

**ΜΕΛΕΤΗ ΕΠΕΚΤΑΣΗΣ ΓΕΦΥΡΑΣ ΣΤΗ ΘΕΣΗ ΚΟΚΚΙΝΟ
ΣΠΗΛΙΟ ΟΔΟΥ ΑΝΔΡΙΤΣΑΙΝΑΣ
ΓΕΩΤΕΧΝΙΚΑ**

ΤΕΧΝΙΚΗ ΕΚΘΕΣΗ - ΤΕΥΧΟΣ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΩΝ

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

1) Υφιστάμενη κατάσταση	σελ.2
2) Παραδοχές στατικών επιλύσεων	σελ.2
3) Γενικά	σελ.3
4) Γεωτεχνικά στοιχεία σχεδιασμού	σελ.3
5) Περιγραφή στατικών επιλύσεων κιβωτοειδών διατομών	σελ.3
6) Παράρτημα 1 Τεύχος Υπολογισμών	σελ.11

ΑΡΙΘΜΗΣΗ ΣΧΕΔΙΩΝ

1) Οριζοντιογραφία – Μηκοτομή	Σ1
2) Οπλισμοί κιβωτοειδούς σχετού W x H = 4.00m x 6.00m	Σ2.1
3) Οπλισμοί πτερυχότοιχου	Σ2.2
4) Ξυλότυποι – Τομές	Σ3

1) ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΗ ΚΑΤΑΣΤΑΣΗ

Πλησίον του οικισμού της Ανδρίτσαινας στην οδό Ανδρίτσαινας – Καρύταινας βρίσκεται παλαιά λιθόκτιστη γέφυρα μέσω της οποίας εξυπηρετείται η διέλευση της κυκλοφορίας. Η παλαιά γέφυρα μικρού πλάτους αδυνατεί να εξυπηρετήσει με άνεση και ασφάλεια τους διερχόμενους κυκλοφοριακούς φόρτους και ιδιαίτερα τα βαρέα οχήματα.

Στο πλαίσιο της παρούσας μελέτης εξετάζεται η επέκταση του οδοστρώματος μέσω προσθήκης ενός επιχωμένου οχετού διαστάσεων 4x6.

Στη σύνδεση του κιβωτοειδούς οχετού με την υφιστάμενη γέφυρα κατασκευάζεται αρμός διαστολής με την απαραίτητη στεγάνωση.

2) ΠΑΡΑΔΟΧΕΣ ΣΤΑΤΙΚΩΝ ΕΠΙΛΥΣΕΩΝ**Κανονισμοί**

- Ελληνικός Κανονισμός Ωπλισμένου Σκυροδέματος..... ΦΕΚ/1329/Β'/06.11.00
- Ελληνικός Αντισεισμικός Κανονισμός (ΕΑΚ 2000)..... ΦΕΚ/2184/Β'/20.12.99
Τροποποιήσεις και συμπληρώσεις: ΦΕΚ/781/Β'/18.06.03
ΦΕΚ/1154/Β'/12.08.03
- Οδηγίες για την Αντισεισμική Μελέτη Γεφυρών Εγκύκλιος 39/ΔΜΕΟγ/Ο/ 884 /24.12.99
- Φορτία οδικών γεφυρών DIN 1072
- Βάσεις υπολογισμού ολοσώμων γεφυρών DIN 1075

Υλικά κατασκευής

- Ωπλισμένο σκυρόδεμα C 20/25 (B25)
- Άοπλο σκυρόδεμα εξομάλυνσης C 8/10
- Χάλυβας οπλισμού σκυροδέματος S 500s
- Ονομαστική επικάλυψη οπλισμού εξωτερική παρειά τοιχωμάτων: 5.5cm
υπόλοιπες παρειές: 4.5cm

Φορτία

- Ειδικό βάρος οπλισμένου σκυροδέματος 25.0 KN/m³
- Ειδικό βάρος υλικών επανεπίχωσης 20.0 KN/m³
- Γωνία εσωτερικής τριβής υλικών επανεπίχωσης φ=30°
- Κλάση οχήματος επί του οχετού (DIN 1072) SLW60/30t
- Σεισμική ένταση :
 - Ζώνη σεισμικής επικινδυνότητας: II A = 0.24 g
 - Συντελεστής σπουδαιότητας γ_I = 1.0
 - Συντελεστής σεισμικής συμπεριφοράς: q = 1.00

3) ΓΕΝΙΚΑ

Στην παρούσα μελέτη περιλαμβάνει τις στατικές επιλύσεις του κιβωτοειδούς οχετού διατομής $W \times H = 4.00m \times 6.00m$ και του περυγότοιχου εξόδου του τεχνικού. Οι ακριβείς διαστάσεις των τεχνικών δείχνονται στα αντίστοιχα σχέδια. Τα τεχνικά προβλέπεται να κατασκευαστούν από σπλισμένο σκυρόδεμα C20/25 και χάλυβα S500s και προβλέπεται να εδράζονται σε στρώση εξομάλυνσης ελάχιστου πάχους 0.15m από άοπλο σκυρόδεμα C8/10 (B10).

4) ΓΕΩΤΕΧΝΙΚΑ ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ

Στους στατικούς υπολογισμούς λαμβάνονται υπόψη οι παρακάτω παράμετροι σχεδιασμού για τα υλικά επανεπίχωσης:

Ειδικό βάρος: $\gamma = 20 \text{ KN/m}^3$

Ενεργός γωνία εσωτερικής τριβής: $\phi' = 30^\circ$

Ενεργός συνοχή: $c' = 0$

Συντηρητικά λαμβάνεται υπόψη μέτρο συμπίεσεως για τον υπολογισμό του δείκτη εδάφους της έδρασης ίσο με $E_s = 10.0 \text{ Μπα}$ που αντιστοιχεί σε μαλακό έδαφος.

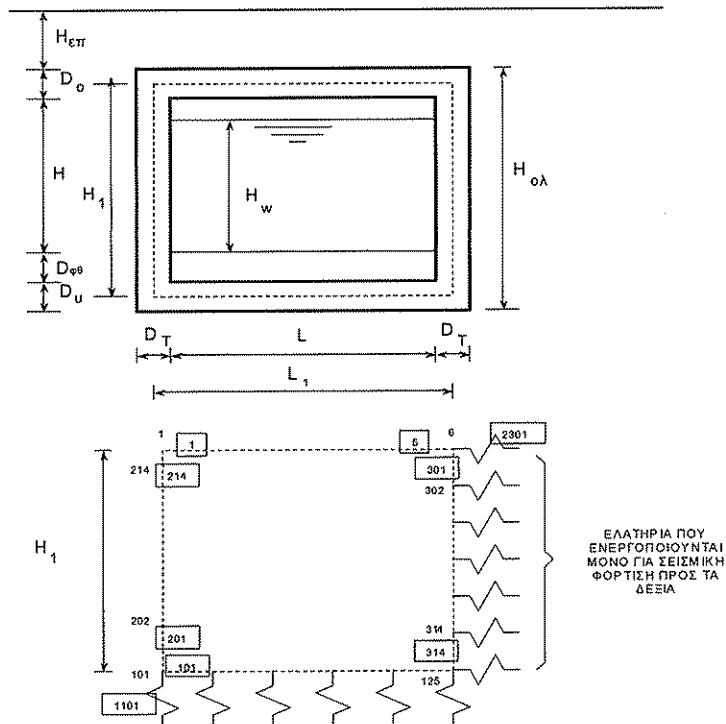
5) ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΣΤΑΤΙΚΩΝ ΕΠΙΛΥΣΕΩΝ ΚΙΒΩΤΟΕΙΔΩΝ ΔΙΑΤΟΜΩΝ

Γενικά – Μοντέλο υπολογισμού

Για την ανάλυση του κλειστού κιβωτοειδούς οχετού, επιλύεται ένα τμήμα που αντιστοιχεί σε 1.00 m μήκους. Χρησιμοποιείται το γραμμικό μοντέλο που φαίνεται στο παρακάτω σχήμα (Σχήμα 1). Πρόκειται για ορθή τομή του κιβωτίου, ελεύθερου ανοίγματος L και ύψους H.

Η εξιδανίκευση του περυγότοιχου εξόδου έγινε με επιφανειακά πεπερασμένα στοιχεία κελύφους. Το πάχος των στοιχείων της πλάκας πυθμένα είναι 0.95m ενώ αυτό των τοιχωμάτων είναι μεταβλητό καθ' ύψος από 0.95m έως 0.30m. Για αυτόν τον λόγο τα πεπερασμένα στοιχεία έχουν μεταβλητό πάχος καθ' ύψος με τα τοιχώματα να χωρίζονται σε λωρίδες και να εφαρμόζεται το μέσο πάχος σε κάθε λωρίδα.

Σχήμα 1. Γραμμικό μοντέλο επίλυσης κιβωτοειδούς οχετού



Ο οχετός εδράζονται επί ελαστικού εδάφους με δείκτη k_s .

Για τον υπολογισμό της ελαστικής σταθεράς εφαρμόζεται ο προσεγγιστικός τύπο του Vesic (κατά Bowles) για πλάτος έδρασης ίσο με B:

$$k_s = \frac{E_s}{B \cdot (1 - \nu^2)}$$

Για το υλικό επανεπίκλισης των οχετών λαμβάνεται ειδικό βάρος $\gamma = 20 \text{ KN/m}^3$ και γωνία εσωτερικής τριβής $\phi = 30^\circ$.

Η επίλυση των κιβωτοειδών οχετών και η διαστασιολόγησή τους έγινε με το πρόγραμμα SOFISTIK.

Τα πλευρικά ελατήρια που ενεργοποιούνται μόνο για τις σεισμικές φορτίσεις υπολογίζονται από την σχέση $k_{sh} = 2.4 \cdot E_s \cdot y/H^2$ της εγκυκλίου Ε39/99 με $E_s = 50.000 \text{ KN/m}^2$.

Φορτίσεις στον οχετό**ΦΟΡΤΙΣΕΙΣ ΧΩΡΙΣ ΣΕΙΣΜΟ****Μόνιμα φορτία**

Φόρτιση 1 Ίδιο βάρος - αυτόματα από το πρόγραμμα με $\gamma = 25 \text{ KN/m}^3$.

Φόρτιση 2 Ίδιο βάρος επιχώματος.

$$q = \gamma_S H_{\text{επ}}$$

$$\text{για } \gamma_S = 20 \text{ KN/m}^3$$



Φόρτιση 3 Ωθήσεις γαιών

$$p_o = \lambda \gamma_S (H_{\text{επ}} + D_o/2) \text{ και}$$

$$p_u = \lambda \gamma_S (H_{\text{επ}} + D_u/2 + H_1) \text{ όπου :}$$

$$\lambda = 1 - \sin \varphi \text{ (ωθήσεις ηρεμίας)}$$



Φόρτιση 4 Νερό στο εσωτερικό του οχετού.

$$q = \gamma_w H_w \text{ με } \gamma_w = 10 \text{ KN/m}^3$$

Στην επίλυση του οχετού λαμβάνεται υπόψη μέγιστο ύψος νερού στο εσωτερικό του τόσο ώστε να έχει ελεύθερο περιθώριο ίσο με $H_{w, \text{min}, \text{ελ. ύψος}} = 0.50 \text{ m}$.

Φόρτιση 5 Συστολή πήξης άνω πλάκας (συρρίκνωση).

Ισοδύναμη μεταβολή θερμοκρασίας $\Delta T = -20^\circ \text{ C}$.

Φόρτιση 6,7 Ομοιόμορφη μεταβολή θερμοκρασίας ($\Delta T = +20^\circ \text{ C}$, $\Delta T = -30^\circ \text{ C}$).

Ισοδύναμη μεταβολή θερμοκρασίας $\Delta T = 20^\circ \text{ C}$ και $\Delta T = -30^\circ \text{ C}$.

Φόρτιση 8,9 Διαφορά θερμοκρασίας μέσα – έξω $\delta T = 7^\circ \text{ C}$ και $\delta T = -3.5^\circ \text{ C}$.

Φορτίσεις κινητού

Υπολογίζεται φορτίο που οφείλεται σε όχημα SLW60/30. Το φορτίο κατανέμεται με το βάθος με γωνία 30° ως προς την κατακόρυφο (κατανομή κατά Eibl). Για $H_{\text{επ}} < 2.00 \text{ m}$, υπολογίζεται το φορτίο κάθε τροχού από τη σχέση:

$$q = \frac{P \times \varphi}{(0.2 + 2 \times H_{\text{επ}} \times \tan 30^\circ) \times (0.6 + 2 \times H_{\text{επ}} \times \tan 30^\circ)}$$

όπου $P = 100 \text{ KN}$ (φορτίο τροχού)

$$\varphi = 1.4 - 0.008xL - 0.1xH_{\text{επ}} > 1.0 \text{ (συντελεστής ταλάντωσης)}$$

Στις περιπτώσεις όπου το $H_{επ} > 2.00m$, το φορτίο του κινητού γίνεται ομοιόμορφα κατανομημένο πάνω στην πλάκα του οχετού με τιμή :

$$q = \frac{600}{(6.0 + 2 \times (H_{επ} + D_o / 2) \times \tan 30^\circ) \times (6.0 + 2 \times (H_{επ} + D_o / 2) \times \tan 30^\circ) + 600 \times \varphi - 300} + \frac{600 \times \varphi - 300}{(6.0 + 2 \times (H_{επ} + D_o / 2) \times \tan 30^\circ) \times (3.0 + 2 \times (H_{επ} + D_o / 2) \times \tan 30^\circ)}$$



Στην περίπτωση του οχετού λαμβάνεται υπόψη $H_{επ} = 3.00m$

Φόρτιση 10 Ομοιόμορφο φορτίο κινητού.

Στην περίπτωση φορτίου οχήματος για $H_{επ} > 2.00m$ εφαρμόζεται στην πάνω πλάκα το ομοιόμορφο φορτίο που περιγράφηκε ανωτέρω.

Φόρτιση 11 Τροχοπέδηση.

Κατανομημένο οριζόντιο ομοιόμορφο φορτίο με τιμή $p=600/3/10/L_1$ (το φορτίο τροχοπέδησης αναλαμβάνεται από 10 m μήκος του οχετού).

Φόρτιση 12 Ωθήσεις κινητού φορτίου (όχημα εκτός οχετού).

Υπολογίζονται οι ωθήσεις που προέρχονται από το φορτίο του οχήματος στο αριστερό (ή το δεξιό) τοίχωμα και το φορτίο της κύριας τροχιάς στο αντίθετο τοίχωμα (εφόσον αυτό υπάρχει), θεωρώντας ότι αυτά κατανέμονται με το βάθος με κλίση 30° ως προς την κατακόρυφο. Υπολογίζονται οι τιμές που αντιστοιχούν στον πάνω κόμβο και τον κάτω κόμβο κάθε τοιχώματος και λαμβάνεται γραμμική μεταβολή των ωθήσεων μεταξύ αυτών των τιμών.

ΦΟΡΤΙΣΕΙΣ ΜΕ ΣΕΙΣΜΟ

Οι φορτίσεις του σεισμού γίνονται για εκείνες τις περιπτώσεις όπου το ύψος επίχωσης είναι μικρότερο από το ήμισυ του συνολικού ύψους του οχετού.

Φόρτιση 21 Σεισμός ιδίου βάρους (κατά x-x) - αυτόματα με $\epsilon_x = \alpha = 0.24$

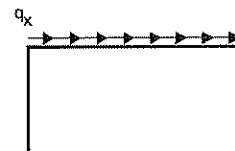
Φόρτιση 22 Σεισμός επιχώματος .

Ανάλογα με τη φόρτιση 2 με οριζόντιο φορτίο

$$q_x = \gamma_s \times H_{επ} \times \alpha.$$

όπου $\alpha = 0.24$ και

γ_s το ειδικό βάρος του εδάφους του υλικού επανεπίχωσης

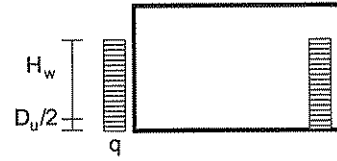


Φόρτιση 23 Σεισμός νερού εσωτερικά.

Λαμβάνεται υπόψη μείωση υδροστατικών πιέσεων στο αριστερό τοίχωμα και αύξηση

κατά: $p = 7/12 \times \alpha \times \gamma_w \times H_w$ όπου p είναι η τιμή του ομοιόμορφου διαγράμματος που ισοδυναμεί με το παραβολικό διάγραμμα:

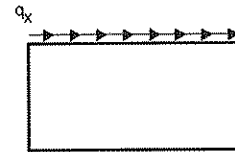
$p(z) = 7/8 \times \alpha \times \gamma_w \times \sqrt{z} \times \sqrt{H_w}$ της σχέσης Westergaard.

**Φόρτιση 24 Σεισμός κινητών.**

Υπολογίζονται οι δυνάμεις που προέρχονται από το φορτίο του οχήματος SLW 60/30t, θεωρώντας ότι κατανέμεται με το βάθος με γωνία 30° ως προς την κατακόρυφο (κατά Eibi) και ότι ασκείται σαν οριζόντιο, ομοιόμορφο κατανεμημένο στον άξονα της πάνω πλάκας, πολλαπλασιασμένο με τον σεισμικό συντελεστή α .

Ανάλογα με τη φόρτιση 10 με οριζόντιο φορτίο

$$q_x = q \times \alpha.$$

**Φόρτιση 25 Ομόφορη αύξηση ωθήσεων γαιών .**

$$p = 0.75 \alpha \gamma_s H_1$$

**Φόρτιση 26 Αντίθετη αύξηση ωθήσεων γαιών**

Λαμβάνεται αντίθετη αύξηση των ωθήσεων γαιών.

$$p_o = 1.5 \alpha \gamma_s H_1$$

$$p_u = 0.5 \alpha \gamma_s H_1$$

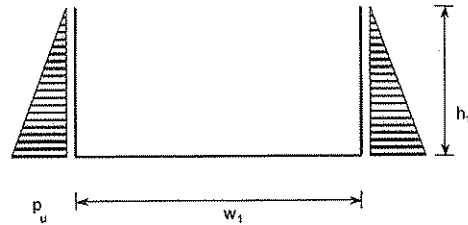
**Φορτίσεις στον Πτερυγότοιχο****ΦΟΡΤΙΣΕΙΣ ΧΩΡΙΣ ΣΕΙΣΜΟ****Φόρτιση 1 : Ίδιο βάρος**

Το ίδιο βάρος υπολογίζεται αυτόματα από το πρόγραμμα με $\gamma = 25 \text{ KN/m}^3$.

Φόρτιση 2 : Ωθήσεις γαιών (ενεργητικές).

