάρχει περίπτωση κατασκευαστικού λάθους

- Επειδή το αρχιλοχαλικώδες υλικό ΔΕΝ έχει μεγάλη διαπερατότητα πρέπει μετά τη διαβροχή να γίνει ΑΝΑΜΟΧΛΕΥΣΗ για να διαβραχθεί ολόλο το υλικό και έπειτα να γίνει η συμπύκνωση

2. Η κατασκευή ενός ολλισμένου επιχώματος αντι ενός συμβατικού προτιμάται όταν

το εύρος της κατάληψης είναι υπερβολικά μεγάλο

3. Ένας δαιτικός οδοστρωτήρας είναι κατάλληλος για τη συμπύκνωση:

Ένος αμμοχάλικου

4. Κατά τη συμπύκνωση ενός εδαφικού υλικού, ποιες παράμετροι αυξάνονται, μειώνονται, παραμένουν στάθμες  
εδ. βάρος ( $\uparrow$ ), ήρα πυκνότητα ( $\uparrow$ ), Δείκτης πλαστικότητας (-)  
πορώδες ( $\downarrow$ ), δείκτης CBR (-), δείκτης ομάδας (-)  
συντ. διαπερατότητας ( $\downarrow$ ), συντ. ομοιομορφίας (-)

5. Έργα αντιστήριξης

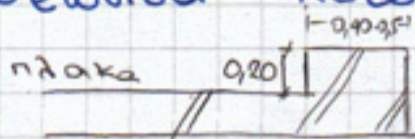
Τοίχοι βαρύτητας  
τοίχοι αντιστήριξης  
αγκυρωμένοι τοίχοι  
αγκυρία  
βεροδίνου  
σφρατοκιβώτια

- Έργα ανασχεσης καταπτώσεων

Βραχοπαχίδες  
μεταλ. φρακτες  
μεταλ. λέξεις.

6. Κωπνίδα οχετού

(το τακουνι ιδο προς τα κάτω.)



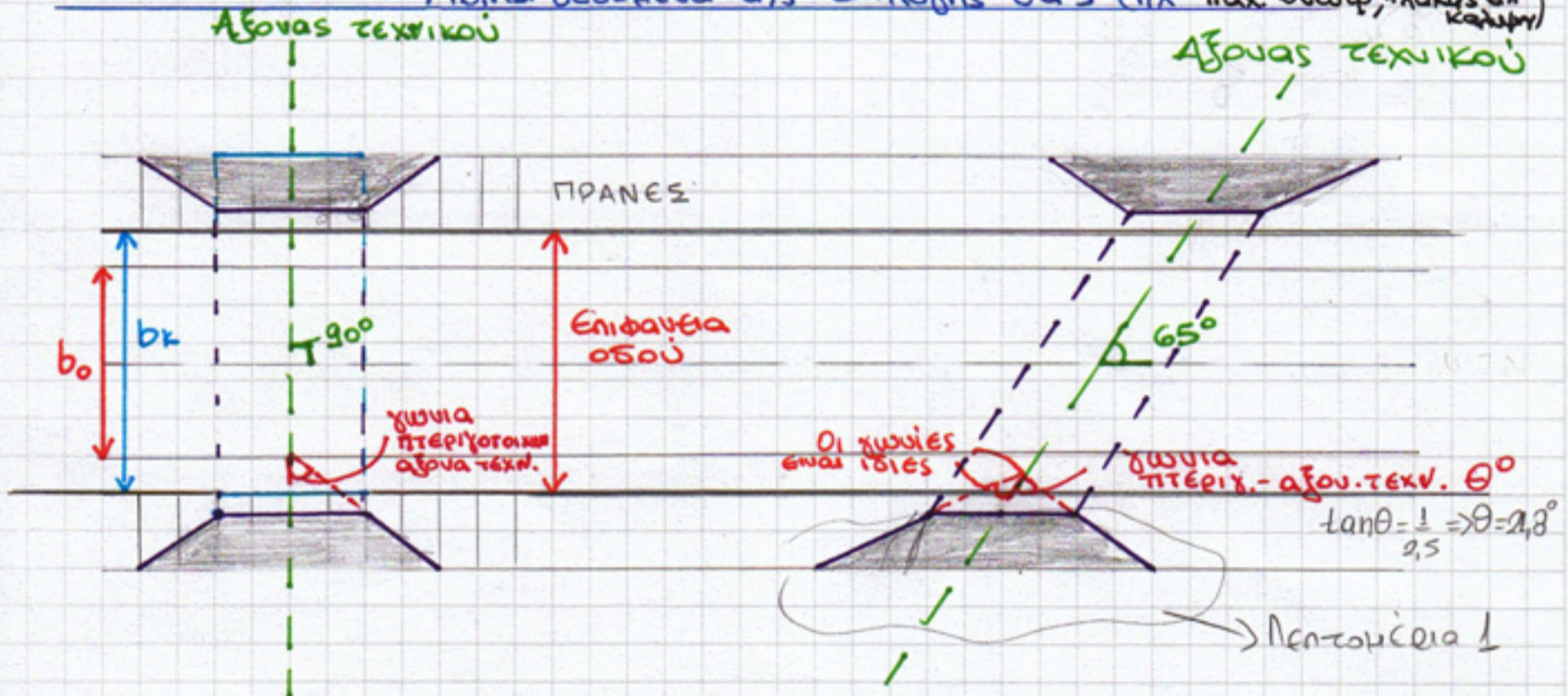
7. Θόλιωτο οχετο εκω όταν: το ύψος του επιχώματος είναι μεγάλο

# Οχετός

Κιβωτο-είδης οχετός, ύψους 2,30m, πλάτους 3,00m  
 κατασκευάζεται σε θέση διασταύρωσης εθνικής οδού τύπου  
 Γ(8,50/11,50) με ρέμα, υπό γωνία 65°

**Ζητείται:** Η κατα μήκος του άξονα του τεχνικού τομή  
 ή κατάντη όψη, υπο κατάλληλη κλίμακα.

- Δεδομένα**
- Υψομετρική διαφορά εδάφους-εδρασης = 4,40 m
  - κλίση εδάφους 11 %
  - κλίση πρανών επιχωμάτων 1:1,25
  - γωνία πτερυγοτοκίων-αξον.τεχνικά 1:2,5
  - πάχος πλακας θεμελίωσης 0,70m (συνήθως 70-100cm)
  - Λογα δεδομένα της επιλογής σας (πχ παχ. οδοστρ., πλακας επι κλίμακας)

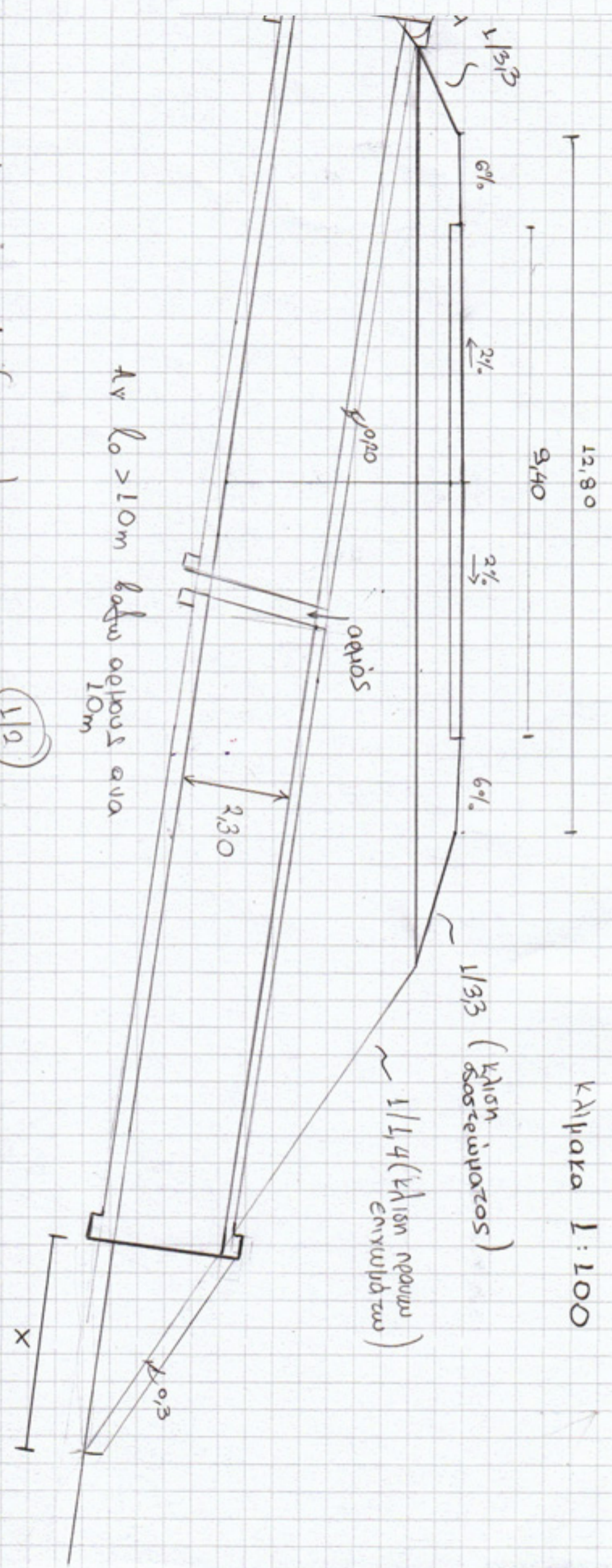


Αν ο άξονας τεχνικού είναι κάθετος στο ρέμα

Αν ο άξονας τεχνικού έχει γωνία (πχ 65° εδω) με το ρέμα

## Διασώ όλες τις οριζόντιες διαστάσεις

- κλίση πρανών επιχωμάτων  
 τη διασώ με το  $\sin 65^\circ$  οπότε γίνεται πρ ήπια  $\rightarrow 1:1,4$
- φυσικό έδαφος (11% αλλά το νερό κατεβαίνει με κλίση 65°)  
 $11\% \cdot \sin 65^\circ = 10\%$
- $b_0 = 8,50 / \sin 65^\circ = 9,40$   
 $b_k = 11,50 / \sin 65^\circ = 12,80$
- κλίσεις  
 $\frac{(1/3)}{\sin 65^\circ} = 1/3,3 \rightarrow$  κλίση ερείσματος (επιλεγουμε οεχικά 1/3 ερείσση έτσι είναι σωήως)  
 $\frac{1/1,25}{\sin 65^\circ} = 1/1,4 \rightarrow$  κλίση πρανών επιχωμάτων.



Αντοχήρια 1 (Κατόψη)  
 1/2 βάσης τεχνικός

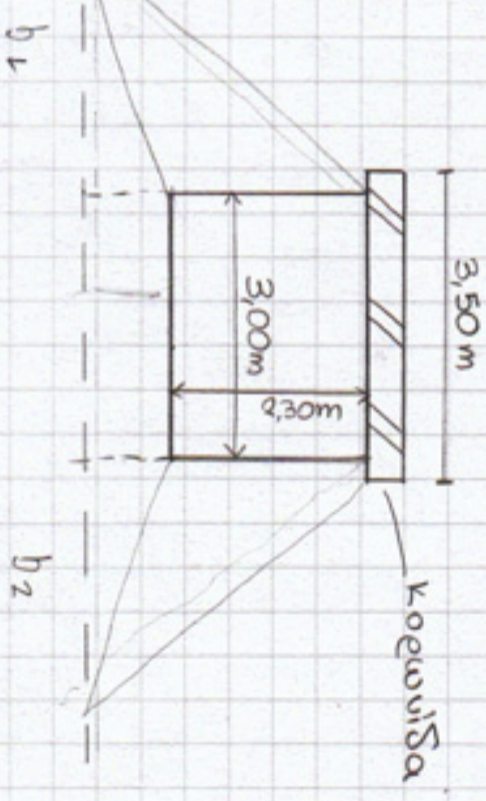
$$\omega_2 = 180 - (21,8 + 15) = 43,2$$

$$\tan \theta = \frac{1}{2,5} \Rightarrow \theta = 21,8^\circ$$

$$\omega_1 = 180 - (15 + 21,8) = 43,2^\circ$$

$$x = 3,22 \text{ m}$$

Κατόψη 'ΟΔΜ



$$x = \left( \frac{\text{αύρος}}{\text{πυκνών}} \right) \times \left( \frac{\text{ηρώων}}{\text{ηρώων}} \right)$$

$$\rightarrow x = 2,3 \times 1,4 = 3,22 \text{ m}$$

## ■ Οδοστρώματα - ΔΑΣΗΤΟ

• Υπολογισμός Ισοδυναμών Τυπικών Αξόνων (ΙΤΑ):

\* Για τη διαστασιολόγηση του οδοστρώματος, χρειαζόμαστε τον συνολικό αριθμό ΙΤΑ είτε καθ' όλη τη διάρκεια ζωής του οδοστρώματος, είτε για η χρόνια σχεδιασμού.

\* Αν ο κυκλοφοριακός φόρτος που δίνεται είναι και για τις δύο διευθύνσεις πηλ/ω  $\times 0,5$ , και ανάλογα το πλήθος των λωρίδων  $\times 0,7$  κτλ. (βλ. 622).

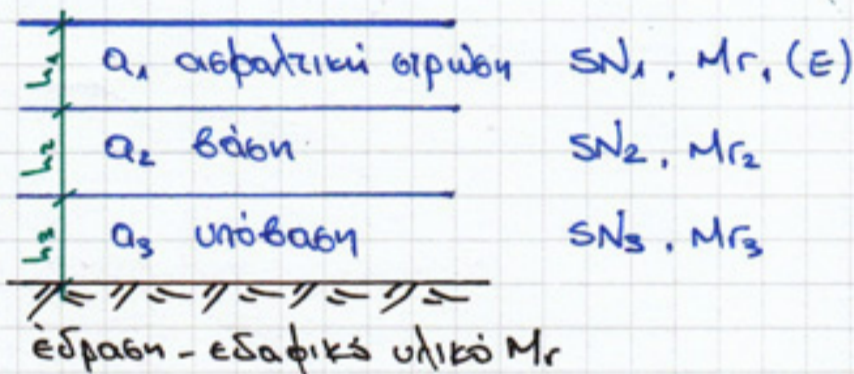
$$\text{"Συνολικός αριθμός ΙΤΑ"} = \text{"Ετήσιο ΙΤΑ"} \times \lambda$$

$$\lambda = \frac{(1+r)^n - 1}{r}$$

n: χρόνια

r: μέση ετήσια αύξηση κυκλοφορίας

• Διαστασιολόγηση:



\* Αν η αξιοπιστία δε δίνεται, την εκτιμώ 95%. (R)

\* Αν η τυπική απόκλιση δε δίνεται, την εκτιμώ  $SD = 0,35$ .