Λαμβάνονται υπόψη ενεργητικές ωθήσεις με συντελεστή:

$$K_E = \frac{\sin^2(b + \varphi)}{\sin^2 b \cdot \sin(b - \delta) \left[1 + \sqrt{\frac{\sin(\varphi + \delta) \cdot \sin(\varphi - i)}{\sin(b - \delta) \cdot \sin(b + i)}} \right]^2}$$



όπου φ = γωνία εσωτερικής τριβής, i =γωνία πρσανούς,

$b=90^\circ-\beta$, β = κλίση τοίχου.

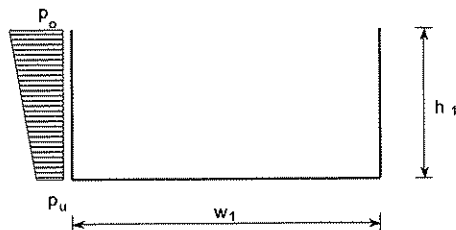
Η τιμή της ώθησης στη βάση λαμβάνεται ίση με

$$p_u = K_E \times \gamma_s \times h_1$$

όπου γ_s είναι το ίδιο βάρος του εδάφους επίχωσης.

Φορτίσεις 3: Ωθήσεις κινητού

Υπολογίζονται οι ωθήσεις που προέρχονται από το φορτίο οχήματος SLW 60/30t στο αριστερό και δεξιό τοίχωμα αντίστοιχα, θεωρώντας ότι αυτό κατανέμεται σε τρεις διευθύνσεις με το βάθος, με κλίση 30° ως προς την κατακόρυφο. Υπολογίζονται οι ωθήσεις που αντιστοιχούν στον πάνω κόμβο και στον κάτω κόμβο κάθε τοιχώματος και λαμβάνεται γραμμική μεταβολή των ωθήσεων μεταξύ αυτών των τιμών.



$$p_o = K_E \times P/A_o \quad (\text{KN/m}^2)$$

$$p_u = K_E \times P/A_u \quad (\text{KN/m}^2)$$

όπου, P = φορτίο οχήματος, A_o = εμβαδόν οχήματος στην επιφάνεια και A_u = εμβαδόν επιρροής του οχήματος σε βάθος h_1 .

ΦΟΡΤΙΣΕΙΣ ΜΕ ΣΕΙΣΜΟ

Φόρτιση 90, 91 : Σεισμός ίδιου βάρους

Λαμβάνεται αυτόματα υπόψη από το πρόγραμμα με συντελεστή $\epsilon_x=\alpha=0.24$. Προστίθεται και το σεισμικό φορτίο της στρώσης φθοράς εάν αυτή υπάρχει.

Φόρτιση 4 : Πρόσθετες ωθήσεις γαιών λόγω σεισμού

Οι ωθήσεις σεισμού στο αριστερό τοίχωμα υπολογίζονται κατά Mononobe-Okabe, με συντελεστή ωθήσεων:

$$K_{AE} = \frac{\cos^2(\varphi - \theta - \beta)}{\cos\theta \cdot \cos^2\beta \cdot \cos(\delta + \beta + \theta) \cdot \left[1 + \sqrt{\frac{\sin(\varphi + \delta) \cdot \sin(\varphi - \theta - i)}{\cos(\delta + \beta + \theta) \cdot \cos(i - \beta)}} \right]^2}$$

όπου:

$$\theta = \arctan\left(\frac{\alpha_h}{1 - \alpha_v}\right)$$

$$\alpha_h = \alpha \text{ και } \alpha_v = 0.2 \times \alpha$$

Για τις υπόλοιπες παραμέτρους χρησιμοποιούνται οι ίδιες τιμές με αυτές που χρησιμοποιήθηκαν στο συντελεστή ενεργητικών ωθήσεων.

Επιλύεται η φόρτιση που αντιστοιχεί μόνο στις πρόσθετες ωθήσεις λόγω σεισμού, δηλαδή για συντελεστή ωθήσεων $K' = K_{AE} - K_E$. Η φόρτιση έχει παρόμοια μορφή με τη φόρτιση LC2, αλλά με ομόφορη διεύθυνση των ωθήσεων και για τα δύο τοιχώματα, θεωρώντας, επί το δυσμενέστερο, ότι ο σεισμός προκαλεί αύξηση ωθήσεων στο αριστερό τοίχωμα και μείωση στο δεξιό.

Για να ληφθεί υπόψη η πρόσθετη ροπή που προκαλεί η εφαρμογή της συνισταμένης δύναμης P στο 0.4H (αντί του H/3 που αντιστοιχεί σε τριγωνική κατανομή των ωθήσεων) προστίθεται ροπή

$$\Delta M = P \times (0.4H - H/3)$$

Η ροπή αυτή δίνεται ως τριγωνικά καταμεμημένο φορτίο καθ' ύψος των τοιχωμάτων με τιμή στη βάση:

$$\Delta m_u = \frac{1}{15} K_{AE} \cdot \gamma_s \cdot H^2$$

Φόρτιση 5 Ωθήσεις σεισμού κινητού φορτίου

Η επίλυση γίνεται για τις πρόσθετες ωθήσεις σεισμού κινητού οχήματος SLW 60/30t, στο αριστερό τοίχωμα. Η φόρτιση αυτή είναι ανάλογη με την LC3, με χρήση συντελεστή $K' = K_{AE} - K_E$.

Συνδυασμοί Φορτίσεων

Υπολογίζονται οι μέγιστες και ελάχιστες ροπές και αξονικές για όλους τους πιθανούς συνδυασμούς φορτίσεων με και χωρίς σεισμό για οριακή κατάσταση αστοχίας και λειτουργικότητας, που προβλέπονται από τον Ευρωκώδικα 1 (EC1).

Υπολογισμός Οπλισμού

Ο υπολογισμός του οπλισμού γίνεται όλους τους συνδυασμούς με και χωρίς σεισμό αυτόματα από το πρόγραμμα.

Έλεγχος σε Ρηγμάτωση

Ο έλεγχος γίνεται σύμφωνα με EC2 για εύρος ρωγμής 0.20 mm, ανάλογα και με τη διάμετρο του σπλισμού που χρησιμοποιείται. Στον έλεγχο λαμβάνεται υπόψη ο σπλισμός που προέκυψε για τους συνδυασμούς χωρίς σεισμό. Εάν από τον έλεγχο προκύψει μεγαλύτερος σπλισμός, τότε αντικαθίσταται ο υπάρχων με το νέο. Διαφορετικά διατηρείται ο υπάρχων.

Έλεγχος Εδάφους

Από τις αντιδράσεις στήριξης στα ελατήρια έδρασης του οχετού στα αποτελέσματα της επίλυσης προκύπτει ότι οι μέγιστες τάσεις στο έδαφος εμφανίζονται για την φόρτιση

$$1.35 * G + 1.50 * Q$$

$$\text{Η μέγιστη δύναμη είναι } F_{\max} = 1.35 * (F_{\text{I.B.}} + F_{\text{επιχ}}) + 1.50 * Q$$

$$F_{\max} = 1.35 * (330.0\text{KN} + 269.9\text{KN}) + 1.50 * (61.5\text{KN}) = 902.115\text{KN}$$

$$\text{Οπότε η μέγιστη τάση είναι ίση με: } \sigma_{\max} = F_{\max} / (L + 2D_T * 1.00\text{m}) = 173.48 \text{ KN/m}^2$$

$$\sigma_{\max} = 173.48 \text{ KPa} \text{ ή } \sigma_{\max} = 1.73 \text{ Kg/cm}^2$$

Αθήνα, Σεπτέμβριος 2015

ΔΗΜΗΤΡΗΣ Ζ. ΖΑΧΑΡΟΠΟΥΛΟΣ

ΔΙΠΛ/ΧΟΣ ΠΟΛΙΤΙΚΟΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ, MSc

ΜΕΛΕΤΗΤΗΣ Α' ΤΑΞΗΣ Α.Μ. 24898

Α.Μ. ΤΕΕ 121035 ΑΡ. ΔΙΠΛ. 3487

Δ. ΚΥΡΙΑΚΟΥ 9 ΚΗΦΙΣΙΑ 14562

ΤΗΛ. 2106233889 / 6977151195

ΑΦΜ 133413268 ΔΟΥ ΚΗΦΙΣΙΑΣ

Ο συντάξας μηχανικός

Ο ΕΛΙΒΛΕΛΩ
ΚΡΕΣΤΕΝΑ 21/12/2017

ΓΕΩΡΓΙΑ ΧΡΥΣ. ΣΟΦΙΑΝΟΥ
ΠΟΛΙΤΙΚΟΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ

Σοφία Χρυσοπούλου
Πολιτικός Μηχανικός Π.Ε.

Προϋπολογισμός Μελέτης

Ημερομηνία :27/10/2015

Α/Α	Είδος Εργασίας	Κωδικός Άρθρου	Κωδ. ΕΤΕΠ 'ΕΛΟΤ ΤΠ 1501-4	Αρ. Τιμ.	Άρθρο Αναθεώρησης	Μονά δα	Ποσό τητα	Τιμή (€)	Δαπάνη		
									Μερική (€)	Ολική (€)	
1. ΧΩΜΑΤΟΥΡΓΙΚΑ											
1	Αποξήλωση ασφαλτοπατητών και στρώσεων οδοστρώσας σταθεροποιημένων με τσιμέντο εντός του ορίου των γενικών εκσκαφών.	NET ΟΔΟ-ΜΕ Α- 2.1			ΟΔΟ 1123.Α	100.00%	m3	150	8.25 * (1.6+6.65)	1 237.50	
2	Εκσκαφή εις έδαφος γαιώδες έως ημιβραχώδες Μετά της μεταφοράς των προϊόντων εις απόστασιν μεγαλύτεραν των 50 μ. και μέχρις 700 μ.	NATEO 1122			ΟΔΟ 1122	100.00%	m3	380	2.18	828.4	
3	Προμήθεια δανείων. Δάνεια θραυστών επίλεκτων υλικών Κατηγορίας Ε4.	NET ΟΔΟ-ΜΕ Α- 18.2	02-06-00-00		ΟΔΟ 1510	100.00%	m3	950	8.25 * (1.6+6.65)	7 837.50	
4	Κατασκευή, επιχώματος	NATEO 1530			ΟΔΟ 1530	100.00%	m3	950	0.969	920.55	
5	Επένδυσις πρανών κλπ δια φυτικής γής	NATEO 1610			ΟΔΟ 1610	100.00%	m2	135	1.37	184.95	
6	Γερανός 5 τόννων	ΑΤΛΕ 409					Η.Δ Αθροισμα	1	616.89	616.89	
										11 622.00	11 622.00
2. ΤΕΧΝΙΚΑ ΕΡΓΑ											
7	Μόνωση με διπλή ασφαλτική επάλειψη.	NET ΟΔΟ-ΜΕ Β- 36			ΟΔΟ 2411	100.00%	m2	400	1.75	700	
8	Χαλύβδινος οπλισμός σκυροδεμάτων. Χάλυβας οπλισμού σκυροδέματος Β500C εκτός υπογείων έργων.	NET ΟΔΟ-ΜΕ Β- 30.2	01-02-01-00		ΟΔΟ 2612	100.00%	Kg	47620	1.15	54 763.00	
9	Κατασκευές από σκυρόδεμα. Κατασκευές από σκυρόδεμα κατηγορίας C8/10. Κοποστρώσεις και εξομαλυντικές στρώσεις από άοπλο σκυρόδεμα C8/10.	NET ΟΔΟ-ΜΕ Β- 29.1.1	01-01-01-00		ΟΔΟ 2511	100.00%	m3	42	72.3	3 036.60	
			01-01-02-00								
			01-01-03-00								
			01-01-04-00								
			01-01-05-00								
			01-01-07-00								
			01-03-00-00								
			01-04-00-00								
			01-05-00-00								
10	Κατασκευές από σκυρόδεμα. Κατασκευές από σκυρόδεμα κατηγορίας C20/25 και C25/30. Κατασκευή κιβωτισειδών οχετών με οπλισμένο σκυρόδεμα C20/25.	NET ΟΔΟ-ΜΕ Β- 29.4.2	01-01-01-00		ΟΔΟ 2551	100.00%	m3	412	133	54 796.00	
			01-01-02-00								
			01-01-03-00								
			01-01-04-00								
			01-01-05-00								
			01-01-07-00								
			01-03-00-00								
			01-04-00-00								
			01-05-00-00								
11	Σφράγιση αρμών. Σφράγιση οριζόντιων αρμών με ελαστομερή ασφαλτική μαστίχη εφαρμοζόμενη εν θερμώ.	NET ΟΔΟ-ΜΕ Β- 43.1			ΥΔΡ 6370	100.00%	m	10.5	3.8	39.9	
12	Σφράγιση αρμών. Σφράγιση κατακόρυφων και κεκλιμένων αρμών με πλαστομερή ασφαλτική μαστίχη.	NET ΟΔΟ-ΜΕ Β- 43.2			ΥΔΡ 6370	100.00%	m	14.5	4.4	63.8	

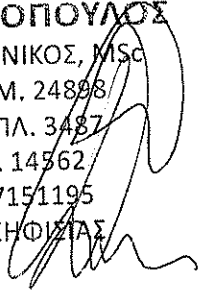
13	Σφράγιση αρμών. Πλήρωση διακένου αρμών με εύκαμπτες μορισσανίδες εμποτισμένες με άσφαλτο, πάχους 12 mm.	NET ΟΔΟ-ΜΕ Β-43.3	08-05-02-03	ΥΔΡ 6370	100.00%	m2	14	13.3	186.2
14	Στεγάνωση αρμού με ελαστική ταινία (waterstop).	NET ΟΔΟ-ΜΕ Β-44	08-05-02-02	ΥΔΡ 6373	100.00%	m	25	13.7	342.5
Σε Μεταφορά :								113 925.00	11 622.00

Α/Α	Είδος Εργασίας	Κωδικός Άρθρου	Κωδ. ΕΤΕΠ ΈΛΟΤ ΤΠ 1501-*	Αρ. Τιμ.	Άρθρο Αναθεώρησης	Μονά δα	Ποσό τητα	Τιμή (€)	Δαπάνη		
									Μερική (€)	Ολική (€)	
	Από Μεταφορά :								113 925.00	11 622.00	
15	Ξυλότυποι πλακών, δοκών, πλακοδοκών, ύψους κατωτάτης επιφανείας από 7,01μ. μέχρι 15,00μ. από της στάθμης του φυσικού εδάφους	NATEO 642				m2	835	11.39	9 510.65		
16	Στεγάνωση με ασφαλικές μεμβράνες. Στεγάνωση επιφανειών σκυροδέματος με διπλή στρώση ασφαλτόπανου και τσιμεντοκονίαμα προστασίας.	NET ΟΔΟ-ΜΕ Β-37.2	08-05-01-02		ΟΔΟ 2412	100.00%	m2	184	13.3	2 447.20	
17	Στεγάνωση καταστρώματος γεφυρών με ειδικές μεμβράνες.	NET ΟΔΟ-ΜΕ Β-38	05-01-07-01		ΟΔΟ 2412	100.00%	m2	94	13.8	1 297.20	
							Αθροισμα			127 179.00	127 179.00
	3. ΟΔΟΠΟΙΑ										
18	Ασφαλτική προεπάλειψη.	NET ΟΔΟ-ΜΕ Δ-3	05-03-11-01		ΟΔΟ 4110	100.00%	m2	720	1.2	884	
19	Ασφαλτική συγκολλητική επάλειψη.	NET ΟΔΟ-ΜΕ Δ-4			ΟΔΟ 4120	100.00%	m2	720	0.45	324	
20	Ασφαλτικές στρώσεις βάσης. Ασφαλτική στρώση βάσης συμπτυκνωμένου πάχους 0,05 m.	NET ΟΔΟ-ΜΕ Δ-5.1	05-03-11-04		ΟΔΟ 4321.B.1	100.00%	m2	720	7.43 * (7.098+0.332)	5 349.60	
21	Ασφαλτικές στρώσεις κυκλοφορίας. Ασφαλτική στρώση κυκλοφορίας συμπτυκνωμένου πάχους 0,05 m με χρήση κοινής ασφάλτου.	NET ΟΔΟ-ΜΕ Δ-8.1	05-03-11-04		ΟΔΟ 4521.B.1	100.00%	m2	720	8.03 * (7.698+0.332)	5 781.60	
22	Υπόβαση οδοστρωσίας. Υπόβαση οδοστρωσίας μεταβλητού πάχους.	NET ΟΔΟ-ΜΕ Γ-1.1	05-03-03-00		ΟΔΟ 3121.B	100.00%	m3	90	18.15 * (11.5+6.65)	1 633.50	
23	Κατασκευή ερεισμάτων.	NET ΟΔΟ-ΜΕ Γ-5	05-03-03-00		ΟΔΟ 3311.B	100.00%	m3	18	19.25 * (12.6+6.65)	346.5	
24	Βάση οδοστρωσίας. Βάση οδοστρωσίας μεταβλητού πάχους.	NET ΟΔΟ-ΜΕ Γ-2.1	05-03-03-00		ΟΔΟ 3211.B	100.00%	m3	90	18.15 * (11.5+6.65)	1 633.50	
							Αθροισμα			15 930.00	15 930.00
	4. ΣΗΜΑΝΣΗ										
25	Πινακίδες ρυθμιστικές και ένδειξης επικίνδυνων θέσεων. Πινακίδες επικίνδυνων θέσεων, τριγωνικές, πλευράς 0,90 m.	NET ΟΔΟ-ΜΕ Ε-9.1	05-04-06-00		ΟΙΚ 6541	100.00%	Τεμ.	2	53.7	107.4	
26	Στύλοι πινακίδων. Στύλος πινακίδων από γαλβαν. σιδηροσωλήνα DN 40 mm (1 ½").	NET ΟΔΟ-ΜΕ Ε-10.1	05-04-07-00		ΟΔΟ 2653	100.00%	Τεμ.	6	31.1	186.6	
27	Κιγκλιδώματα. Σιδηροσωλήνες κιγκλιδώματων.	NET ΟΔΟ-ΜΕ Ε-4.1			ΟΔΟ 2653	100.00%	m	12	12.05	144.6	
28	Πινακίδες ρυθμιστικές και ένδειξης επικίνδυνων θέσεων. Πινακίδες ρυθμιστικές μεσαίου μεγέθους.	NET ΟΔΟ-ΜΕ Ε-9.4	05-04-06-00		ΟΙΚ 6541	100.00%	Τεμ.	4	53.7	214.8	
29	Συστήματα αναχαίτισης οχημάτων (ΣΑΟ). Μονόπλευρα χαλύβδινα στηθαία ασφαλείας, τεχνικών έργων σύμφωνα με το πρότυπο ΕΛΟΤ EN 1317-2. Στηθαίο ασφαλείας ικανότητας συγκράτησης Η2, λειτουργικού πλάτους W4, κατηγορίας σφοδρότητας πρόσκρουσης Α.	NET ΟΔΟ-ΜΕ Ε-13.4			ΟΔΟ 2653	100.00%	m	100	125	12 500.00	
							Αθροισμα			13 151.00	13 151.00
	Σε Μεταφορά :									0	167 862.00

Α/Α	Είδος Εργασίας	Κωδικός Άρθρου	Κωδ. ΕΤΕΠ ΈΛΟΤ ΤΠ 1501-4	Αρ. Τιμ.	Άρθρο Αναθεώρησης	Μονά δα	Ποσό τητα	Τιμή (€)	Δαπάνη	
									Μερική (€)	Ολική (€)
	Από Μεταφορά :									0,167.882,00

ΔΗΜΗΤΡΗΣ Ζ. ΖΑΧΑΡΟΠΟΥΛΟΣ

ΔΙΠΛ/ΧΟΣ ΠΟΛΙΤΙΚΟΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ, MSc
 ΜΕΛΕΤΗΤΗΣ Α' ΤΑΞΗΣ Α.Μ. 24888
 Α.Μ. ΤΕΕ 121035 ΑΡ. ΔΙΠΛ. 3487
 Δ. ΚΥΡΙΑΚΟΥ 9 ΚΗΦΙΣΙΑ 14562
 ΤΗΛ. 2106233889 / 6977151195
 ΑΦΜ 133413268 ΔΟΥ ΚΗΦΙΣΙΑΣ



Εργασίες		167.882,00
Γ.Ε & Ο.Ε (%)	18.00%	30.218,76
Σύνολο :		198.100,76
Απρόβλεπτα	15.00%	29.715,11
Σύνολο :		227.815,87
Ποσό για	5.00%	11.390,79
Σύνολο :		239.206,67
Φ.Π.Α. (%)	23.00%	55.017,53
Γενικό Σύνολο :	24%	294.224,20


296.616,27

Οι Μελετητές Μηχανικοί

[ΜΕΛΕΤΗΤΗΣ]
[ΜΕΛΕΤΗΤΗΣ_ΤΙΤΛΟΣ]

Ο ΕΠΙΘΕΛΕΣΤΗΣ
 ΚΡΕΤΤΕΜΑ 21/12/2017
 Οι Ελεγκτές Μηχανικοί

ΓΕΩΡΓΙΑ ΧΡΥΣ ΣΟΦΙΑΚΟΥ
 [ΠΡΟΣΤΑΜΕΝΟΣ_1]
 ΠΟΛΙΤΙΚΟΣ ΜΗΧΑΝΙΚΟΣ
 [ΠΡΟΣΤΑΜΕΝΟΣ_1_ΤΙΤΛΟΣ]



Σοφία Χρυσούρα
 Ελεγκτική Μηχανικός Π.Ε.

ΓΕΩΤΕΧΝΙΚΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΥΠΑΙΘΡΟΥ

ΑΡΘΡΟ	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ	ΜΟΝΑΔΑ	ΕΠΙΜΕΡΟΥΣ ΑΡΘΡΑ	ΠΟΣΟΤΗΣ	ΤΙΜΗ ΜΟΝΑΔΟΣ	ΠΟΣΟ
					(€)	
ΓΤ.1	ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΥΠΑΙΘΡΟΥ					
ΓΤ.1.1	Εισκόμιση και αποκόμιση γεωτρητικού συγκροτήματος			Τ		
	Μεταφορά ενός γεωτρώπανου με το σύνολο του γεωτρητικού εξοπλισμού από την αποθήκη του αναδόχου της εκτελέσεως του έργου μέχρι την πρώτη θέση της γεωτρήσεως καθώς και την αντίστροφη κίνηση για την αποκόμιση μετά το τέλος της εργασίας από την τελευταία θέση της γεωτρήσεως	τεμ	α. Οδική Μεταφορά 1.100+(6,4xT)	237	1.100+(6,4x1)	3153,244
ΓΤ.1.2	Μετακίνηση γεωτρητικού συγκροτήματος από τη θέση γεωτρήσεως σε άλλη θέση	ώρα		8	72	694,08
ΓΤ.1.3.3	Βυτιοφόρο όχημα μεταφοράς νερού	ημ.		4	332	1600,24
ΓΤ.1.5.	Περιστροφικές γεωτρήσεις σε σχηματισμούς αργίλων, ιλύος, άμμου, βράχων σκληρότητας μέχρι και 4 MOHS κλπ.		Βάθη	διατρηθέντα		
	Για διάτρηση ενός μέτρου περιστροφικής γεωτρήσεως διαμέτρου οπής μεταβαλλόμενης τηλεσκοπικά, σε σχηματισμούς αργίλων, ιλύος, άμμου, βράχων σκληρότητας μέχρι και 4 MOHS κλπ. Κατά τα λοιπά δε όπως στο άρθρο 3 των Τεχνικών Προδιαγραφών. Στην τιμή συμπεριλαμβάνεται και η δαπάνη επανεξαγόμενης τηλεσκοπικής σωλήνωσης της γεώτρησης μαζί με την απαιτούμενη αντίστοιχη εργασία διεύρυνσης της οπής που σχηματίστηκε κατά τη δειγματοληψία.	μ.μ.	α. 0-20 μ.	2	153	368,73
ΓΤ.1.7.	Περιστροφικές γεωτρήσεις σε βράχους σκληρότητας μεγαλύτερης των 4 MOHS		Βάθη	διατρηθέντα		
	Για διάτρηση ενός μέτρου γεώτρησης διαμέτρου οπής μεταβαλλόμενης τηλεσκοπικά σε βράχους σκληρότητας μεγαλύτερης των 4 MOHS που για τη διάτρηση χρησιμοποιείται αδαμάντινη στεφάνη (άρθρο 3 των Τεχνικών προδιαγραφών). Στην τιμή συμπεριλαμβάνεται και η δαπάνη επανεξαγόμενης τηλεσκοπικής σωλήνωσης της γεώτρησης μαζί με την απαιτούμενη αντίστοιχη εργασία διεύρυνσης της οπής που σχηματίστηκε κατά τη δειγματοληψία.	μ.μ.	α. 0-20 μ.	18	214	4641,66

Αθροισμα Α: 10457,95

ΦΠΑ 23% 2405,33

Τελικό ποσό: 12836,28

ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΕΣ ΔΟΚΙΜΕΣ

Αρθρο	Περιγραφή	Προδιαγραφή	Ποσότητα	Τιμή μονάδος (€)	Σύνολο (€)
2.1	Προπαρασκευή σε ξηρή κατάσταση δειγμάτων εδάφους για εργαστηριακές δοκιμές	E105-86-1	2	15,67	31,33
2.2	Προσδιορισμός φυσικής υγρασίας εδάφους	E105-86-2	2	12,05	24,10
2.4	Προσδιορισμός ειδικού βάρους εδαφών	E105-86-4	2	38,56	77,12
2.5	Προσδιορισμός ορίου υδαρότητας, ορίου πλαστικότητας και δείκτη πλαστικότητας	E105-86-5,6	2	47,00	93,99
2.6	Προσδιορισμός κοκκομετρικής αναλύσεως λεπτόκοκκων και χονδρόκοκκων αδρανών υλικών	E105-86-7	2	47,00	93,99
2.8	Κοκκομετρική ανάλυση με αραιόμετρο	E105-86-9	2	68,69	137,37
2.30	Προσδιορισμός της αντοχής σε ανεμπόδιστη θλίψη	E103-84-4	6	49,41	296,43
2.31	Δοκιμή ανεμπόδιστη θλίψης με προσδιορισμό μέτρου ελαστικότητας & του δείκτη Poisson		2	215,70	431,39
2.32	Προσδιορισμός της αντοχής σε σημειακή φόρτιση	E103-84-5	1	36,15	36,15

Άθροισμα Β:	1221,87
ΦΠΑ 23%	281,03
Τελικό ποσό:	<u>1502,90</u>

ΚΕΦΑΛΑΙΟ ΙΑ' ΓΕΩΤΕΧΝΙΚΕΣ ΜΕΛΕΤΕΣ (Ν. 3316/05)

1.3 Έκθεση Αξιοδότησης Γεωτεχνικών Ερευνών		ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΑΜΟΙΒΗΣ				ΑΜΟΙΒΗ (€)
Αξιοδότηση και εφαρμογή των στοιχείων της γεωτεχνικής έρευνας με συνεκτίληψη σχετικών στοιχείων γεωλογικής μελέτης για τον καθορισμό του γεωτεχνικού προσομοιώματος στην περιοχή του έργου.		A=15% Γ €	Γ=340 Σ	Σ= 20 μ.	A=0,15x340x20=	1020
2.4 Γεωτεχνική Μελέτη Θεμελίωσης Τεχνικών Έργων		ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΑΜΟΙΒΗΣ				ΑΜΟΙΒΗ (€)
2.4.1 Γεωτεχνική μελέτη θεμελίωσης συνήθων τεχνικών (γέφυρας, Κάτω Ανάβασης, οχέτου)	A = 30*Κ*Δ*Ε0,60 (€)	Ε=εμβαδόν καταστρώματος τεχνικού (m²)= 13,3x5,2=69 m²	Κ = συντελεστής κλίσης εδάφους θεμελίωσης α<15° = 1	Δ = συντελεστής εδάφους (κατηγορία Α κατά ΕΑΚ) = 1	A=30x1x1x69x0,6=	1242,00

Αθροισμα Γ: 2262,00

ΦΠΑ 23% 520,26

Τελικό ποσό: 2782,26

ΑΘΡΟΙΣΜΑ Α 10457,95

ΑΘΡΟΙΣΜΑ Β 1221,87

ΑΘΡΟΙΣΜΑ Γ 2262,00

13941,82



IONIA LABS A.E.
ΓΕΩΤΕΧΝΙΚΕΣ – ΓΕΩΛΟΓΙΚΕΣ ΜΕΛΕΤΕΣ
ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΕΔΑΦΟΜΗΧΑΝΙΚΗΣ
Παύλου Μελά 13 – Νέα Ιωνία
Τηλ.: 210 2770973 Τηλ.-fax: 210 2770982



**ΕΡΓΟ : ΓΕΩΤΕΧΝΙΚΗ ΜΕΛΕΤΗ
ΕΠΕΚΤΑΣΗΣ ΓΕΦΥΡΑΣ ΣΤΗ ΘΕΣΗ
ΚΟΚΚΙΝΟ ΣΠΗΛΙΟ ΟΔΟΥ ΑΝΔΡΙΤΣΑΙΝΑΣ
ΓΕΩΤΕΧΝΙΚΗ ΕΡΕΥΝΑ ΚΑΙ ΕΚΘΕΣΗ
ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗΣ**

ΑΝΑΔΟΧΟΣ : ΖΑΧΑΡΟΠΟΥΛΟΣ Δ. – ΛΟΥΚΙΔΗΣ Ν.

**ΑΘΗΝΑ
ΑΠΡΙΛΙΟΣ 2015**

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ	2
2. ΣΚΟΠΟΣ ΤΗΣ ΓΕΩΤΕΧΝΙΚΗΣ ΕΡΕΥΝΑΣ.....	3
Η εκτέλεση της γεωτεχνικής έρευνας πραγματοποιήθηκε με σκοπό να προσδιοριστούν :	3
3. ΜΕΘΟΔΟΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ.....	3
4. ΣΕΙΣΜΟΤΕΚΤΟΝΙΚΗ ΤΗΣ ΕΥΡΥΤΕΡΗΣ ΠΕΡΙΟΧΗΣ.....	3
5. ΓΕΩΛΟΓΙΑ.....	13
7. ΓΕΩΤΕΧΝΙΚΗ ΕΡΕΥΝΑ - ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΥΠΑΙΘΡΟΥ - ΔΕΙΓΜΑΤΟΛΗΠΤΙΚΕΣ ΓΕΩΤΡΗΣΕΙΣ 15	
8. ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΕΣ ΔΟΚΙΜΕΣ	16
9. ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΩΝ ΔΟΚΙΜΩΝ	17
10. ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΓΕΩΤΕΧΝΙΚΩΝ ΕΡΕΥΝΩΝ	17
11. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ - ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ	24

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Ι : ΠΙΝΑΚΕΣ ΚΑΙ ΦΥΛΛΑ ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΕΩΝ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΩΝ ΔΟΚΙΜΩΝ
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΙΙ : ΦΩΤΟΓΡΑΦΙΚΗ ΤΕΚΜΗΡΙΩΣΗ

1. ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Η παρούσα έκθεση αφορά την μελέτη των γεωτεχνικών - τεχνικογεωλογικών συνθηκών που επικρατούν στην θέση θεμελίωσης νέας γέφυρα στη θέση ΚΟΚΚΙΝΟ ΣΠΗΛΙΟ οδού Ανδρίτσαινας.

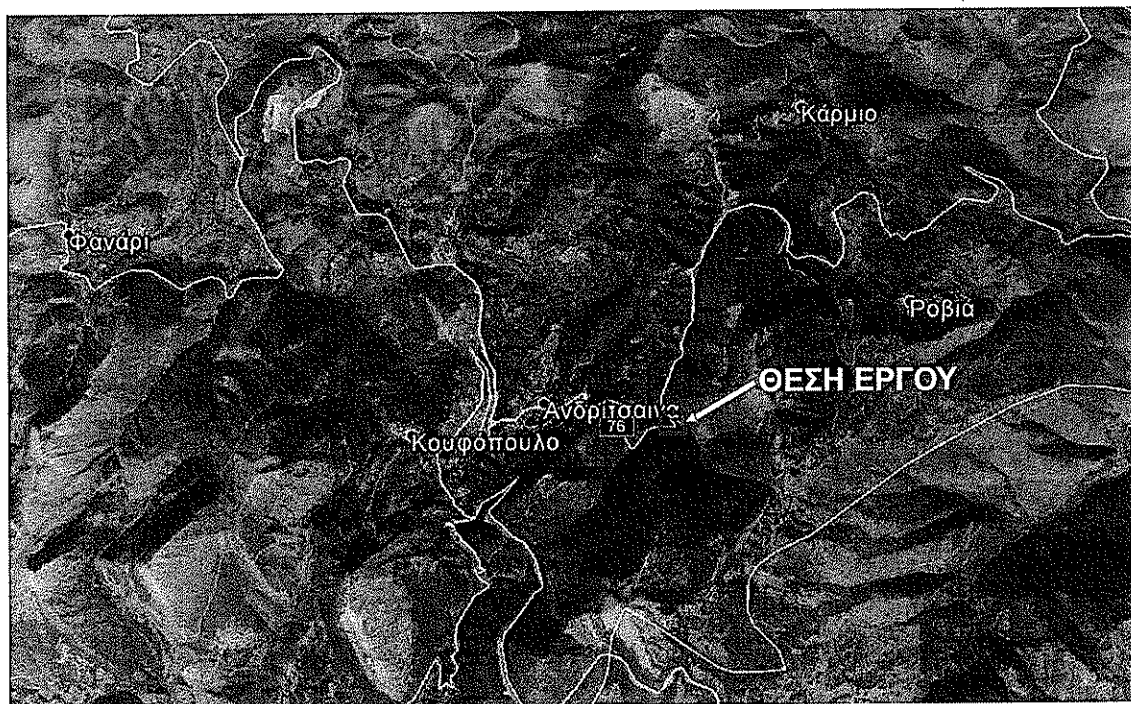
Η εργασία υπαίθρου πραγματοποιήθηκε στις αρχές Μαρτίου 2015, οι εργαστηριακές δοκιμές των εδαφικών σχηματισμών έγιναν στο εργαστήριο εδαφομηχανικής της IONIA Labs AE με κωδικό αριθμό έργου ΔΕ00315. Στην περιοχή του εν λόγω οικοπέδου εκτελέστηκαν δύο (2) δειγματοληπτικές γεωτρήσεις με σήμανση ΒΗ-1, και ΒΗ-2 βάθους περάτωσης 10,0 m εκάστη.

Η παρούσα γεωτεχνική μελέτη, περιλαμβάνει Παρουσίαση και Αξιολόγηση Αποτελεσμάτων των Γεωτεχνικών Ερευνών, καθώς και Γεωτεχνικούς Υπολογισμούς – Προτάσεις για την θεμελίωση των ακρόβαθρων της Γέφυρας.

Η παρουσίαση των αποτελεσμάτων γεωτεχνικών ερευνών υπαίθρου και εργαστηρίου και η αξιολόγηση των αποτελεσμάτων της γεωτεχνικής έρευνας, έγιναν σύμφωνα με τα Άρθρα 1 και 2, Φ.Ε.Κ. 1221 / 30-11-98 (Αριθμ. Απόφ. ΔΜΕΟ / δ / 0 / 1759) Φ.Ε.Κ. 1265 / Οκτώβριος 2000.

Η τοποθεσία της προς επέκταση γέφυρας βρίσκεται δυτικά της Ανδρίτσαινας και σε απόσταση 1200 μ. από αυτήν, επί του δρόμου προς Καρύταινα, στις γεωγραφικές συντεταγμένες 37° 28' 57,00" Β, 21° 55' 03,58" Ε.

Η θέση του έργου φαίνεται στη δορυφορική φωτογραφία που ακολουθεί.



Εικόνα 1. Θέση του έργου δυτικά της Ανδρίτσαινας

2. ΣΚΟΠΟΣ ΤΗΣ ΓΕΩΤΕΧΝΙΚΗΣ ΕΡΕΥΝΑΣ

Η εκτέλεση της γεωτεχνικής έρευνας πραγματοποιήθηκε με σκοπό να προσδιοριστούν :

- Η στρωματογραφία στη θέση του έργου, δηλαδή η έκταση και το πάχος των συναντώμενων σχηματισμών.
- Ο προσδιορισμός των φυσικών και μηχανικών χαρακτηριστικών των εδαφικών στρώσεων.
- Η στάθμη των υπογείων υδάτων,

ώστε να είναι δυνατή η επιλογή του αρτιότερου συστήματος θεμελίωσης του έργου και να μπορεί να εκτιμηθεί το μέγεθος των επιτρεπόμενων τάσεων στη στάθμη θεμελίωσης, το μέγεθος των αναμενόμενων καθιζήσεων, καθώς και η κατηγορία του εδάφους από την άποψη της σεισμικής επικινδυνότητας.

3. ΜΕΘΟΔΟΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

Για την σύνταξη της παρούσας έκθεσης γεωτεχνικής - γεωλογικής αναγνώρισης εδαφών ακολουθήθηκε η παρακάτω διαδικασία:

A. Γενική και ειδική βιβλιογραφική αναγνώριση

B. Εργασία υπαίθρου (αναζήτηση προβληματικών γεωλογικών και γεωμορφολογικών δομών, σημείων ύδατος, ενεργά ρήγματα κ.α.).

Γ. Εκτέλεση ερευνητικών γεωτρήσεων και δειγματοληψία

Δ. Εργαστηριακές αναλύσεις των συλλεχθέντων δειγμάτων, για την κατάταξη των εδαφικών σχηματισμών και για τον προσδιορισμό του φαινόμενου βάρους και την αντοχή σε ανεμπτόδιση θλίψη των βραχωδών σχηματισμών.