\* Από βελ. 633-634 βρίσκω, με βάση τα  $Mr$ , τα  $a_i$ .

\* Από βελ. 637 βρίσκω τα  $SN_i$ .

$$\Delta PSI = PSI_0 - PSI_{\text{τελ}}$$

\* PSI: δείκτης εξυπηρετικότητας

$SN_1$ :

Για να βρω το  $SN_1$ , χρησιμοποιώ το  $Mr_2$ !

$$h_1 \geq \frac{SN_1}{a_1} = \dots \xrightarrow{\text{επιρ. προς το πάνω}} h_1 \longrightarrow SN_1^* = a_1 \cdot h_1 \text{ (inches)} \quad * 1 \text{ inch} = 25,4 \text{ mm}$$

$SN_2$ :

Χρησιμοποιώ το  $Mr_3$ !

$$h_2 \geq \frac{SN_2 - SN_1^*}{a_2 M_2} = \dots \xrightarrow{\text{επιρ.}} h_2 \longrightarrow SN_2^* = a_2 M_2 h_2$$

→ συντελεστής αποσπάρξης

$SN_3$ :

Χρησιμοποιώ το  $Mr_{\text{υποβ.}}$ !

\* Αν το  $Mr_{\text{υποβ.}}$  δε δίνεται:  $Mr_{\text{υποβ.}} = (CBR) \cdot 1500$

$$h_3 \geq \frac{SN_3 - (SN_1^* + SN_2^*)}{a_3 M_3} = \dots \xrightarrow{\text{επιρ.}} h_3 \quad * \text{ Αν } h_3 < 0 \text{ δεν υπάρχει στρώση "3".}$$

\* Αν έχω κι άλλες στρώσεις, συνεχίζω ομοίως.

## • Νέα Στάθμευση:

$$\lambda = \frac{(1+r)^n - 1}{r} = \frac{\text{"Συνολικός αριθμός ΙΤΑ"}}{\text{"Ετήσιος ΙΤΑ"}}$$

- Αν αλλάξει το ΔPSI:

$$\Delta PSI, SN_1^*, Mr_{\text{δίσκου}} \xrightarrow{\text{επ. 637}} \text{"Συνολικός ΙΤΑ"} \times \text{πάλι αντιστροφή στο διάγραμμα.}$$

- Αν αλλάξει το CBR:

$$Mr_{\text{υφ.}} = 1500 \cdot (CBR)$$

$$SN_{\text{οδοστρ.}} = SN_1 + SN_2 = a_1 \cdot h_1 + a_2 \cdot M_2 \cdot h_2$$

Άρα:

$$SN, R, S, \Delta PSI, Mr_{\text{υν.}} \xrightarrow{\text{637}} \text{"Συνολικός ΙΤΑ"}$$

## ■ Επιχώμα

- Τάση στη βάση του επιχώματος:

$$\gamma = \frac{\gamma_0}{F} \rightarrow \text{ειδικό βάρος} \\ \rightarrow \text{σωτηλετικής συνθήκης}$$

- Αν έχει ολοκληρωθεί η κατασκευή του οδοιμαχίου προβλέπω και  $\gamma = 2$
- Αν ο δρόμος έχει δοθεί σε ευκατορία προβλέπω και βίρα εκτελέσει.

$$P = \gamma \cdot h = \gamma_{d2} \cdot (1+w) \cdot h \\ \text{Αν έχω υγρασία}$$

- Προβλεπόμενη καθίζηση (π.χ. 15cm):

Προβλέπουμε πρόσθετη στρώση 15cm στη στρώση

Προβλέπουμε τριφυτευμένης

- Εξυγιάνση (στη βάση του επιχώματος):

$w_f = 0,2 \cdot H$  και επεκτείνουμε αριστερά και δεξιά 1 ή 2m.

- Βαθμός συμπίεσης κατά Proctor:

\* Θέλουμε: ΒΣ  $\geq 95\%$  στρώση  
 $\approx 90\%$  στρώσης επιχώματος

$$\gamma_{d1} \cdot V_1 = \gamma_{d2} \cdot V_2 \rightarrow \gamma_{d1} \cdot d_1 \cdot b \cdot l = \gamma_{d2} \cdot d_2 \cdot b \cdot l \rightarrow \gamma_{d1} \cdot d_1 = \gamma_{d2} \cdot d_2$$

$$B.S. = \frac{\gamma_{d2}}{\gamma_{d1}} \rightarrow \text{τύπος} \rightarrow \text{τύπος} \text{ ή } \text{τύπος} \text{ και } \text{PROCTOR. (} \gamma_{d1} \text{ ή } \gamma_{d2} \text{)}$$

- Έργασιες:

Αφαίρεση φυτικής γης σε βάθος 30-50cm

Εξυγιάνση εδάφους (αν έχω π.χ. ιλυώδες έδαφος) σε βάθος 0,2H και

προέκταση αριστερά και δεξιά 2m (αφαιρούμε ιλυώδες έδαφος και

βαζουμε κροκίτες λατομείου ή χονδρόκοκκα θραύσει υλικό)

Γεωφάσα κάτω από εξυγιαντική στρώση.

- Αριθμός δροφολογιών:

$$V = E \cdot 100 \text{ (m}^3\text{)} \quad E = \frac{B+B}{2} \cdot U$$

$$G_s = \gamma_{d2} \cdot V \text{ (t/m)} \quad \text{* βάρος δειγματολ.}$$

$$N = \frac{G_s}{g_0} \rightarrow \text{ωφέλιμο φορτίο (=12;)}$$

\* για  $G_s$  αν αρκετά έχω υγρασία

$$\text{θα είναι: } G_s = \gamma_{d2} \cdot (1+w) \cdot V$$

- Γεωτεχνικοί έλεγχοι επιφάνειας πρανούς:

Ελέγχουμε την πιθανότητα ολισθήσεως του επιχώματος, την καθίζηση του

εδάφους έδρασης και τη σωστή του σωμάτος του επιχώματος.