4. ΣΕΙΣΜΟΤΕΚΤΟΝΙΚΉ ΤΗΣ ΕΥΡΥΤΕΡΗΣ ΠΕΡΙΟΧΉΣ

Στην παράγραφο αυτή, παρουσιάζονται γενικά στοιχεία για την σεισμοτεκτονική της ευρύτερης περιοχής μελέτης, σύμφωνα με δεδομένα που ελήφθησαν από το Εθνικό Αστεροσκοπείο Αθηνών.

Στην ευρύτερη περιοχή και σε ακτίνα 60 km από το σημείο του οικοπέδου, από το 1964 μέχρι σήμερα, επισυνέβησαν 993 σεισμοί μεγέθους μεγαλύτερου από 3R. Το μέγεθος και το πλήθος των σεισμών αυτών φαίνονται στον πίνακα που ακολουθεί :

Μέγεθος σεισμού R	Πλήθος σεισμών
3-3,5	849
3,5-4	112

4-4,5	25
4,5-5	6
5-5,5	0
5,5-6	0
>6	1

Πίνακας 1. Σεισμοί >3 R σε ακτινική απόσταση 60 km

Οι κυριότεροι σεισμοί μεγέθους >4R από το 1964 μέχρι σήμερα δίνονται στον παρακάτω πίνακα :

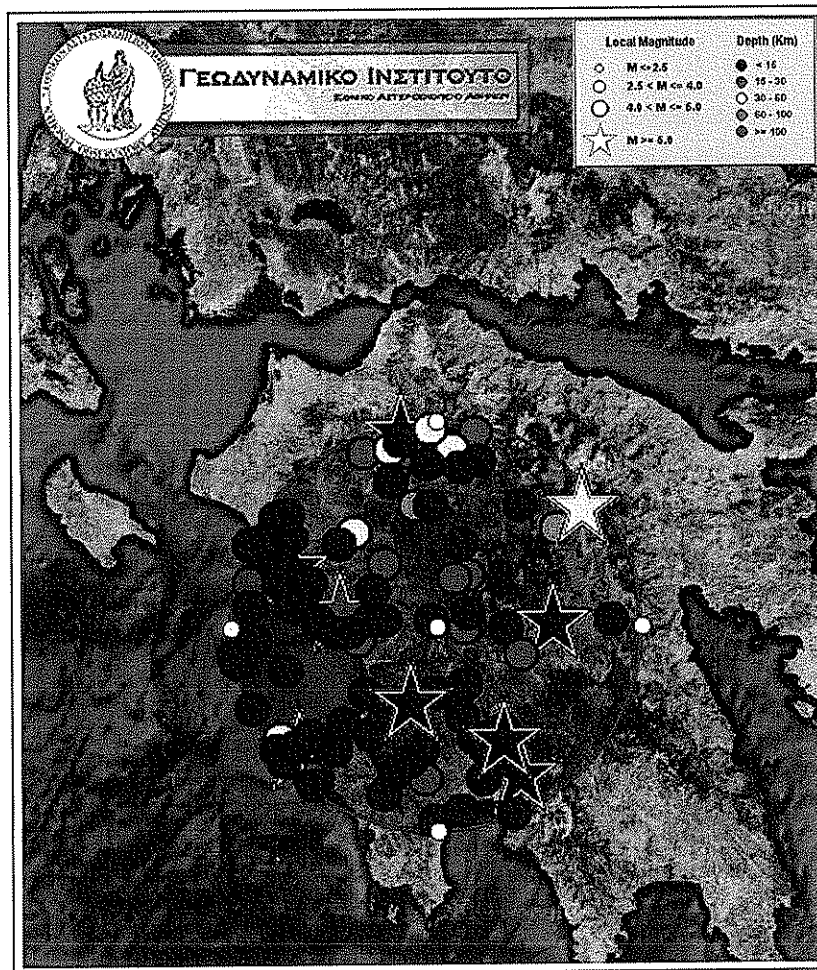
A/A	Χρόνος Γένεσης (GMT)	Γεωγρ. Πλάτος	Γεωγρ. Μήκος	Βάθος (χμ)	Μέγεθος (ML)	Επίκεντρο
1	4/10/2014 0:12	37,41	22,2	20	4,4	19,3 χμ ΝΔ της Τρίπολης
2	3/10/2014 15:12	37,95	21,77	30	4,6	31,4 χμ ΔΝΔ των Καλαβρύτων
3	18/3/2014 10:43	37,7	21,39	24	4	5,6 χμ ΔΒΔ του Πύργου
4	29/1/2014 21:04	37,08	21,88	29	4,3	21,3 χμ ΔΒΔ της Καλαμάτας
5	23/10/2013 15:38	37,7	21,39	23	4	5,6 χμ ΔΒΔ του Πύργου
6	22/2/2012 2:23	37,45	21,66	15	4,2	31,9 χμ ΝΑ του Πύργου
7	10/10/2011 19:07	37,19	22,04	11	4,5	18,0 χμ ΒΒΔ της Καλαμάτας
8	14/9/2011 3:35	37,19	22,05	10	4,5	17,7 χμ ΒΒΔ της Καλαμάτας
9	20/8/2011 2:00	37,94	21,68	25	4,9	34,2 χμ Ν της Πάτρας
10	14/8/2011 1:05	37,25	22	14	4,5	25,6 χμ ΒΒΔ της Καλαμάτας
11	29/5/2010 19:05	37,77	21,39	20	4,3	11,0 χμ ΒΒΔ του Πύργου
12	20/1/2010 16:55	37,18	22,12	10	4,2	15,7 χμ Β της Καλαμάτας
13	6/8/2009 4:57	37,49	22,03	16	4,2	30,9 χμ Δ της Τρίπολης
14	17/3/2009 8:07	36,99	22,17	12	4,2	7,4 χμ ΝΑ της Καλαμάτας
15	28/12/2008 17:32	37,21	22,14	5	4,2	19,2 χμ Β της Καλαμάτας
16	28/8/2007 9:05	37,73	21,65	59	4,2	18,3 χμ ΑΒΑ του Πύργου
17	24/11/2006 17:16	37,16	21,58	12	4,1	39,6 χμ ΒΒΔ της Μεθώνης
18	20/3/2005 19:20	37,52	22,02	9	4	31,7 χμ Δ της Τρίπολης
19	20/3/2005 0:51	37,48	22,01	19	4	32,8 χμ Δ της Τρίπολης
20	26/1/2005 15:04	37,62	22,02	15	4	34,0 χμ ΔΒΔ της Τρίπολης
21	26/1/2005 14:56	37,61	21,98	23	4	37,0 χμ ΔΒΔ της Τρίπολης
22	31/5/2004 6:30	37,1	21,51	16	4,5	35,7 χμ ΒΒΔ της Μεθώνης
23	30/5/2004 6:59	37,09	21,5	17	4,6	35,2 χμ ΒΒΔ της Μεθώνης
24	1/3/2004 0:35	37,19	22,14	14	5	17,0 χμ Β της Καλαμάτας
25	30/9/2003 16:46	37,97	21,8	10	4	28,2 χμ ΔΝΔ των Καλαβρύτων
26	24/2/2003 13:10	37,99	22,05	17	4,1	7,2 χμ ΝΔ των Καλαβρύτων

27	7/2/2003 17:03	37,13	22,14	13	4	10,4 χμ ΒΒΑ της Καλαμάτας
28	1/1/2002 22:15	37,29	21,83	5	4,1	37,6 χμ ΒΔ της Καλαμάτας
29	16/9/2001 2:00	37,29	21,83	5	5,2	37,6 χμ ΒΔ της Καλαμάτας
30	25/7/2000 19:33	37,31	21,91	5	4,8	35,2 χμ ΒΒΔ της Καλαμάτας
31	4/11/1999 2:08	37,45	21,32	12	4,9	28,4 χμ ΝΝΔ του Πύργου
32	24/8/1999 20:02	37,94	21,83	26	4,3	26,8 χμ ΔΝΔ των Καλαβρύτων
33	14/4/1999 12:43	37,74	22,32	86	4,2	26,2 χμ ΒΒΔ της Τρίπολης
34	10/3/1999 20:33	37,47	21,63	5	4,1	28,5 χμ ΝΑ του Πύργου
35	8/3/1999 5:10	37,58	21,71	5	4,4	25,6 χμ ΑΝΑ του Πύργου
36	16/10/1998 22:47	37,27	21,31	5	4,1	47,6 χμ ΝΝΔ του Πύργου
37	23/9/1998 20:41	37,37	21,42	5	4	34,9 χμ Ν του Πύργου
38	4/7/1998 3:58	37,33	22,01	5	4	33,7 χμ ΒΒΔ της Καλαμάτας
39	7/1/1998 19:22	37,54	21,44	3	4	16,0 χμ Ν του Πύργου
40	24/11/1997 5:30	37,5	21,53	5	4,1	21,6 χμ ΝΝΑ του Πύργου
41	18/11/1997 13:56	37,41	21,25	10	4,8	35,1 χμ ΝΝΔ του Πύργου
42	18/11/1997 13:31	37,19	21,4	38	4,2	49,3 χμ ΒΒΔ της Μεθώνης
43	26/4/1997 22:18	37,16	21,39	9	4,5	47,1 χμ ΒΔ της Μεθώνης
44	7/4/1997 4:31	37,48	22,15	2	4	20,5 χμ Δ της Τρίπολης
45	28/8/1996 12:22	37,71	21,34	1	4	10,1 χμ ΔΒΔ του Πύργου
46	11/8/1996 11:43	37,66	21,37	1	4,4	7,5 χμ ΔΝΔ του Πύργου
47	19/6/1996 21:22	37,95	21,97	37	4,2	15,5 χμ ΝΔ των Καλαβρύτων
48	5/9/1994 5:09	37,8	21,85	63	4	34,6 χμ ΝΔ των Καλαβρύτων
49	2/9/1993 14:10	37,07	21,51	5	4,5	32,8 χμ ΒΒΔ της Μεθώνης
50	29/4/1993 7:54	37,54	21,3	1	4,4	20,7 χμ ΝΔ του Πύργου
51	30/3/1993 19:08	37,72	21,44	1	4,1	4,2 χμ ΒΒΔ του Πύργου
52	26/3/1993 12:49	37,77	21,4	1	4,2	10,6 χμ ΒΒΔ του Πύργου
53	26/3/1993 11:58	37,65	21,44	1	5	3,8 χμ ΝΝΔ του Πύργου
54	26/3/1993 11:56	37,78	21,43	1	4,6	10,9 χμ Β του Πύργου
55	26/3/1993 11:46	37,57	21,48	1	4,1	12,9 χμ ΝΝΑ του Πύργου
56	26/3/1993 11:45	37,64	21,39	1	4,5	7,1 χμ ΝΔ του Πύργου
57	25/3/1993 5:44	37,67	21,39	1	4	5,5 χμ ΔΝΔ του Πύργου
58	30/10/1992 6:09	37,13	21,43	32	4,4	42,3 χμ ΒΔ της Μεθώνης
59	30/10/1992 4:56	37,31	21,68	1	4,1	46,2 χμ ΝΝΑ του Πύργου
60	1/6/1991 5:42	36,97	21,91	1	4,2	19,7 χμ ΔΝΔ της Καλαμάτας
61	8/8/1990 0:35	37,16	22,08	1	4,3	13,8 χμ ΒΒΔ της Καλαμάτας

62	31/7/1990 6:49	37,18	21,49	42	4,6	44,5 χμ ΒΒΔ της Μεθώνης
63	15/10/1988 7:00	37,47	21,58	1	4,3	26,3 χμ ΝΝΑ του Πύργου
64	30/9/1988 13:02	37,69	21,33	1	4,2	10,6 χμ Δ του Πύργου
65	30/9/1988 11:03	37,71	21,36	1	4	8,5 χμ ΔΒΔ του Πύργου
66	30/7/1987 22:13	37,39	21,26	2	4,1	36,7 χμ ΝΝΔ του Πύργου
67	21/6/1987 6:13	37,13	21,41	1	4,2	43,3 χμ ΒΔ της Μεθώνης
68	10/6/1987 14:50	37,17	21,46	12	5	44,7 χμ ΒΒΔ της Μεθώνης
69	29/5/1987 18:40	37,53	21,6	29	5	21,6 χμ ΝΑ του Πύργου
70	1/2/1987 5:35	37,86	21,77	1	4,4	34,3 χμ ΒΑ του Πύργου
71	15/9/1986 11:41	37,08	22,07	1	4,8	6,0 χμ ΒΔ της Καλαμάτας
72	13/9/1986 17:24	37,1	22,19	1	5,5	9,6 χμ ΒΑ της Καλαμάτας
73	5/7/1986 21:24	37,23	21,61	9	4,5	46,6 χμ Β της Μεθώνης
74	8/4/1986 10:52	37,65	21,75	24	4	26,7 χμ Α του Πύργου
75	25/10/1984 9:49	37,16	21,87	5	4,5	25,5 χμ ΔΒΔ της Καλαμάτας
76	9/10/1984 8:12	37,04	21,74	5	4,2	25,1 χμ Β της Μεθώνης
77	9/10/1984 4:30	37,1	21,78	5	4,7	30,4 χμ ΔΒΔ της Καλαμάτας
78	9/10/1984 2:12	37,13	21,83	5	4	27,2 χμ ΔΒΔ της Καλαμάτας
79	7/2/1984 1:38	37,92	22,06	5	4	13,3 χμ ΝΝΔ των Καλαβρύτων
80	12/1/1984 3:44	37,19	21,52	5	4,2	44,5 χμ ΒΒΔ της Μεθώνης
81	11/4/1983 17:23	37,91	21,89	10	4,3	23,8 χμ ΝΔ των Καλαβρύτων
82	20/2/1983 5:45	37,7	21,34	2	4,4	9,9 χμ Δ του Πύργου
83	19/2/1983 15:55	37,17	21,45	10	4,5	45,1 χμ ΒΒΔ της Μεθώνης
84	5/5/1982 22:53	37,6	21,5	10	4,3	10,3 χμ ΝΝΑ του Πύργου
85	26/4/1982 9:32	37,6	21,5	10	4	10,3 χμ ΝΝΑ του Πύργου
86	26/4/1982 6:24	37,7	21,6	10	4,1	13,3 χμ Α του Πύργου
87	31/10/1981 10:46	37,7	21,3	10	4,6	13,3 χμ Δ του Πύργου
88	1/12/1979 13:34	37,2	21,7	10	4,9	40,9 χμ ΔΒΔ της Καλαμάτας
89	20/9/1979 19:06	37,8	22,2	10	4	26,9 χμ ΝΝΑ των Καλαβρύτων
90	3/4/1979 10:30	37,6	21,4	10	4,2	10,3 χμ ΝΝΔ του Πύργου
91	30/3/1979 6:45	37,6	21,5	10	4,2	10,3 χμ ΝΝΑ του Πύργου
92	26/3/1979 8:05	37,6	21,4	10	4,5	10,3 χμ ΝΝΔ του Πύργου
93	26/3/1979 1:56	37,6	21,5	10	4,1	10,3 χμ ΝΝΑ του Πύργου
94	25/10/1975 7:25	37,7	22	10	4,2	38,2 χμ ΝΝΔ των Καλαβρύτων
95	6/1/1975 20:07	37,9	22	10	4	17,7 χμ ΝΔ των Καλαβρύτων
96	10/1/1973 3:24	37,7	21,3	10	4,6	13,3 χμ Δ του Πύργου
97	13/9/1972 4:13	37,8	22,4	40	5,4	32,4 χμ Β της Τρίπολης
98	5/6/1972 10:44	37,7	21,3	10	4	13,3 χμ Δ του Πύργου

99	10/10/1971 18:38	37,6	21,3	100	4	16,1 χμ ΝΔ του Πύργου
100	26/9/1971 5:44	37,5	21,7	10	4,2	30,0 χμ ΝΑ του Πύργου
101	8/8/1970 12:13	37,8	21,9	10	4,1	31,8 χμ ΝΔ των Καλαβρύτων
102	1/9/1966 14:22	37,5	22,3	10	6	7,1 χμ Δ της Τρίπολης
103	6/8/1966 18:32	38	21,9	50	4,1	19,0 χμ Δ των Καλαβρύτων
104	11/6/1966 12:05	37,2	21,5	10	4,3	46,2 χμ ΒΒΔ της Μεθώνης
105	24/5/1966 11:09	37,5	21,9	10	4,2	42,3 χμ Δ της Τρίπολης
106	24/5/1966 9:39	37,25	21,75	10	4,5	39,9 χμ ΒΔ της Καλαμάτας
107	15/5/1965 13:34	37,5	21,75	10	4	33,4 χμ ΝΑ του Πύργου
108	12/1/1965 17:26	37	22	10	4	11,0 χμ ΔΝΔ της Καλαμάτας
109	13/10/1964 21:06	37,5	22,5	10	4,3	10,7 χμ Α της Τρίπολης
110	24/4/1964 3:49	38	21,8	10	5	27,6 χμ Δ των Καλαβρύτων

Η θέση των σεισμών (άνω των 4 R) του ανωτέρου πίνακα δίνεται στον χάρτη που ακολουθεί



Εικόνα 2. Σεισμοί από το 1964 – 2015.