- Καθίζηση:

$$\Delta H = \frac{\Delta \sigma \cdot H}{E}$$

$$\Delta \sigma = \gamma \cdot \frac{H}{2} \quad \text{* στη μέση της διατομής}$$

## ■ Όρυγμα

- Τα μέσα και η διαδικασία εκκαφής του ορύγματος:

Αν έχω βραχώδες ορύγμα αρχικά χρησιμοποιώ ερμηκικά σε συνδυασμό με τη μέθοδο της πρόπτης (προσπαθώ να αφαιρέσω το βράχο διατηρώντας αενέχτες). Χρησιμοποιώ προωθτείς (και όχι εκκαφείς λόγω βραχώδους εδάφους). Για τη μεταφορά φορτίου και αυτοκίνηση.

Διαδικασία: Αφαίρεση φυτικής γης και σταδιακή (κατά στρώματα) εκκαφή.

- Όγκος φυτικών γαίων:

$$V_{φ.γ.} = E \cdot 0,3 \cdot L \rightarrow \text{ήχος ορύγματος} \quad E: \text{εμβαδόν τμήσης (στο περίπου)}$$

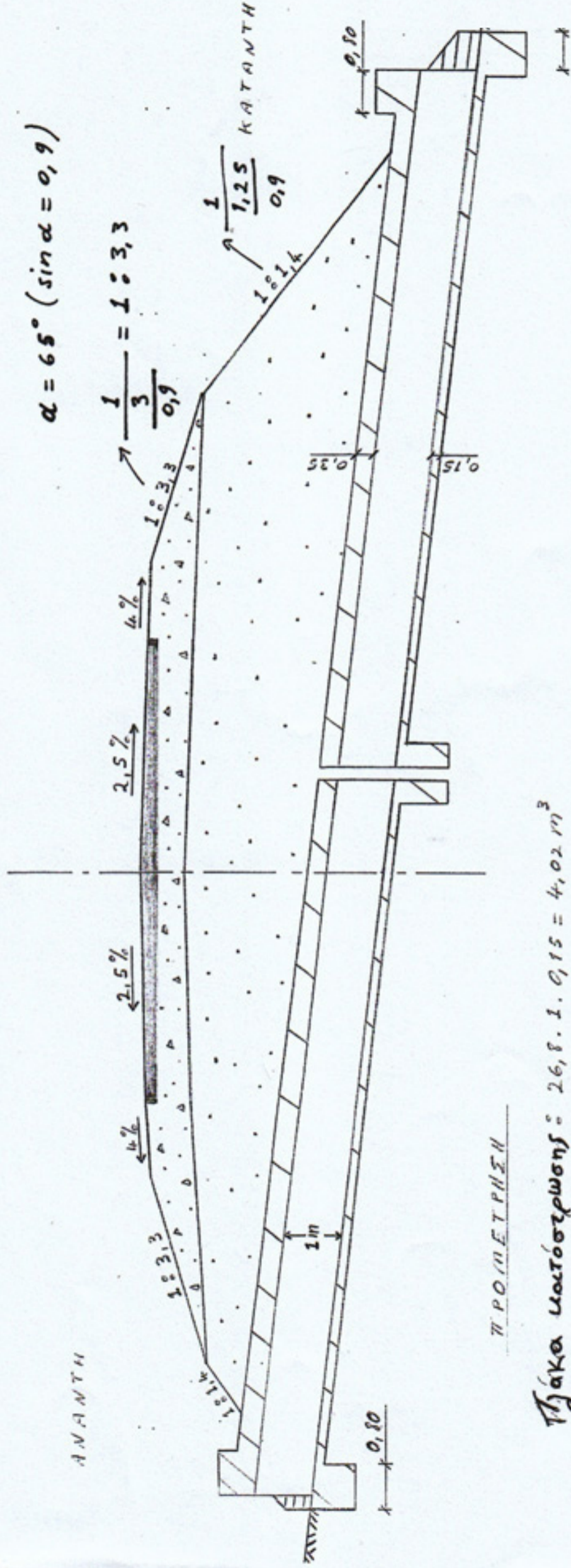
$\downarrow$   
μάκρος φ.γ.

ΙΟΥΝΙΟΣ 2000 / 2°

ΚΛΙΜΑΚΑ 1 : 100

ΘΕΣΕΙΣ ΣΥΝΑΡΤΗΣΕΩΣ ΟΔΟΤΡΥΠΑΤΟΣ 80 CM  
 \* ΠΥΛΟΙ ΑΝΤΙΣΤΗΤΑΙΩΝ 40 CM ΚΑΘΩΣ ΚΑΙ  
 \* ΔΙΑΤΑΞΗ ΟΧΤΩΝ 1M X 1M  
 \* ΚΑΘΩΣ ΚΑΙ ΟΧΤΩΝ 0,75M  
 \* ΚΑΘΩΣ ΚΑΙ ΔΙΑΤΑΞΗ 0,40M