Στατιστικά

Από το Σεισμολογικό Σταθμό του Αριστοτελείου Πανεπιστημίου που διαθέτει στοιχεία και για μεγάλους ιστορικούς σεισμούς καθώς και πλήρη στοιχεία σεισμών από το 1900 και μέχρι το 2009, λήφθηκαν στοιχεία για 10.096 σεισμούς με μέγεθος άνω των 4,5. Τα στοιχεία αυτά αφορούν σεισμούς μιας ευρύτερης περιοχής του οικοπέδου που περικλείεται από τις συντεταγμένες:

Γεωγρ.Πλάτος	Γεωγρ.Μήκος
36,9532	21,2329
38,0357	22,5781

Από την στατιστική επεξεργασία των Ελληνικών σεισμών προκύπτουν τα παρακάτω στατιστικά στοιχεία :

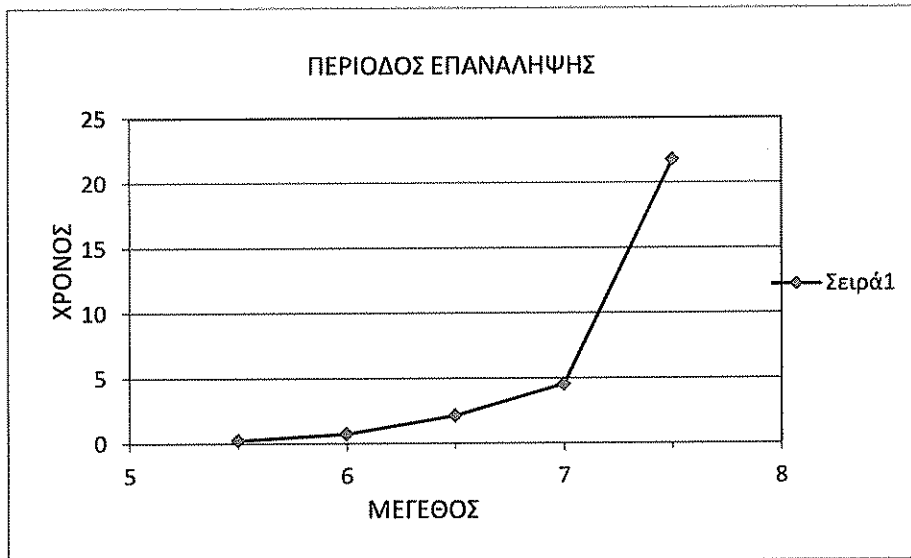
M	time	mean return period
5,5	25	0,248292
6	50	0,741497
6,5	75	2,137255
7	100	4,541667
7,5	200	21,8
8	250	2473

Πιθανότητα μέγεθος M ή μεγαλύτερο να συμβεί σε T χρόνια

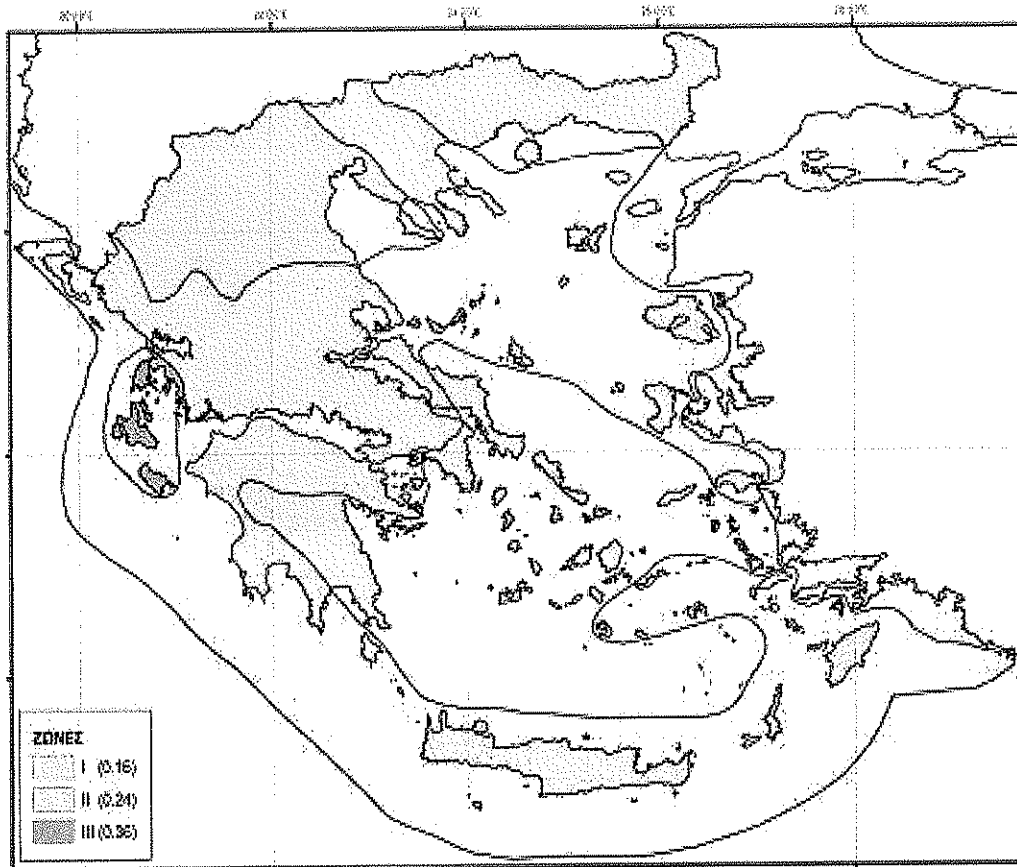
	10 χρόνια	20 χρόνια	50 χρόνια	100 χρόνια
5,5	1	1	1	1
6	1	1	1	1
6,5	1	1	1	1
7	1	1	1	1
7,5	0,458716	0,917431	1	1
8	0,004044	0,008087	0,020218	0,040437

Πιθανότητα μη υπέρβασης

	10	20	50	100
5	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
5,5	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
6	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
6,5	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
7	54,13%	8,26%	0,00%	0,00%
7,5	99,60%	99,19%	97,98%	95,96%
8	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%



ΝΕΟΣ ΧΑΡΤΗΣ ΣΕΙΣΜΙΚΗΣ ΕΠΙΚΙΝΔΥΝΟΤΗΤΑΣ



Χάρτης Ζωνών Σεισμικής Επικινδυνότητας της Ελλάδας (Ε.Α.Κ. 2000, Φ.Ε.Κ. 1154 / 12.08.2003).

Σύμφωνα με τον χάρτη ζωνών σεισμικής επικινδυνότητας η ευρύτερη περιοχή του έργου ανήκει στην ζώνη σεισμικής επικινδυνότητας Ι. Βρίσκεται όμως ακριβώς στο όριο και σε γειτονία με την ζώνη ΙΙ.

Οι χαρακτηριστικές περιόδους T_1 και T_2 του ελαστικού φάσματος επιταχύνσεων, για τον προσδιορισμό των οριζοντίων σεισμικών κινήσεων του εδάφους, για εδάφη κατηγορίας Α ως Χ δίνονται στον παρακάτω Πίνακα (Ε.Α.Κ.2000, Πιν. 2.4).

Χαρακτηριστικές περιόδους του ελαστικού φάσματος επιταχύνσεων

ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ ΕΔΑΦΟΥΣ	Α	Β	Γ	Δ (Χ)
T_1 (sec)	0.10	0.15	0.25	0.20
T_2 (sec)	0.40	0.60	0.80	1.20

Πλέον σημαντική για τη σεισμική επικινδυνότητα είναι η κατηγορία εδάφους θεμελίωσης, το οποίο μεταβιβάζει τη σεισμική κίνηση στο τεχνικό έργο. Στο σχετικό Πίνακα, κατά Ε.Α.Κ. 2000, φαίνεται η διάκριση σε πέντε (5) κατηγορίες εδάφους, για όλους τους τύπους εδαφών και πετρωμάτων. Επίσης στον επόμενο Πίνακα, γίνεται (πάντοτε σύμφωνα με τον Ε.Α.Κ. 2000) η διάκριση των κτιρίων ανάλογα με το συντελεστή σπουδαιότητας.

Κατηγορίες εδάφους (Ε.Α.Κ. 2000)

ΚΑΤΗΓΟΡΙΑ	ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ
A	Βραχώδεις ή ημιβραχώδεις σχηματισμοί εκτεινόμενοι σε αρκετή έκταση και βάθος, με τη προϋπόθεση ότι δεν παρουσιάζουν έντονη αποσάθρωση Στρώσεις πυκνού κοκκώδους υλικού με μικρό ποσοστό ιλυοαργιλικών προσμίξεων, πάχους μικρότερου των 70μ. Στρώσεις πολύ σκληρής προσυμπιεσμένης αργίλου πάχους μικρότερου των 70μ.
B	Εντόνως αποσασθρωμένα βραχώδη ή εδάφη που από μηχανική άποψη μπορούν να εξομοιωθούν με κοκκώδη. Στρώσεις κοκκώδους υλικού μέσης πυκνότητας πάχους μεγαλύτερου των 5μ. ή μεγάλης πυκνότητας πάχους μεγαλύτερου των 70μ. Στρώσεις σκληρής προσυμπιεσμένης αργίλου πάχους μεγαλύτερου των 70μ.
Γ	Στρώσεις κοκκώδους υλικού μικρής σχετικής πυκνότητας πάχους μεγαλύτερου των 5μ. ή μέσης πυκνότητας πάχους μεγαλύτερου των 70μ. Ιλυοαργιλικά εδάφη μικρής αντοχής σε πάχος μεγαλύτερο των 5μ.
Δ	Έδαφος με μαλακές αργίλους υψηλού δείκτη πλασιμότητας ($I_p > 50$) συνολικού πάχους μεγαλύτερου των 10μ.
X	Χαλαρά λεπτόκοκκα αμμοιλιώδη εδάφη υπό τον υδάτινο ορίζοντα, που ενδέχεται να ρευστοποιηθούν (εκτός αν ειδική μελέτη αποκλείσει τέτοιο κίνδυνο, ή γίνει βελτίωση των μηχανικών τους ιδιοτήτων) Εδάφη που βρίσκονται δίπλα σε εμφανή τεκτονικά ρήγματα. (Βλπ. και παρ. 5.1[3]). Απότομες κλιτείς καλυπτόμενες με προϊόντα χαλαρών πλευρικών κορημάτων. Χαλαρά κοκκώδη ή μαλακά ιλυοαργιλικά εδάφη, εφόσον έχει αποδειχθεί ότι είναι επικίνδυνα από άποψη δυναμικής συμπεκνώσεως ή απώλειας αντοχής. Πρόσφατες χαλαρές επιχωματώσεις (μπαζα). Οργανικά εδάφη. Εδάφη κατηγορίας Γ με επικινδύνως μεγάλη κλίση.

Συντελεστές σπουδαιότητας κτιρίων (Ε.Α.Κ. 2000)

Κατηγορία Σπουδαιότητας		γ_1
Σ1	Κτίρια μικρής σπουδαιότητας ως προς την ασφάλεια του κοινού, π.χ. αγροτικά οικήματα, υπόστεγα, στάβλοι κλπ.	0.85
Σ2	Συνήθη κτίρια κατοικιών και γραφείων, βιομηχανικά κτίρια, ξενοδοχεία κλπ.	1.00
Σ3	Εκπαιδευτικά κτίρια, κτίρια δημόσιων συναθροίσεων, αίθουσες αεροδρομίων και γενικώς κτίρια στα οποία ευρίσκονται πολλοί άνθρωποι κατά μεγάλο μέρος του 24ώρου. Κτίρια τα οποία στεγάζουν εγκαταστάσεις πολύ μεγάλης οικονομικής σημασίας (π.χ. κτίρια που στεγάζουν υπολογιστικά κέντρα, ειδικές βιομηχανίες) κλπ.	1.15
Σ4	Κτίρια των οποίων η λειτουργία, τόσο κατά την διάρκεια του σεισμού, όσο και μετά τους σεισμούς, είναι ζωτικής σημασίας, όπως κτίρια τηλεπικοινωνίας, παραγωγής ενέργειας, νοσοκομεία, πυροσβεστικοί σταθμοί, κτίρια δημόσιων επιτελικών υπηρεσιών. Κτίρια που στεγάζουν έργα μοναδικής καλλιτεχνικής αξίας (π.χ. μουσεία κλπ.).	1.30

Η κατηγορία του εδάφους θεμελίωσης στην περιοχή κατασκευής του έργου κατά τον Ελληνικό Αντισεισμικό Κανονισμό είναι Α (βραχώδεις ή ημιβραχώδεις σχηματισμοί) και Β για τα ανώτερα 0,5 έως 1,5 μέτρα τα οποία αποτελούνται από αποσαθρωμένο έντονα κερματισμένο ασβεστόλιθο.

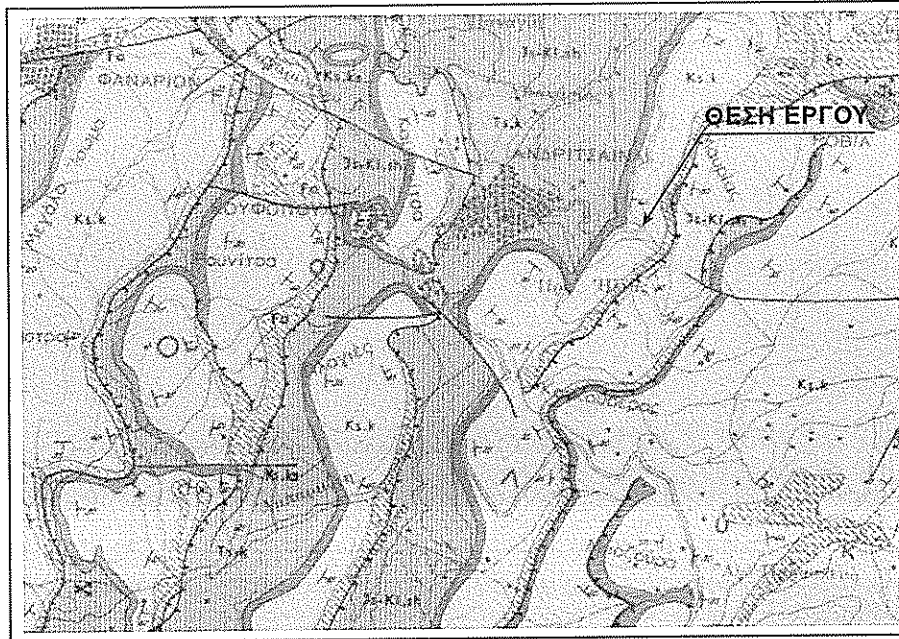
Το έργο κατατάσσεται από άποψη σπουδαιότητας στην κατηγορία Σ4 με συντελεστή σπουδαιότητας $\gamma_1=1.3$

ΚΑΤΑΤΑΞΗ ΕΔΑΦΩΝ κατά Ευρωκώδικα 8

A	Βραχώδη
B	Αποθέσεις από πολύ πυκνά αμμοχάλικα ή πολύ σκληρές αργίλους μεγάλου πάχους
C	Αποθέσεις από πυκνά αμμοχάλικα ή σκληρές αργίλους μεγάλου πάχους
D	Αποθέσεις από χαλαρά έως μέτρια, μη συνεκτικά εδάφη ή μαλακά έως σκληρά συνεκτικά εδάφη
E	Επιφανειακό αλλουβιακό στρώμα πάχους 5-20m με τιμή v_s αντίστοιχη των εδαφών C ή D που υπέρκειται σκληρού εδάφους
S ₁	Αποθέσεις που αποτελούνται ή περιλαμβάνουν στρώμα πάχους τουλάχιστον 10 m από μαλακές αργίλους και ιλύες με μεγάλο δείκτη πλαστικότητας ($PI>40$) και μεγάλο ποσοστό υγρασίας
S ₂	Αποθέσεις από εδάφη επικίνδυνα για ρευστοποίηση ή ευαίσθητες αργίλους και εδάφη που δεν υπάγονται στις παραπάνω κατηγορίες

5. ΓΕΩΛΟΓΙΑ

Στην ευρύτερη περιοχή του έργου αναπτύσσονται οι ακόλουθοι γεωλογικοί σχηματισμοί :



Εικόνα 3. Γεωλογικός χάρτης περιοχής Ανδρίτσαινας

5.1. ΤΕΤΑΡΤΟΓΕΝΕΣ

- 5.1.1. **Αλουβιακές αποθέσεις (Q.al).** Αποτελούνται από ασύνδετα υλικά προσχώσεων κοιλάδων, κροκάλες, χαλίκια και κατά θέσεις αμμούχες Αργίλοι.
- 5.1.2. **Πλευρικά κορήματα (Q.sc) και κώνοι Κορημάτων. (Q.cn)** Αποτελούνται από ασύνδετα υλικά από παλαιότερα πετρώματα κυρίως ασβεστολιθικά και κερατολιθικά.

5.2. ΠΛΕΙΟΚΑΙΝΟ

- 5.2.1. **Κροκαλοπαγή – μάργες - ψαμμίτες (Ne.m).** Τα κροκαλοπαγή αποτελούνται από ασβεστολιθικές και κερατολιθικές κροκάλες, επικάθηνται ασύμφωνα επί των στρωμάτων της Ιονίου Ζώνης. Επί των κροκαλοπαγών επικάθηνται ψαμμίτες που εναλλάσσονται με μάργες.

ΙΟΝΙΟΣ ΖΩΝΗ

5.3. ΔΑΝΙΟΝ – ΗΩΚΑΙΝΟ

- 5.3.1. **Φλύσχης (Fo).** Στη βάση τους αναπτύσσονται πλακώδεις ασβεστόλιθοι που εναλλάσσονται με ερυθρές μάργες, μαργαϊκούς ασβεστολίθους και μαύρους πυριτολίθους, αποτελούν τα στρώματα μεταβάσεως. Προς τα άνω ακολουθούν φυλλώδεις μαργαϊκοί ή λατυποπαγείς ασβεστόλιθοι, κυανές μάργες και εύθρυπτοι ή συμπαγείς ψαμμίτες.

Αυτός ο σχηματισμός αποτελεί και τον γεωτεχνικό σχηματισμό θεμελίωσης του έργου κυρίως ο στρωματολιθικός ορίζοντας από καλά συγκολλημένο ψαμμίτη.

5.4. ΑΝΩ ΚΡΗΤΙΔΙΚΟ

(Τουρώνιον – Μαιστρίχιον)

5.4.1. Ασβεστόλιθοι (Ks.K). Πλακώδεις έως στρωματώδεις χρώματος λευκού, ερυθρού, τεφρού. Εντός τους παρεμβάλλονται σκληρές μάργες, ψαμμίτες και κερατόλιθοι.

Κενομάνιον – Κάτω Τουρώνιον

5.4.2. Ασβεστόλιθοι και ψαμμίτες (Ks.Ks). Στα κατώτερα μέρη αναπτύσσονται λατυποπαγείς ασβεστόλιθοι που εναλλάσσονται με ερυθρές μάργες και πράσινους ψαμμίτες. Προς τα πάνω επικρατούν οι πράσινοι ψαμμίτες που εναλλάσσονται με μάργες και λευκότεφρους ασβεστολίθους.

5.5. ΙΟΥΡΑΣΙΚΟ – ΚΑΤΩ ΚΡΗΤΙΔΙΚΟ

5.5.1. Κερατολιθική σειρά (Js.Ki.sh). Συνίσταται από ερυθρούς ιάσπιδες με Ακτινόζωα. Εναλλάσσονται με ψαμμίτες, μάργες και ωλιθικούς ασβεστολίθους. Προς τα πάνω επικρατούν ερυθρές συμπαγείς σκληρές μάργες, ενώ προς την βάση αναπτύσσονται και χαλαζιακά χερσαίας φάσεως, που επικάθονται στους Άνω Τριαδικούς ασβεστολίθους.

5.6. ΑΝΩΤΕΡΟ ΤΡΙΑΔΙΚΟ

Κατώτερο – Μέσο Νόριο

5.6.1. Ασβεστόλιθοι (Ts.K). πλακώδεις έως στρωματώδεις, λατυποπαγείς ή ωλιθικοί, τεφρού, ερυθρού χρώματος, με πυριτολιθικούς φακούς. Θραύονται σε πλάκες. Εναλλάσσονται με φυλλώδεις μάργες, πυριτολίθους και πράσινους ψαμμίτες.