$$\alpha = 65^\circ (\sin \alpha = 0,9)$$



ΠΡΟΜΕΤΡΗΣΗ

Μήκος υατόστρωσης :  $26,8 \cdot 1 \cdot 0,15 = 4,02 \text{ m}^3$

Πλάκα :  $25,8 \cdot 1 \cdot 0,25 = 6,45 \text{ m}^3$

Επιχώσιον (ταμώσιον) :  $(1 \cdot 0,8 \cdot 0,8) \cdot 3 = 1,92 \text{ m}^3$

Αγάρτι τοίχοι οχτώου :  $(1 \cdot 0,20 \cdot 26,8) \cdot 2 = 10,72 \text{ m}^3$

ΣΥΝΟΛΟ :  $25,69 \text{ m}^3$  ΟΡΝΙΣΜΕΝΟΥ ΣΚΥΡ./ΤΟΣ

καμπυ. κατάρτι =  $\frac{0,9}{\cos 27,8} = 0,754 \text{ m}$

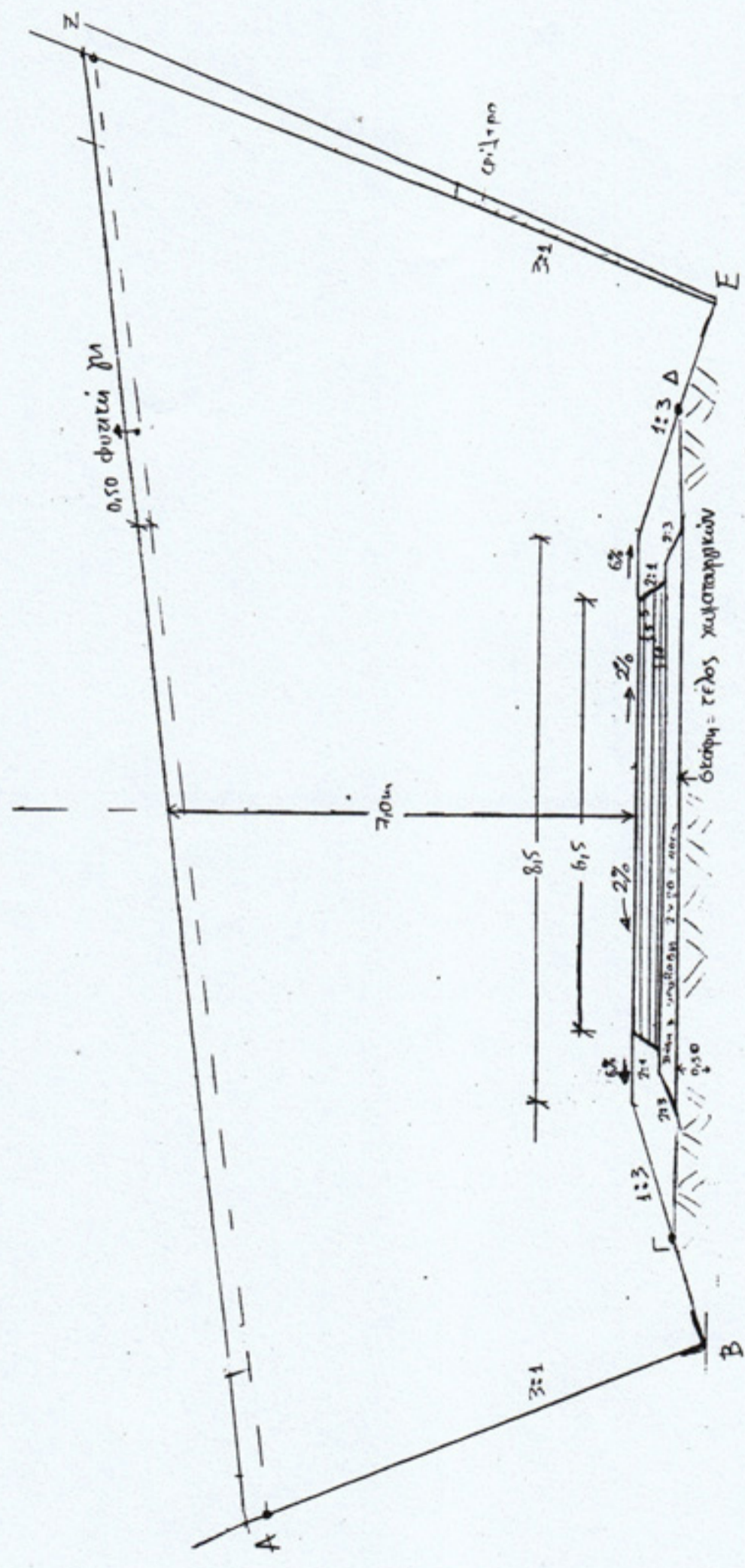
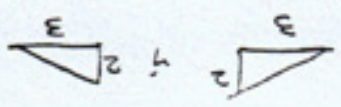


+ ΟΡΥΧΠΑ \*

Όγκος φυσικής γης =  $V_{AZ} \times 0,50 \times 500,0$   
↑ φυσική γη

Όγκος υπαίθρου, εκσκαφής:  $V_E = S_{ABΓΔΕΖ} \times 500 - V_{AZ}$

Κλίση ηφαιψ: 2:3 ↓  $\frac{C \text{ μέτρ.}}{H \text{ μέτρ.}}$



ΚΛΙΣΗ ΤΑΦΡΟΥ  
 0,5 x 1,50  
 ~ Π

Διατομή εκσκαφής: ΑΒΓΔΕΖ

αέρ που δν έχουμε 3, 11, 13, 15, 20

ψυλλές/μπαξ ιδος, αμύγκυ, αρθροτα-επιχώματα, οχετός  
(δπως αόθω ηο δισαααααα)

Άσκηση

Επαρχιακή οδός 7,5m σε ευδογραμμή διαμορφώνεται μεταξύ

υψόμετρο εδάφους 102,0m  
υψόμετρο γης 102,0m

Επίπεδη πίστη εδάφους 25%

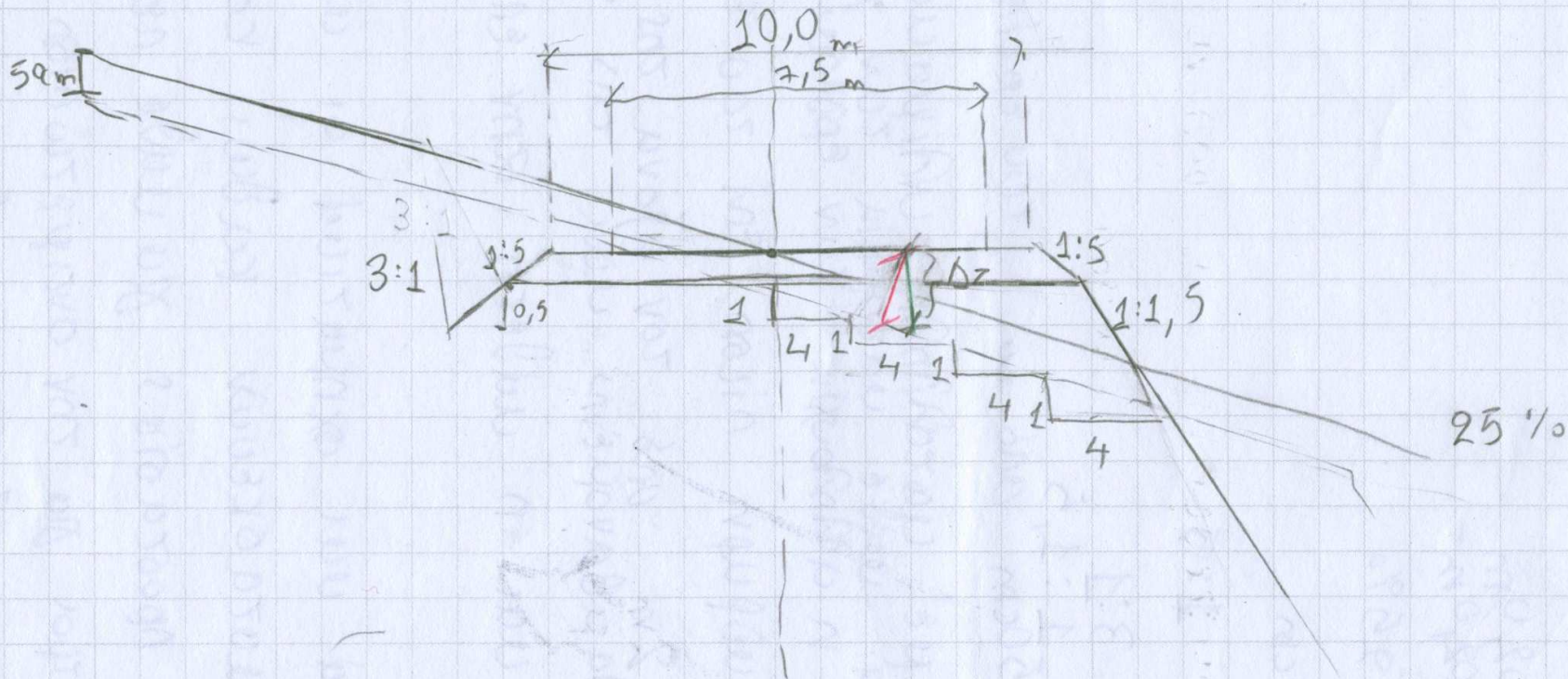
Πάχος οδοστρώματος 50cm

κλίση πρανών οδοστρώματος 1:5

κλίση πρανών ορόσημα 3:1

Επιχώματα πάχος 50cm από το του ερείσματος

- i) Να σχεδιαστεί η διατομή με κατάλληλη κλίση
- ii) να εμβαδολογηθεί ξεχωριστά κάθε κατηγορία των χιματωμάτων εργασιών και να περιγραφεί η αλληλουχία των εργασιών
- iii) να προσδιοριστεί η κατακόρυφη πίστη επί του εδάφους σε μια διατομή που απέχει 2m από τον άξονα της οδού προς τα κατάντη σύμφωνα με θανατομείους και της επιφάνειας λόγω υακτοφορίας αέθως και η αλβερη στην επιφάνεια του εδάφους ανισώσα.
- iv) Να περιγραφούν αναλυτικά και σχηματικά οι κίνησης, σκοπιές των εν λόγω κατασκευών καθώς και τα μέτρα αντιμετώπισης και προστασίας για κάθε περίπτωση.
- v) Να αναφερθούν πρόσθετα μέτρα για την αντιμετώπιση της σταθμής του υπόγειου φθόρου ορίζοντα που βρίσκεται 1m κάτω από την επιφάνεια του εδάφους.



α) εκσκαφές πυλίων  $22,0 \times 0,50 = 11 \text{ m}^3$

β) γενικές εκσκαφές  $7,5 \times 2,30/2 = 8,63 \text{ m}^3$

γ) ειδικές εκσκαφές  $3 \times 1,0 \times 4,0/2 = 6,0 \text{ m}^3$

δ) επιχωματώσεις  $14,5 \times 2,0/2 = 14,5 \text{ m}^2$   
+ 6

(ΟΝ είναι ίδιο με το γενικό  
απόφραξη το προαίτιο)

ε) Σειρά εργασιών:  
 α) προαίτιο (απόφραξη), γενικές-ειδικές εκσκαφές (απόφραξη με  
 γενικές), απόφραξη με το επιχωμα, (απόφραξη με τα προαίτια  
 επιχωμα ή με ελεγχόμενες απόφραξεις των προαίτιων με ουσιαστική

iii) 56

$$\rho = \gamma \cdot \Delta z + \rho_0$$

$$\Delta z = 2,0 \times 25\% + 0,50 = 1,0 \text{ m}$$

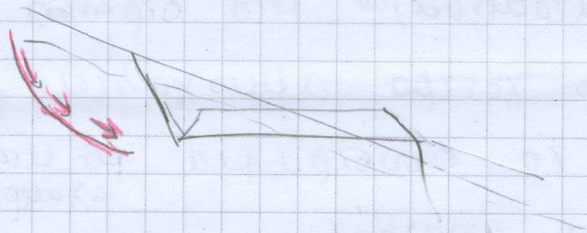
$$\gamma = 2 \text{ t/m}^3$$

$$\rho_0 = 2 \text{ t/m}^2 \text{ (h} < 2 \text{ m) \text{ λιναμιος 56, σε } 300}$$

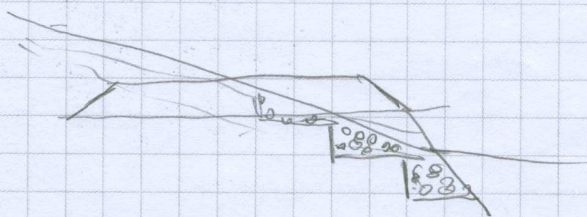
$$\rho_n = \rho \cdot \cos \theta = 4 \cos 14^\circ = 3,9 \text{ t/m}^2 \quad (\text{βαρεια στην επιφάνεια του εδάφους στη σάα})$$

$$\epsilon \phi \theta = 0,25 \Rightarrow \theta = 14^\circ$$

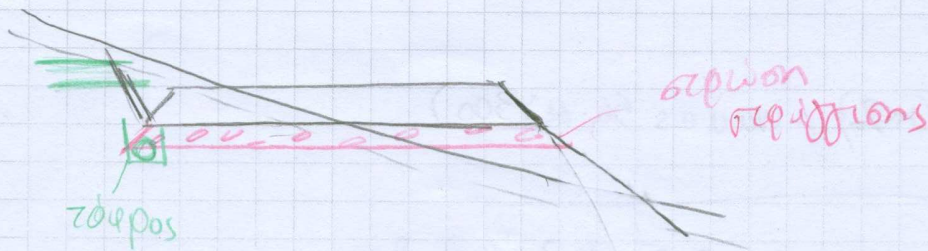
iv) • το πρόβλημα της περιστροφικής ολίσθησης έχει μικρό ύψος άρα η πιθανότητα αυτή είναι μικρή



• για το ελικωμα: μεγάλη υψισ άρα μπορεί να υπάρχει ολίσθηση εναντι στην διεκφανεια του φυσικου εδάφους με το ελικωμα. Η λύση είναι οι αναβαθμοί για να αποφευχθεί αυτή η ολίσθηση. Δεν τους κάνουμε με ίδιο υψισ με το ελικωμα αλλά τους ελεγχουμε με γεωόστρωμα και τα δέμιουμε μέσα με αμμοχαλίκια υψηλης ποιότητας για να αυξήσουμε την χωτα τριβής άρα αυξάνουμε την αντίσταση για την ολίσθηση.



ν) νεφ με απορροχισις



- υποφθοντια σφραγιση
  - ζωφρος (αν εχει μεγαλο προβλημα)
  - αυτω αυτω οδωστικη κατασκευα με μια σφραγιση 20cm
- ερωση σφραγισης - στο χοντρο αμφογαλαιο  
 κατασκευαζεται αυτω αυτω οδωστικη με μια  
 σφραγιση που νεφ τους αυτω

Άσκηση θεωρίας

Η εργασία της αποκάλυψης των υλικών ενός επιχώματος  
τι επιφέρει στις <sup>τιμές των</sup> παραμέτρων μεταβλητών

- αύξηση? - μείωση? - αλλαγή μεταβολής?  
(A) (M) (C-)

- 1. Ξηρά πυκνότητα **A**
- 2. πορώδες **M**
- 3. κοδύναμο άμμου **-**
- 4. δείκτη πλαστικότητας **-**
- 5 φαινόμενο ειδικό βάρος **A**
- 6 φυσική υγρασία **A**
- 7 αντελβεστική ομοιομορφία **-**
- 8 βαθμός κορέσμου **A**

Άσκηση (Θέμα 3) ΓΙΑ ΣΥΜΠΛΗΡΩΣΗ:

Οδικό επιχώμα κατασκευάζεται σε μία θέση της οδού όπου η αμφοτεπλευρή διαφορά επιπέδου-επιπέδου είναι 8,5 m. Το επιχώμα έχει μήκος στρώσης 14 m, η υψίστη των ~~από την~~ <sup>από την</sup> ~~από την~~ <sup>από την</sup> 1:1,5 και κατασκευάζεται σε στρώσεις αμμοκωνομένου λάχους 40 cm.

Το υλικό του επιχώματος είναι ένα φυσικό αμμοχάλικο το οποίο φτάνει στο εργοστάσιο με υψηλή φυσική υγρασία και ειδικό βάρος  $1,80 \pm / m^3$ .