6. ΤΕΚΤΟΝΙΚΗ

Ο τεκτονισμός της ευρύτερης περιοχής του έργου χαρακτηρίζεται από την ανάπτυξη πτυχώσεων χαρακτηριστικών των πελαγικών πετρωμάτων της Ιονίου Ζώνης. Οι άξονες των πτυχώσεων είναι παράλληλοι και έχουν διεύθυνση BBA-NNΔ. Οι αποστάσεις των αξόνων των πτυχώσεων κυμαίνονται από 1 km έως 1,5 km. Παράλληλα με τις πτυχώσεις εμφανίζονται αλληπάλληλες επωθήσεις που δημιουργήθηκαν από τις συμπιεστικές τάσεις από ανατολικά προς τα δυτικά. Οι πτυχώσεις και οι επωθήσεις διαμόρφωσαν την χαρακτηριστική λεπιοειδή τεκτονική δομή τυπική για τα στρώματα της Ιονίου ζώνης.

Κάθετα στις παραπάνω τεκτονικές δομές των λεπίων, αναπτύσσονται τεκτονικά ρήγματα με διευθύνσεις A-Δ, AAB-ΔΔN και AAN-ΔΔB

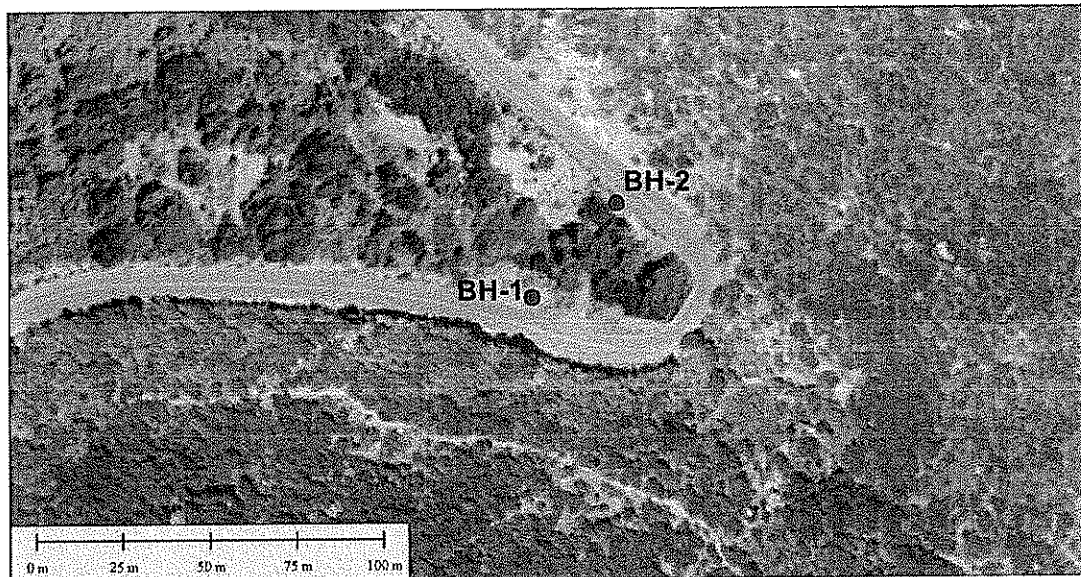
Τα ρήγματα αυτά επηρεάζουν όλους γεωλογικούς σχηματισμούς, δεν επηρεάζουν όμως την περιοχή θεμελίωσης του έργου, καθώς στην περιοχή του έργου η χαράδρωση δηλώνει απλή τεκτονική διάρρηξη κατά την φάση της ορογενέσεως χωρίς ουσιώδεις μετατοπίσεις.

7. ΓΕΩΤΕΧΝΙΚΗ ΕΡΕΥΝΑ - ΕΡΓΑΣΙΕΣ ΥΠΑΙΘΡΟΥ - ΔΕΙΓΜΑΤΟΛΗΠΤΙΚΕΣ ΓΕΩΤΡΗΣΕΙΣ

Για την διάτρηση των πετρωμάτων στις θέσεις των δειγματοληπτικών γεωτρήσεων χρησιμοποιήθηκε ένα (1) περιστροφικό γεωτρήσιμο τύπου GRAELIOUS 1000.

Υπεύθυνος των γεωτεχνικών ερευνών υπαίθρου ήταν ο Στασινός Κωσταντίνος.

Οι θέσεις των γεωτρήσεων σημειώνονται στην δορυφορική φωτογραφία



Εικόνα 5. Θέσεις δειγματοληπτικών γεωτρήσεων

Κατά τη διάρκεια των εργασιών συντάχθηκε Μητρώα Έρευνας Υπεδάφους Δειγματοληπτικών Γεωτρήσεων, σύμφωνα με τις Προδιαγραφές Δειγματοληπτικών Γεωτρήσεων Ξηράς : Ε101-83 Φ.Ε.Κ. 363/24-06-83 (Αριθμ. απόφασης ΒΜ5/0/30377/25-05-83).

Τα κιβώτια δειγμάτων από τις γεωτρήσεις (συνολικά : 6 κιβώτια), παραδόθηκαν στο εργαστήριο εδαφομηχανικής – βραχομηχανικής IONIA Labs ΑΕ για την εκτέλεση εργαστηριακών δοκιμών

Η επιλογή του εξοπλισμού που χρησιμοποιήθηκε και η τεχνική της διάτρησης προσαρμόστηκαν στη φύση του υπεδάφους με τρόπο, ο οποίος επέτρεπε το μέγιστο ποσοστό πυρηνοληψίας και την ελάχιστη διατάραξη του δείγματος. Για την σωστή πυρηνοληψία βραχωδών πετρωμάτων χρησιμοποιήθηκε πυρηνολήπτης διπλού τοιχώματος.

Η δειγματοληψία ήταν συνεχής, εξυπηρετώντας με τον τρόπο αυτό την, όσο το δυνατόν, καλύτερη συλλογή πληροφοριών και την ακριβέστερη διερεύνηση των γεωλογικών σχηματισμών (υψηλό ποσοστό πυρηνοληψίας, περιορισμός αποπλύσεως και διαταραχής του εδάφους). Κατά τη διάτρηση καταγραφόταν συνεχώς το ποσοστό πυρηνοληψίας (%) και οι προχωρήσεις (drill run), παράλληλα με την τεχνικογεωλογική περιγραφή των δειγμάτων.

Οι δειγματολήπτες που χρησιμοποιήθηκαν ήταν τύπου α) Ηq 96,0 / 73 διαιρούμενη β) Β114

Ως διατρητικό υγρό (όπου ήταν αναγκαίο) χρησιμοποιήθηκε καθαρό νερό.

Στα δείγματα που προορίζονταν για εργαστηριακές δοκιμές τοποθετήθηκε ετικέτα με τις ακόλουθες πληροφορίες :

Κωδικός αριθμός γεώτρησης.

Είδος δείγματος.

Κωδικός αριθμός δείγματος.

Ένδειξη βάθους λήψης του δείγματος.

Όλα τα δείγματα τα οποία ελήφθησαν, τοποθετήθηκαν σε ειδικά ξύλινα κιβώτια συνολικού μήκους 4,00 m. Το σύνολο των κιβωτίων των δειγμάτων, φωτογραφήθηκαν επί τόπου, για λόγους τεκμηρίωσης.

Τα ξύλινα κιβώτια έφεραν συνοπτικά στοιχεία όπως :

Τίτλος έργου.

Ονομασία γεώτρησης.

Ανώτερο και κατώτερο βάθος.

Αύξοντα αριθμός κιβωτίου.

Στη συνέχεια, τα κιβώτια με τα δείγματα προωθήθηκαν στο εγκεκριμένο εργαστήριο για την εκτέλεση των δοκιμών.

8. ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΕΣ ΔΟΚΙΜΕΣ

Γενικά

Τα δείγματα που ελήφθησαν από τις γεωτρήσεις με σήμανση ΒΗ 1 και ΒΗ 2 μεταφέρθηκαν στο εγκεκριμένο εργαστήριο «IONIA LABS A.E». όπου τους έγινε μακροσκοπική εξέταση και προταξινόμηση. Στη συνέχεια υποβλήθηκαν σε εργαστηριακές δοκιμές κατάταξης και προσδιορισμού των φυσικών και μηχανικών τους χαρακτηριστικών σύμφωνα με το πρόγραμμα που καταρτίστηκε..

Τα συνοπτικά αποτελέσματα των εργαστηριακών δοκιμών δίνονται στους πίνακες που ακολουθούν, ενώ τα φύλλα παρουσιάσεων των δοκιμών παρουσιάζονται στο σχετικό Παράρτημα (Παραρτ. II).

Δοκιμές Προσδιορισμού Φυσικών Χαρακτηριστικών εδαφικών σχηματισμών

Για τον προσδιορισμό των φυσικών χαρακτηριστικών των εδαφικών σχηματισμών εκτελέστηκαν οι παρακάτω δοκιμές κατάταξης :

Προσδιορισμός φυσικής υγρασίας, w ,

Προσδιορισμός κοκκομετρικής σύστασης των αμμωδών και ιλοσαμμωδών σχηματισμών, με κόσκινα μέχρι κόκκων διαμέτρου 0,075 mm.

Προσδιορισμός κοκκομετρικής σύστασης των αμμωδών και ιλυοαμμωδών σχηματισμών, αραιόμετρο για τον προσδιορισμό της κοκκομετρικής σύστασης για κόκκους διαμέτρου μικρότερων των 0,075 mm.

Προσδιορισμός των ορίων Atterberg LL, PL και PI.

Προσδιορισμός της ειδικής βαρύτητας κόκκων.

Δοκιμές Προσδιορισμού Μηχανικών Χαρακτηριστικών βραχωδών σχηματισμών

Για τον προσδιορισμό των μηχανικών χαρακτηριστικών των βραχωδών σχηματισμών εκτελέστηκαν οι παρακάτω δοκιμές :

Δοκιμή προσδιορισμού της αντοχής σε ανεμπόδιστη θλίψη, σ_c και του μέτρου ελαστικότητας E . Επίσης σε 6 δοκίμια πραγματοποιήθηκαν ανεμπόδιστες θραύσεις για τον προσδιορισμό του λόγου του Poisson ν .

Δοκιμή προσδιορισμού της αντοχής σε σημειακή φόρτιση (Point Load)

9. ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΩΝ ΔΟΚΙΜΩΝ

Οι προαναφερθείσες εργαστηριακές δοκιμές έγιναν σύμφωνα με τους όρους των σχετικών Ελληνικών Προδιαγραφών του Υπουργείου ΠΕ.ΧΩ.Δ.Ε. (Ε 104-85 Βραχομηχανικής και Ε 105-86 Προδιαγραφές Εργαστηριακών Δοκιμών Εδαφομηχανικής), που εγκρίθηκαν με τις με αριθμούς ΒΜ5/0/30094/23-01-1985 και ΕΚ/5662/728/οικ/31-07-1986 αντίστοιχα αποφάσεις του Υπουργού ΠΕ.ΧΩ.Δ.Ε. (Φ.Ε.Κ. 70/Β/08-02-1985 και Φ.Ε.Κ. 955/Β/31-12-1986) και τις αντίστοιχες διεθνείς προδιαγραφές: American Unified Soil Classification System (A.U.S.C.S.), American Association of State Highway Transportation Officials (A.A.S.H.T.O.), American Society for Testing and Materials (A.S.T.M.) και British Standard 1377/75.

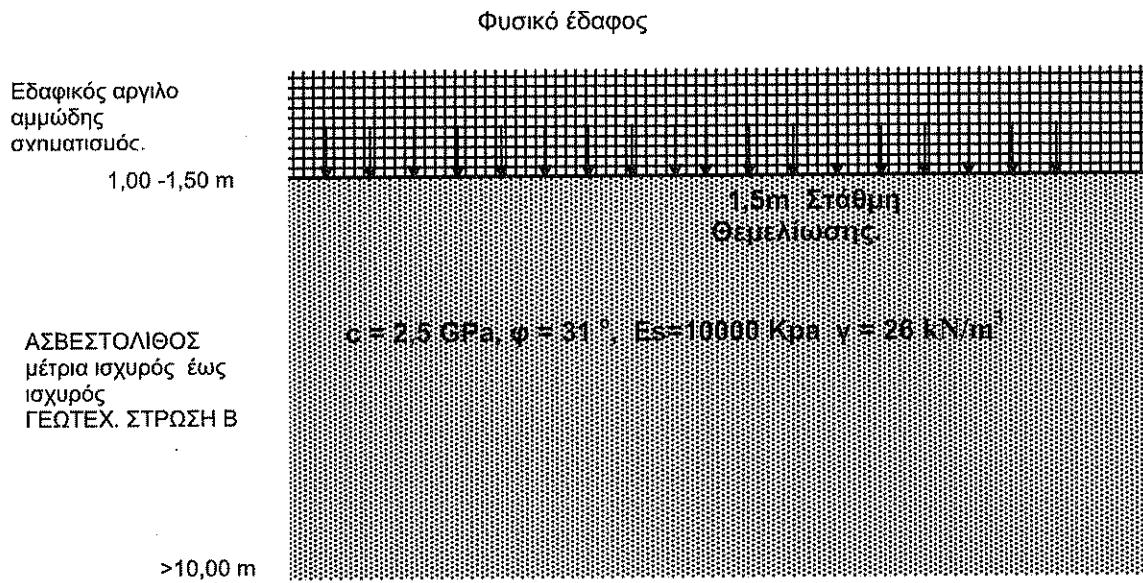
Η επεξεργασία των αποτελεσμάτων των εργαστηριακών δοκιμών γίνεται με ηλεκτρονικό υπολογιστή, ο οποίος τροφοδοτείται με τις μετρήσεις του εργαστηρίου και δίνει τα τελικά διαγράμματα και τους αντίστοιχους πίνακες που παρατίθενται στο παράρτημα Ι του παρόντος.

10. ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΓΕΩΤΕΧΝΙΚΩΝ ΕΡΕΥΝΩΝ

10.1. ΓΕΩΤΕΧΝΙΚΗ ΤΟΜΗ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ - ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΙ ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΥ

Στο Παράρτημα Ι, παρουσιάζονται τα Μητρώα Αποτελεσμάτων Ερευνών των δειγματοληπτικών γεωτρήσεων ΒΗ 1 και ΒΗ 2.

Από τα αποτελέσματα των γεωτρήσεων στην περιοχή μελέτης, προκύπτει η Γεωτεχνική Τομή σχεδιασμού, που φαίνεται στο σχήμα που ακολουθεί.



Από τις μετρήσεις που πραγματοποιήθηκαν κατά τη φάση ανόρυξης των γεωτρήσεων, δεν παρατηρήθηκε υδροστατική στάθμη, τούτο οφείλεται στο υψηλό υψόμετρο και στην έντονη παρουσία ασυνεχειών του πετρώματος .

Οι ανωτέρω τιμές σχεδιασμού προκύπτουν από την εφαρμογή του Hoek-Brown failure criterion με τη χρήση του προγράμματος Rock- Data για την επίλυση της

$$\sigma'_1 = \sigma'_3 + \sigma_{ci} \left(m \frac{\sigma'_3}{\sigma_{ci}} + s \right)^a$$

Όπου :

$$m = m_i e^{\left(\frac{GSI-100}{28} \right)}$$

$$s = e^{\left(\frac{GSI-100}{9} \right)}$$

$$\alpha = \frac{1}{2} + \frac{1}{6} \left(e^{\frac{-GSI}{15}} - e^{\frac{-20}{3}} \right)$$

Παραδοχές :

Αντοχή σε ανεμπόδιση θλίψη $c_i = 50 \text{ MPa}$

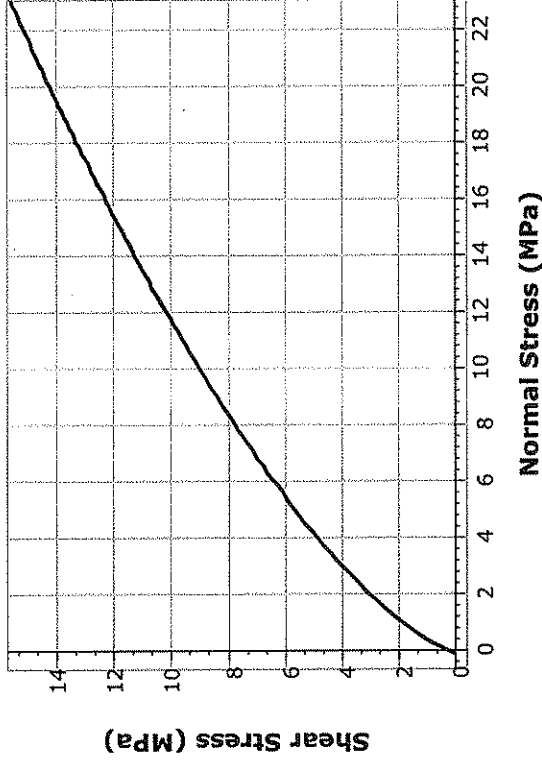
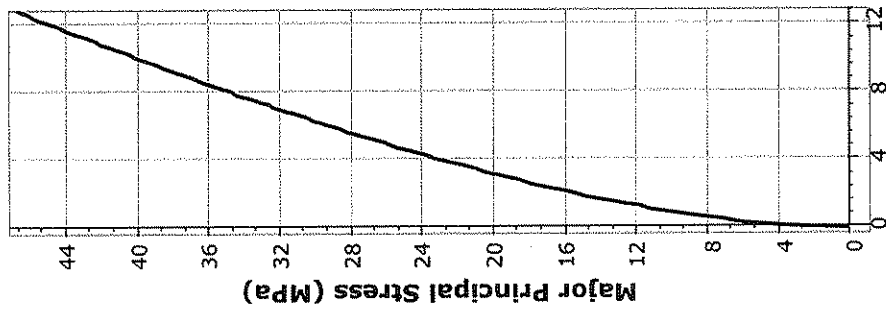
Σταθερά για ακέραιο πέτρωμα $m_i = 12$ (βάσει του πίνακα 10.1)

Παράγοντα διατάραξης $D=0$

$GSI = 47$

Μέτρο ελαστικότητας $E_i = 12.000 \text{ MPa}$

Expansion of Red Spilio bridge on Andritsaina road



Material 1	
Hoek Brown Classification	
intact uniaxial compressive strength	50 MPa
GSI	47
mi	12
disturbance factor	0
intact modulus	10000 MPa
Hoek Brown Criterion	
mb	1.808
s	0.003
a	0.507
Failure Envelope Range	
application	general
sig3max	12.5 MPa
Mohr Coulomb Fit	
cohesion	2.512 MPa
friction angle	31.177 deg
Rock Mass Parameters	
tensile strength	-0.077 MPa
uniaxial compressive strength	2.525 MPa
global strength	8.913 MPa
modulus of deformation	2547.254 MPa