Το υλικό διαστρώεται σε στρώσεις πάχους 44 cm διαβρέχεται και αμμοκωνώνεται. Μετά τη αμμοκωνοποίηση το οδικό έχει φυσική υγρασία 6%. Αναλυτικοί υπολογισμοί δείχνουν αμφοτεπλευρή τελεσίκαθίζηση στον άξονα αμφοτεπλευρά λόγω της κατασκευής του επιχώματος 20 cm. Το οδοστρώμα έχει πάχος 50 cm. Ζητείται α) ο βάρος αμμοκωνώσεως του υλικού του επιχώματος, αν το μέγιστο  $\gamma$  ηρδ ειδικό βάρος είναι  $2,02 \pm / m^3$ .

β) τα μέτρα που πρέπει να ληφθούν ούτως ώστε να ληφθεί υπόψη η αναμενόμενη καθίζηση.

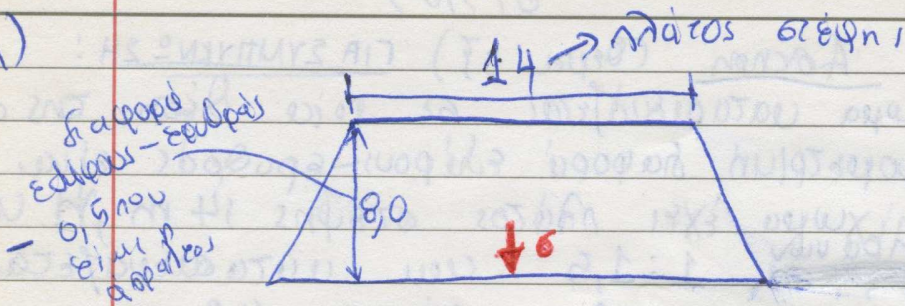
γ) η κατακόρυφη πίεση που ασκείται στην επιφάνεια του επιπέδου μετά το πέρας της κατασκευής του επιχώματος.

δ) ο αριθμός των δρομολογίων των αυτοκινήτων υψηλότερου φορτίου  $12 \pm$  που θα χρειαστούν για να μεταφερθούν υλικά για την κατασκευή μιας διατομής μήκους 100 m.

ΛΥΣΗ



a)



$\gamma_d = \gamma_{\text{pro}}$   
είδος βάρος

$\gamma_{d, \text{optm}} = 2,02 \text{ t/m}^3$  (Proctor)

$\gamma_{d1} = 1,8 \text{ t/m}^3 = \gamma_{\text{pro}}$  που να βρεθεί πριν την αμύκωση

$\gamma_{d2} = \gamma_{\text{pro}}$  που να βρεθεί μετά την αμύκωση ?

$\gamma_{d1} V_1 = \gamma_{d2} V_2 \Rightarrow \frac{\gamma_{d1}}{\gamma_{d2}} = \frac{V_2}{V_1} \Rightarrow$

(η μάζα δεν αλλάζει)  $\Rightarrow \frac{\gamma_{d1}}{\gamma_{d2}} = \frac{d_2}{d_1} \Rightarrow \frac{1,8}{\gamma_{d2}} = \frac{40}{44} \Rightarrow$

$\Rightarrow \boxed{\gamma_{d2} = 1,98 \text{ t/m}^3}$

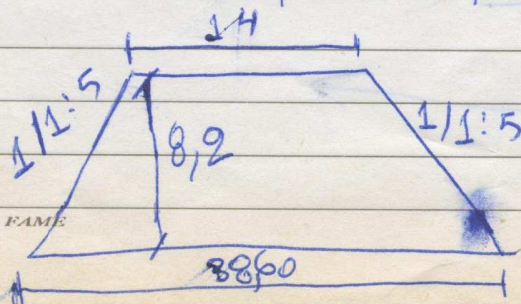
B.S. (βαθμός αμύκωσης) =  $\frac{\gamma_{d2}}{\gamma_{d, \text{optm}}} = \frac{1,98}{2,02} = 0,98 = 98\%$  (αμύκωση)

Πέρας

B.S.  $\geq 95\%$  στέψη

$\geq 90\%$  στέψη ανιχνώματος

b)



πλάτος βάρος 8,2  
γιατί θα έχω  
καθίστημα 0,2m  
(σύμφωνα με την ελευθέρωση)



$$\delta) \quad \sigma = \gamma \times h = 2,10 \times 8,2 = 17,22 \text{ t/m}^2$$

$$\gamma = \gamma_d (1+w) = 1,98 (1+0,06) = 2,10 \text{ t/m}^3$$

$$\delta) \quad V = \frac{14 + 38,10}{2} \cdot 8,2 \cdot 100 = 21600 \text{ m}^3$$

$$G = 21600 \times 1,98 = 42700 \text{ t}$$

$$N = \frac{42700}{12} = 3560 \text{ φορτία (οχήματα)}$$

↖ φορτίο οχήματος

→ να έχω πολλές μετρήσεις στις εξετάσεις

Οδοποιία I

8/5/09

Αυτοκινητόδρομος (Θ. Εξετάσεων)

Εθνική οδός τύπου E (6,50/8,50) διέρχεται σε μήκος 500m σε διατομή με βραχίδια βρύση βύθου η διαφορά στάθμης εδάφους - ερυδρής είναι 7m. Η κλίση των πρανών είναι ενιαία 3:1. Ριζώοι παράλληλοι τριγωνικές τελφοί διαμορφώνονται κατά μήκος της σταθερής ε΄δρασης του οδοστρώματος είναι επένδυση με και έχουν μέγιστο βάθος 0,50 m. Ζητείται

i) να περιγραφούν εν συντομία τα μέτρα και η διαδικασία ευλαφής του οδοστρώματος

ii) να σχεδιαστεί η διατομή σε κατεπίλητη κατάσταση

iii) να υπολογιστεί ο όγκος των φυτικών προϊόντων και ο όγκος των προϊόντων ευλαφής

iv) να υπολογιστεί ο αριθμός των φορτοφόρων αυτοκινήτων με ωφέλιμο φορτίο 9t που θα χρησιμοποιηθούν για τη μεταφορά των προϊόντων ευλαφής.

v) Ποια από τα παρακάτω μέτρα θα εφαρμόσετε για την σταθεροποίηση των πρανών: φλέβες αποστράγγισης, τοποθέτηση γεωκλωβών, κατασκευή αποστραγγιστικής τελφου, υδροβολή, επένδυση με φυτική γη.  
Βρίσκονται:

η κλίση εδάφους είναι  $i = 12\%$

πλάτος οδοστρώματος  $d = 60\text{cm}$

βάθος ευλαφής φυτικών άμυν  $30\text{cm}$

ειδικό βάρος εδάφους  $\rho = 2,05 \text{ t/m}^3$

ΣΧΗΜΑ (δείτε)  
ΛΥΣΗ →



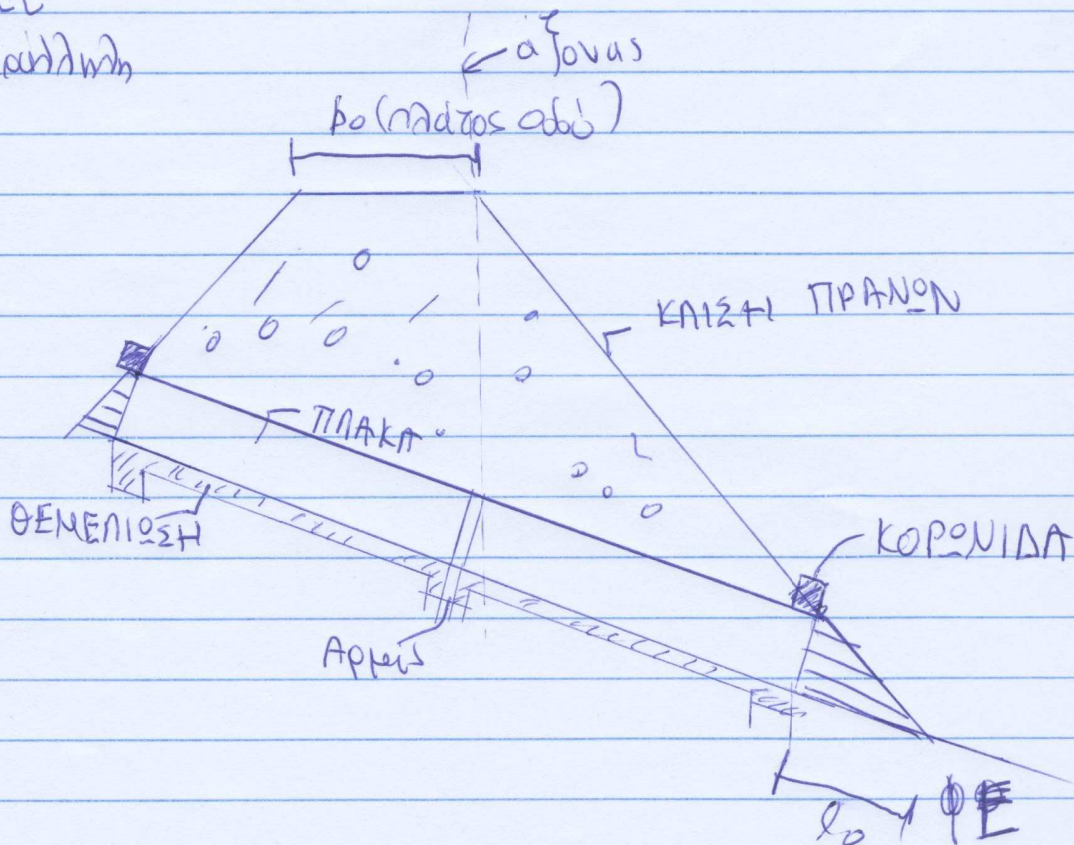
## ΔΕΔΟΜΕΝΑ

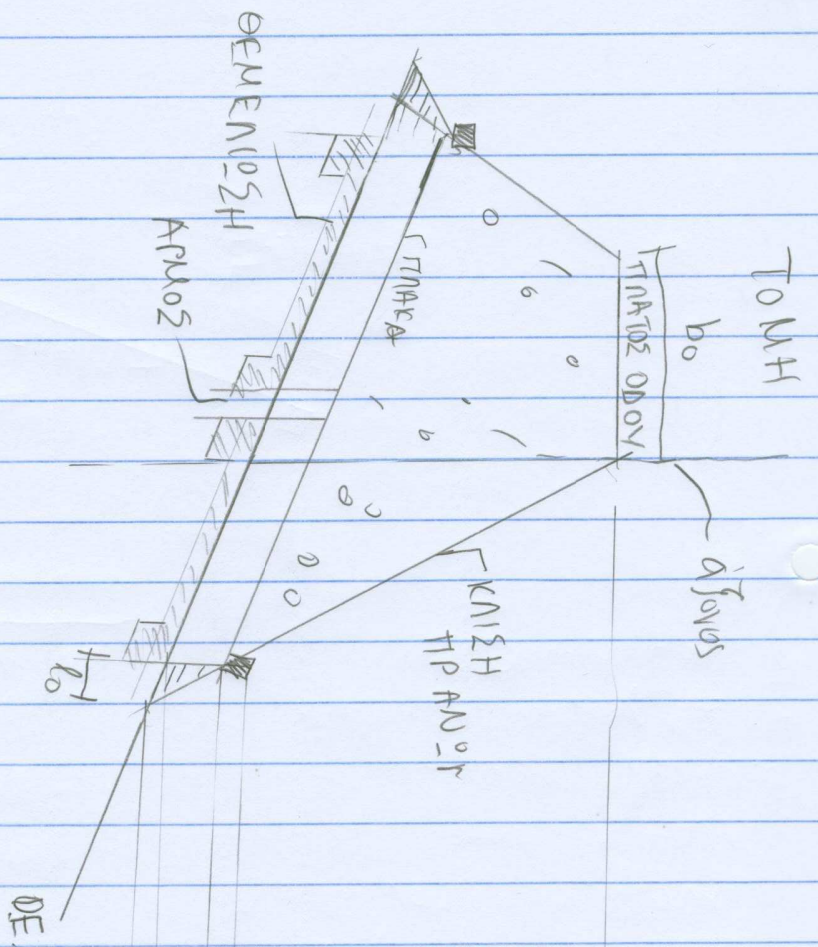
- κλίση φ.ε.
- Υψόμετρο έρδρας
- Πλάτος οδού
- υλικά πρηνών / επιχρίσματα
- τεχνική διάταξη
- πάχος πλάκας και διαστάσεις
- υλικά πτερυγίων ως προς άξονα τεχνικά

(μπορεί να μην δίνονται το εγής: πάχος οχλίου, μέγιστη ορ. πρηνών, πλάτος οδοστρώματος και καταστάσεις)

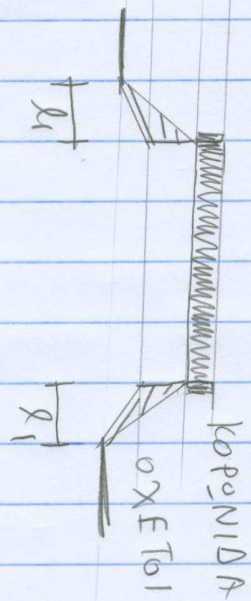
## ΚΙΒΩΤΟΕΙΔΕΙΣ ΟΧΕΤΟΙ (ΤΟΜΗ)

1. Κόνω την γραμμή στη σωστή υψότητα
2. Τοποθετώ τον άξονα ευθέως προς την ανάντη πλευρά
3. Κλίση πρηνών
4. 2<sup>η</sup> γραμμή παρατήρησης
5. θεμελίωση





ΚΑΤΑΝΤΗ 6ΨΗ  
ΕΡΥΘΡΑ



• Για να βρω το  $\theta$  1

→ Προσδοκώ να φανεί το  $\theta_0$

και αν βγει βάλει Αφού τα ζεχνίω /  
αΐθρας  $\theta_{\text{αΐθρας}} = 90^\circ$

$$\frac{h_1}{h_0} = \tan \delta \rightarrow h_1 = \tan \delta h_0$$