Minor Principal Stress (MPa)

Project	
Expansion of Red Spilio bridge on Andritsaina road	
Analysis Description	
Analysis of Rock/Soil Strength	
Drawn By	Loukidis N.
Date	15/4/2015, 11:03:42 PM
Company	IONIA Labs sa
File Name	RocData1



Πίνακας 10.1 : Τιμές της σταθεράς m_i για βραχώδες υλικό (ακέραιο πέτρωμα) κατά λιθολογικό τύπο πετρώματος (HOEK and MARINOS 2000)

Τύπος	Κατηγορία	Ομάδα	Υφή			
			Αδρή	Μέση	Λεπτή	Πολύ λεπτή
ΙΖΗΜΑΤΟΓΕΝΗ	Κλαστικά		Κροκαλοπαγή* Λατυποπαγή*	Ψαμμίτες 17 ± 4	Ιλυόλιθοι 7 ± 2 Γραουβάκες (18 ± 3)	Αργιλόλιθοι 4 ± 2 Αργιλικό σχιστόλιθοι (6 ± 2) Μάργες (7 ± 2)
		Μη κλαστικά	Ανθρακικά	Κρυσταλλικοί ασβεστόλιθοι (12 ± 3)	Σπαρτικοί ασβεστόλιθοι (10 ± 2)	Μικριτικοί ασβεστόλιθοι (9 ± 2)
	Εβαπορίτες			Γύψος 8 ± 2	Ανυδρίτης 12 ± 2	
	Οργανικά					Κρητίς 7 ± 2
ΜΕΤΑΜΟΡΦΩΜΕΝΑ	Μη πτυχωμένα		Μάρμαρο 9 ± 3	Κεραπίτες 20 ± 3 Μεταψαμμίτες 19 ± 3	Χαλαζίτες 19 ± 4	
	Ελαφρά πτυχωμένα		Μιγματίτες 29 ± 3	Αμφιβολίτες 26 ± 6	Γνεύσιοι 28 ± 5	
	Πτυχωμένα **			Σχιστόλιθοι 12 ± 3	Φυλλίτες (7 ± 3)	Σχιστόλιθοι 7 ± 4
ΠΥΡΙΤΕΝΗ	Πλουτώνια	Ανοιχτόχρωμα	Γρανίτης 32 ± 3	Διορίτης 25 ± 5		
			Γράνοδιορίτης (29 ± 3)			
		Σκοτεινόχρωμα	Γάβρος 27 ± 3	Δολερίτης (16 ± 5)		
			Νορίτης 20 ± 5			
	Υποσβυστικά		Πορφύρης (20 ± 5)		Διαβάσης (15 ± 5)	Περιδοίτης (25 ± 5)
	Ηφαιστειακά	Λάβες		Ρυόλιθος (25 ± 5) Ανδεσίτης 25 ± 5	Δακίτης (25 ± 3) Βασάλτης (25 ± 5)	
Πυροκλαστικά		Ηφαιστειακά κροκαλοπαγή (19 ± 3)	Ηφαιστειακά λατυποπαγή (19 ± 5)	Τόφφοι (13 ± 5)		

10.2. ΓΕΩΤΕΧΝΙΚΟΙ ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΙ – ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ ΘΕΜΕΛΙΩΣΗΣ

10.2.1. ΦΕΡΟΥΣΑ ΙΚΑΝΟΤΗΤΑ

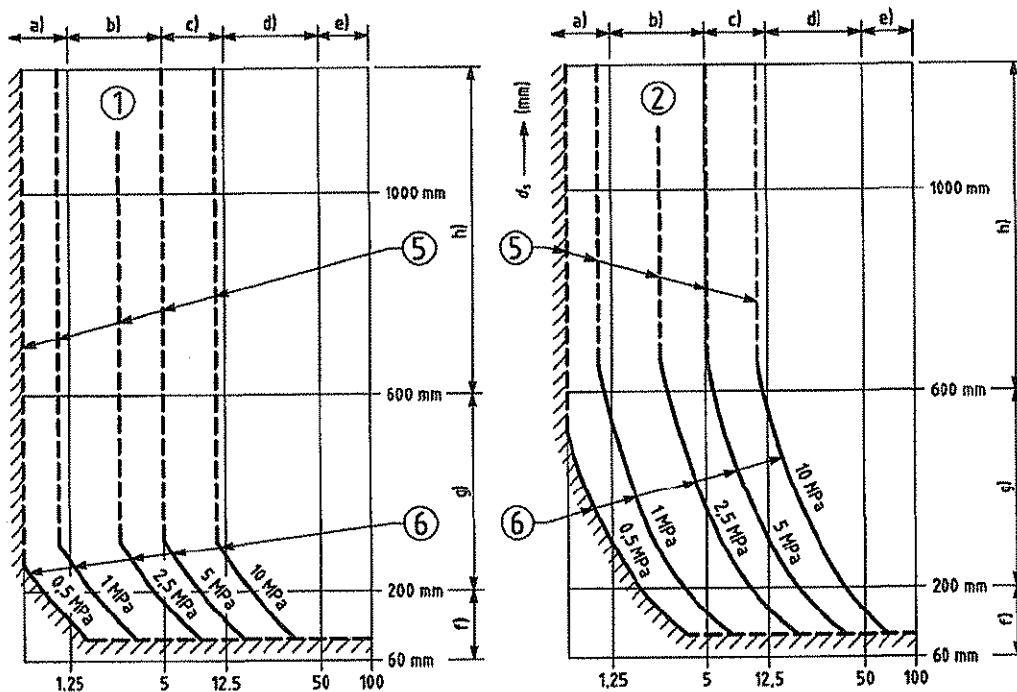
Ο Ευρωκώδικας 7 επιτρέπει τη χρήση κανονιστικών διατάξεων για τον υπολογισμό φέρουσας ικανότητας σε βράχο και συστήνει τη μεθοδολογία του παραρτήματος Z (που προήλθε από διατάξεις των British Standards) που δίνουν κατευθείαν το $\sigma_{επ}$.

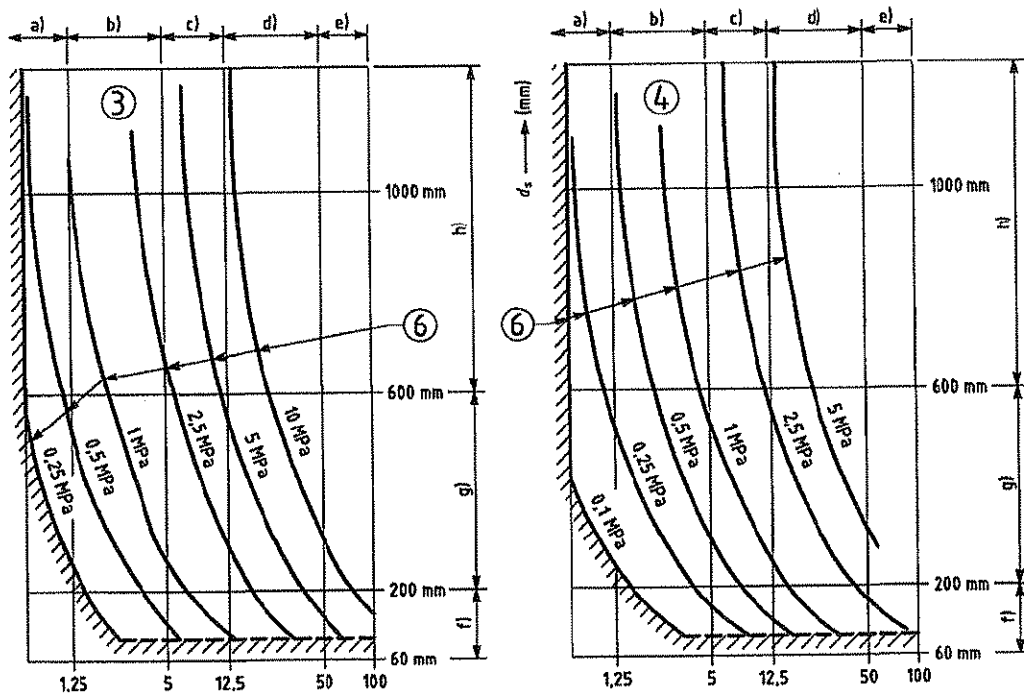
Από τα δεδομένα των γεωτρήσεων ΒΗ-1 και ΒΗ-2

Απόσταση ασυνεχειών ανά μέτρο 5 έως 8 λαμβάνεται 8

Απόσταση ασυνεχειών $1 \mu / 8 = 125 \text{ mm}$

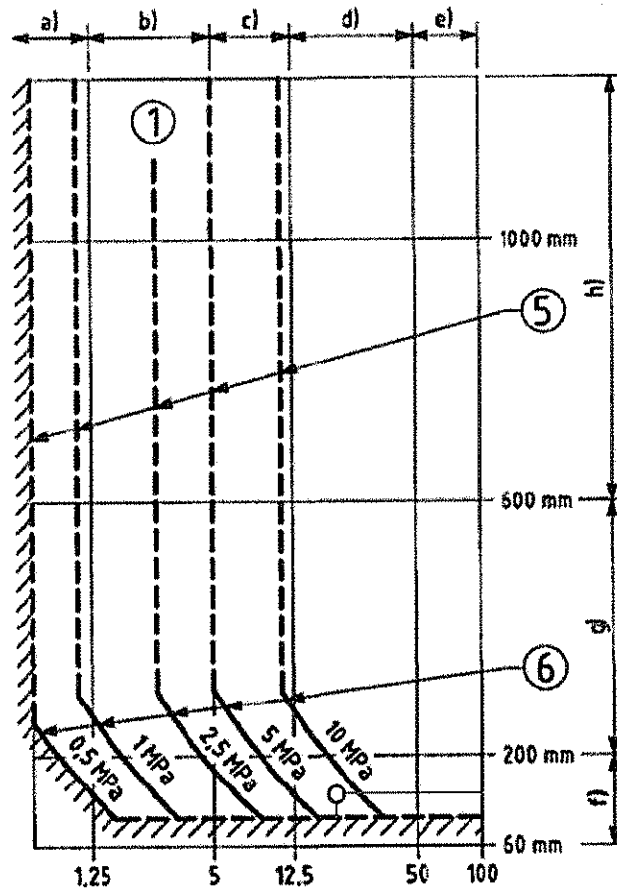
Ελάχιστη μετρημένη αντοχή σε δοκιμή μονοαξονικής θλίψης $\sigma_{ci} = 20 \text{ MPa}$





- 1: Βράχοι ομάδας 1, 2: Βράχοι ομάδας 2, 3: Βράχοι ομάδας 3, 4: Βράχοι ομάδας 4,
 5 Επιτρεπόμενη φέρουσα πίεση η οποία δεν υπερβαίνει τη μοναξονική θλιπτική αντοχή του βράχου εάν οι διακλάσεις είναι κλειστές ή το 50% της τιμής αυτής εάν οι διακλάσεις είναι ανοικτές
 6 Επιτρεπόμενες φέρουσες πιέσεις: a) πολύ ασθενής βράχος, b) ασθενής βράχος c) μέτρια ασθενής βράχος d) μέτρια ισχυρός βράχος, e) ισχυρός βράχος
 Αποστάσεις: f) πυκνές ασυνέχειες g) ασυνέχειες μέσης πυκνότητας h) αραιές ασυνέχειες
 Για τους τύπους βράχου οι οποίοι αντιστοιχούν σε κάθε μια από τις τέσσερις ομάδες, βλέπε Πίνακα Ζ.1.
 Η τεκμαρτή φέρουσα ικανότητα στις διαγραμμισμένες περιοχές θα εκτιμάται μετά από επιθεώρηση είτε εκτέλεση δοκιμών στο βράχο (από BS 8004)

Ομάδα	Τύπος βράχου
1	Καθαροί ασβεστόλιθοι και δολομίτες Ανθρακικοί ψαμμίτες μικρού πορώδους
2	Πυριγενή πετρώματα Οολιθικοί και μαργαίκοι ασβεστόλιθοι Καλά συγκολλημένοι ψαμμίτες Ημι-μεταμορφωμένοι ανθρακικοί πηλίτες Μεταμορφωμένοι βράχοι (συμπεριλαμβάνονται φυλλίτες και σχιστόλιθοι με οριζόντια σχιστότητα)
3	Έντονα μαργαίκοι ασβεστόλιθοι Ασθενώς συγκολλημένοι ψαμμίτες Φυλλίτες και σχιστόλιθοι με παρακατακόρυφη σχιστότητα
4	Μή-τσιμεντωμένοι πηλίτες και αργιλικό σχιστόλιθοι



$$\sigma_{\text{επ}} = 8 \text{ MPa}$$

10.2.2. ΚΑΘΙΖΗΣΗ

10.2.2.1. ΓΕΝΙΚΑ

Για τους υπολογισμούς καθίζησης έγιναν οι παρακάτω παραδοχές :

Έδραση επί του βραχώδους υποβάθρου. Τα χαρακτηριστικά συμπιεστότητας του σχηματισμού, καθώς και οι παράμετροι διατμητικής αντοχής, δείχνουν ότι δεν αναμένονται καθιζήσεις καθώς η θεμελίωση θα λάβει χώρα στον Ασβεστόλιθο.

Οι υπολογισμοί βασίστηκαν στους τύπους του Steinbrenner (1934) που επέκτεινε την επίλυση για ορθογωνική ομοιόμορφα φορτιζόμενη επιφάνεια για την περίπτωση που εδράζεται σε βράχο ($H=\infty$) ή πολύ δύσκαμπτο υπόβαθρο σε βάθος H κάτω από την επιφάνεια έδρασης.

Οι υποχωρήσεις στη γωνία του πεδίου δίδονται από τον τύπο :

$$w_{corner} = I \cdot \frac{(1-\nu^2) \cdot q_b \cdot B}{E}$$

όπου

$$I = F_1 + \frac{1-2\nu}{1-\nu} F_2$$

Με βάση την στατική μελέτη λαμβάνεται :

B = 5,2 m.

L = 13,3 m. → L/B = 2,56

q_b = 175 ΚΡα

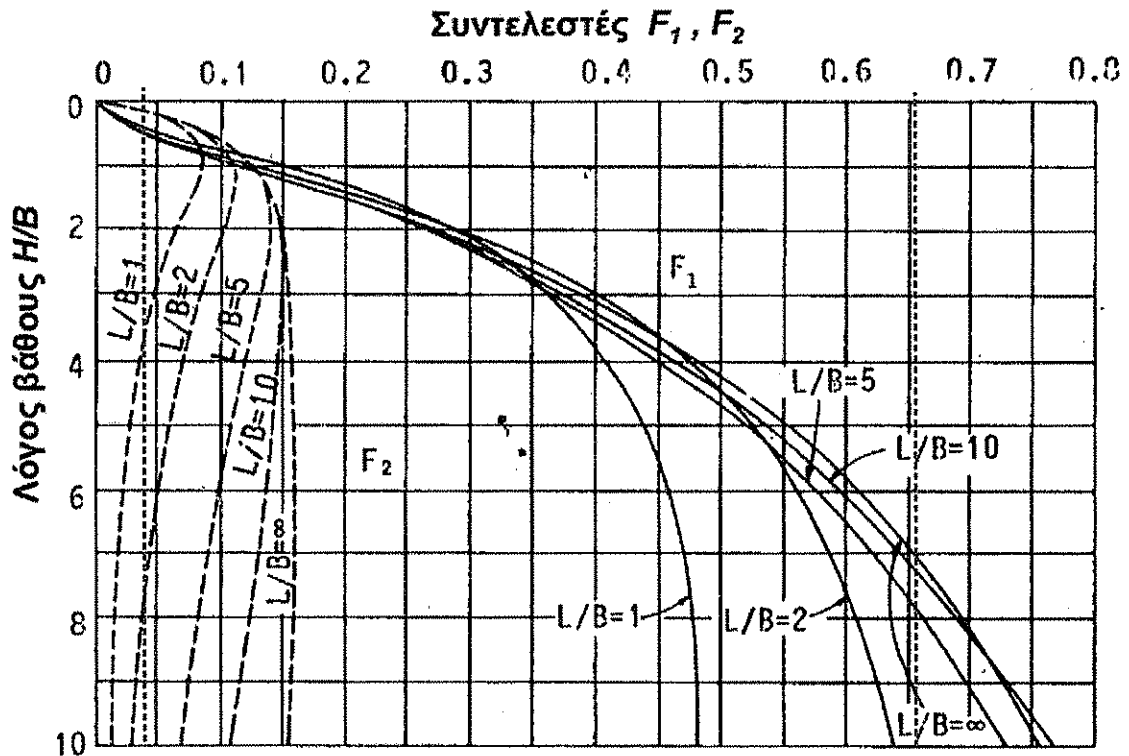
ν = 0,3 (με βάσει τις εργαστηριακές δοκιμές)

E = 2,5 GPa (Μέτρο ελαστικότητας βραχομάζας όπως δίνεται από RocData)

Οι συντελεστές λαμβάνονται από το νομογράφημα του Steinbrenner (1934)

F₁ = 0,04

F₂ = 0,66



Η καθίζηση στην γωνία του θεμελίου υπολογίζεται :

$$I = F_1 + \frac{1-2\nu}{1-\nu} F_2 = 0,04 \frac{1-0,6}{1-0,3} * 0,66 = 0,417143$$

$$w_{corner} = I \frac{(1-\nu^2) * q_b * B}{1-\nu} = 0,4171 \frac{(1-0,09) * 0,175 * 5,2}{2500} = 0,000138 \text{ m}$$

$$w_{corner} = 0,138174 \text{ mm}$$

10.2.2.2. ΔΕΙΚΤΗΣ ΑΝΤΙΔΡΑΣΗΣ ΕΔΑΦΟΥΣ ΣΕ ΚΑΤΑΚΟΡΥΦΗ ΦΟΡΤΙΣΗ (K_s)

Ο δείκτης εδάφους σε κατακόρυφη φόρτιση υπολογίζεται κατά BOWLE'S SUBFOUNDATION COEFFICIENT (1982) Without geometric correction

$$K_s = 244566.1 \text{ kN/m}^3$$

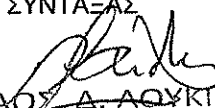
$$K_s = 57898 \text{ MN/m}^3$$

11. ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ - ΠΡΟΤΑΣΕΙΣ

Από τα αποτελέσματα της Γεωτεχνικής Έρευνας, τις αναλύσεις και τους υπολογισμούς που πραγματοποιήθηκαν, Εξάγονται τα ακόλουθα συμπεράσματα και προτείνονται οι ακόλουθες τιμές γεωτεχνικών παραμέτρων:

- Σε όλο το βάθος του διατηρηθέντος ασβεστολιθικού σχηματισμού δεν παρατηρήθηκαν έγκοιλα.
- Συνοχή $c = 2500 \text{ kPa}$
- Γωνία διατμητικής αντοχής $\varphi = 31^\circ$.
- Τάση βραχομάζας 9900 MPa
- Επιτρεπόμενη τάση βραχομάζας $\sigma_{\text{επ}} = 8000 \text{ kPa}$
- Δείκτης εδάφους $k_s = 57.898 \text{ MN/m}^3$.
- Μέτρο ελαστικότητας βραχομάζας $E_s = 2500 \text{ GPa}$

Ο ΣΥΝΤΑΞΑΣ


 ΝΙΚΟΛΑΟΣ Α. ΛΟΥΚΙΔΗΣ
 ΓΕΩΛΟΓΟΣ - ΓΕΩΤΕΧΝΙΚΟΣ
 Α.Μ. ΓΕΩΤΕΕ 1089 - ΑΡ. ΜΗΤΡΩΟΥ ΜΕΛ: 25687
 Π. ΜΕΛΛ 13 - 142 31 Ν. ΙΩΝΙΑ ΑΦΜ: 016423181 ΔΟΥ Ν. ΙΩΝΙΑΣ
 ΤΗΛ: 6932338502 - 210270973 email: loukidisn@gmail.com

Ν. ΛΟΥΚΙΔΗΣ

Γεωλόγος - Γεωτεχνικός

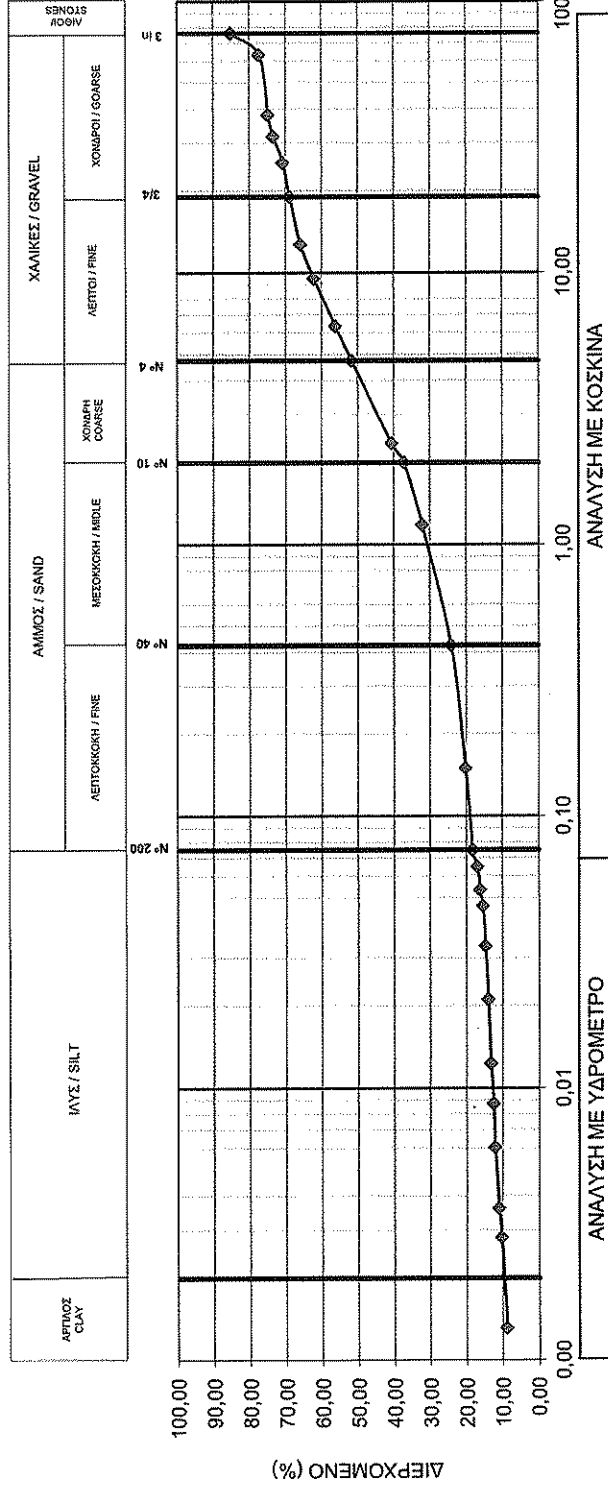
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Bell F G, 1993. Engineering Geology. Blackwell Scientific Publications, p. 359.
- Bieniawski Z T, 1989. Engineering Rock Mass Classifications, p. 237.
- Blyth F G H & De Freitas M H, 1984. A Geology for Engineers. Seventh edition, Arnold, p. 325.
- Bowles J E, 1997. Foundation Analysis and Design, Fifth Edition. McGraw – Hill.
- Centre for Civil Engineering Research and Codes, 1996. Building on Soft Soils. Balkema – Rotterdam.
- Craig R F, 1992. Soil Mechanics. Fifth Edition. Chapman & Hall, p. 427.
- DIN 18196 1055. Ταξινόμηση εδαφών DIN1055, μέρος 2 (2.76) και τιμές DIN 18196 (6.70)
- E. A. K. 2000. Ελληνικός Αντισεισμικός Κανονισμός. Οργανισμός Αντισεισμικού Σχεδιασμού και προστασίας.
- Ευρωκώδικας 7, 1994. Γεωτεχνικός Σχεδιασμός, Μέρος 1, σελ. 137.
- Fetter C W, 1990. Applied Hydrogeology, Second Edition. CBS.
- Goodman R E, 1993. Engineering Geology – Rock in Engineering Construction. John Wiley and sons, Inc., p. 412.
- Hoek E, 2000. Rock Engineering, p. 313.
- Hoek E, Kaiser P K, Bawden W F, 1995. Support of Underground Excavations in Hard Rock.
- Hudson J A & Harrisson J P, 1992. Rock Mechanics principles and applications. Imperial college of Science Technology and Medicine, p. 364.
- Hunt R E, 1983. Geotechnical Engineering Investigation Manual. McGraw – Hill.
- Hunt R E, 1983. Geotechnical Engineering Techniques and Practices. McGraw – Hill.
- ISRM Suggested methods, 1978. International Society of Rock Mechanics. Rock characterisation testing and monitoring. Ed. E T Brown. Pergamon Press.
- Lambe T W & Whitman R V, 1979. Soil Mechanics. John Wiley and sons, p. 553.
- Rodriguez A R, del Castillo H, Sowers G F, 1988. Soil Mechanics in Highway Engineering. Trans Tech Publications.
- Smith G N, 1994. Elements of Soil Mechanics. Oxford BSP Professional Books. p. 509.
- Tomlinson M J, 1986. Foundations Design and Construction. Longman Scientific & Technical.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Ι
ΠΙΝΑΚΕΣ ΚΑΙ ΦΥΛΛΑ ΠΑΡΟΥΣΙΑΣΕΩΝ
ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΑΚΩΝ ΔΟΚΙΜΩΝ

ΚΟΚΚΟΜΕΤΡΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ
GRAIN SIZE ANALYSIS

ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ:	10/3/15	ΓΕΩΤΡΗΣΗ:	Δ1	ΔΕΙΓΜΑ:	Δ1	ΑΡ. ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ:	1774
			ΒΗ1	ΒΑΘΟΣ:	0,40 - 0,70		



ΑΝΟΙΓΜΑ ΒΡΟΧΙΔΑΣ - MESH SIZE (mm)

<p>ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΕΔΑΦΟΜΗΧΑΝΙΚΗΣ Π. ΜΕΛΑ 13 - Ν. ΙΩΝΙΑ ΤΗΛ: 210 2720037</p>	ΠΡΟΣ:	ΖΑΧΑΡΟΠΟΥΛΟΣ Δ., ΛΟΥΚΙΔΗΣ Ν.	ΟΡΙΑ ΑΤΤΕΡΒΕΡΓ	LL (%):	30,6	PL (%):	30,6	PL (%):	16,8	PI (%):	13,8	ΕΙΔΙΚΟ ΒΑΡΟΣ	2,70
	ΕΡΓΟ:	ΜΕΛΕΤΗ ΕΠΕΚΤΑΣΗΣ ΓΕΦΥΡΑΣ ΣΤΗ ΘΕΣΗ ΚΟΚΚΙΝΟ ΣΠΗΛΙΟ ΟΔΟΥ ΑΝΔΡΤΣΑΙΝΑΣ	ΚΟΚΚΟΜΕΤΡΗΣΗ	ΧΑΛΙΚΕΣ (%):	48,23	ΑΜΜΟΣ (%):	33,53	ΙΑΥΣ (%):	8,61	ΑΡΓΙΛΟΣ(%):	9,63	ΑΝΘΡΑΚΙΚΑ %	
			ΚΑΤΑΤΑΞΗ USCS:	GC								ΑΝΘΡΑΚΙΚΑ %	
			ΚΑΤΑΤΑΞΗ ΑΔΑΣΗ:	A-2-6								ΟΡΓΑΝΙΚΑ %	
			ΚΑΤΑΤΑΞΗ ΠΠ:										
			ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΟΜΟΙΟΜΟΡΦΙΑΣ Cu:	3391,1									
			ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΚΑΜΠΥΛΟΤΗΤΑΣ Cc:	40,5									
			ΠΟΣΟΣΤΟ ΤΕΜΑΧΙΩΝ ΜΕ ΣΧΕΣΗ ΜΗΚΟΥΣ/ΠΛΑΤΟΣ 3:1										
			ΣΥΣΤΗΜΑ ΔΙΑΧΕΙΡΙΣΗΣ ΠΟΙΟΤΗΤΑΣ ISO 9001										
			ΑΡΙΘ. ΑΙΤΗΣΗΣ:	Ι.08720	ΚΩΔ. ΕΡΓΟΥ:	ΔΕ00315							
													ΕΤ-5.1.20 (Εκδοχή 1 ^η)

ΜΕΛΕΤΗ ΕΠΕΚΤΑΣΗΣ ΓΕΦΥΡΑΣ ΣΤΗ ΘΕΣΗ
ΚΟΚΚΙΝΟ ΣΠΗΛΙΟ ΟΔΟΥ ΑΝΔΡΙΤΣΑΙΝΑΣ

IONIA Labs AE
ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΕΔΑΦΟΜΗΧΑΝΙΚΗΣ
Π. ΜΕΛΛΑ 13 - Ν. ΙΩΝΙΑ
ΤΗΛ: 210 2720037



**ΕΝΤΥΠΟ ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΥ ΟΡΙΩΝ ATTERBERG
(AASHTO T89/60 T90/61, ASTM D 4318 - 83)**

Στοιχεία δείγματος : Δ1
ΑΡ. ΔΕΙΓ : 1774

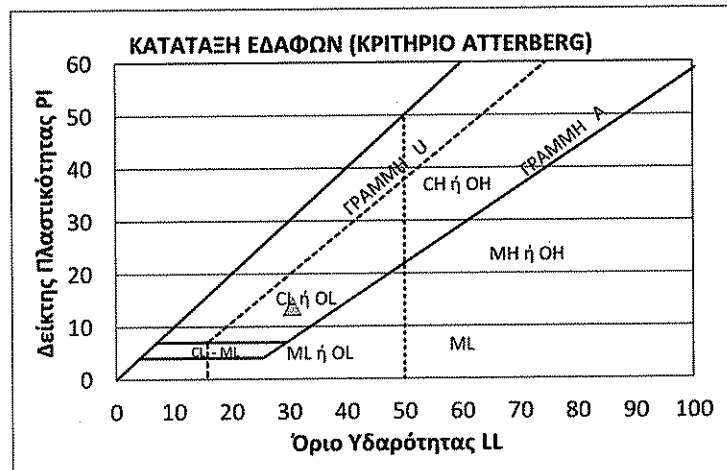
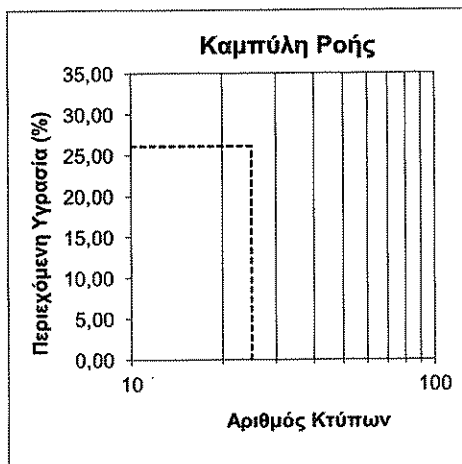
ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ: 10/3/2015
ΚΩΔ. ΕΡΓΟΥ : ΔΕ00315
ΑΡΙΘ. ΑΙΤΗΣΗΣ: ΙΛ08720

ΓΕΩΤΡΗΣΗ: ΒΗ1

ΒΑΘΟΣ : 0,40 - 0,70

Δοκιμή	Προσδιορισμός ορίου Υδαρότητας				Προσδιορισμός ορίου Πλαστικότητας			
	1	2	3	4	1	2	3	4
Αριθμός δοκιμής	1				1			
Αριθμός υποδοχέα	ILA031				ILY023			
Αριθμός χτύπων	25							
A Βάρος Υγρού δειγματος και υποδοχέα (gr)	51,81				16,5			
B Βάρος Ξηρού δειγματος και υποδοχέα (gr)	45,6				15,86			
Γ Βάρος νερού (Γ = A - B) (gr)	6,21				0,64			
Δ Βάρος υποδοχέα (gr)	25,33				12,05			
E Βάρος ξηρού δείγματος (E = B - Δ) (gr)	20,27				3,81			
W _N Περιεχόμενη υγρασία (%) W _N = (Γx100)/E	30,64				16,80			
Όριο Υδαρότητας LL LL = W _N (N/25) ^{0,121}	30,64				Όριο πλαστικότητας PL = (μέσος όρος)			
					16,80			

Όριο Υδαρότητας LL = 30,6
Όριο Πλαστικότητας PL = 16,8
Δείκτης Πλαστικότητας PI = 13,8



E7-5.1.7 (Έκδοση 1^η)

ΜΕΛΕΤΗ ΕΠΕΚΤΑΣΗΣ ΓΕΦΥΡΑΣ ΣΤΗ ΘΕΣΗ
ΚΟΚΚΙΝΟ ΣΠΗΛΙΟ ΟΔΟΥ ΑΝΔΡΙΤΣΑΙΝΑΣ



IONIA Labs AE
ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΕΔΑΦΟΜΗΧΑΝΙΚΗΣ
Π. ΜΕΛΑ 13 - Ν. ΙΩΝΙΑ
ΤΗΛ: 210 2720037



ΕΝΤΥΠΟ ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΥ
ΦΥΣΙΚΗΣ ΥΓΡΑΣΙΑΣ
(ASTM D2216)

Στοιχεία δείγματος : Δ1
No κάψας : ILA010

ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ: 10/3/2015
ΚΩΔ. ΕΡΓΟΥ : ΔΕ00315
ΑΡΙΘ. ΑΙΤΗΣΗΣ: IL08720
ΑΡ. ΔΕΙΓ : 1774

ΓΕΩΤΡΗΣΗ: ΒΗ1

ΒΑΘΟΣ : 0,40 - 0,70

A : Βάρος υγρού δείγματος και κάψας	gr	169,64
B : Βάρος ξηρού δείγματος και κάψας	gr	159,90
Ww : Βάρος νερού ($Ww = A - B$)	gr	9,74
Ws : Βάρος ξηρού δείγματος ($Ws = B - \Gamma$)	gr	134,65
Γ : Βάρος κάψας	gr	25,25
W : Υγρασία (%) (Ww / Ws) x 100	%	7,23

ΕΚΤΕΛΕΣΑΣ

Ι. ΒΑΚΑΛΑΣ

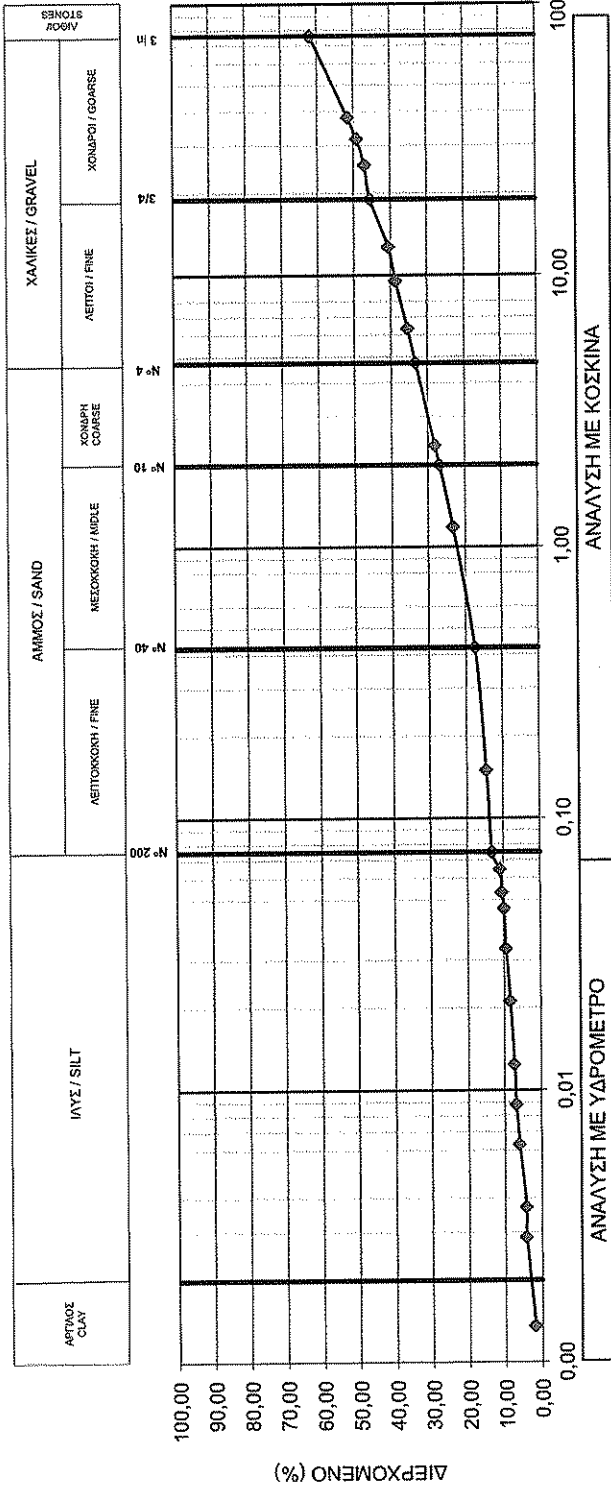
ΥΠ. ΕΡΓΑΣΤ.

Ν. ΛΟΥΚΙΔΗΣ

E7-5.1.2
(Έκδοση 1^η)

ΚΟΚΚΟΜΕΤΡΙΚΗ ΑΝΑΛΥΣΗ
GRAIN SIZE ANALYSIS

ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ: 10/3/15 ΓΕΩΤΡΗΣΗ: ΔΕΙΓΜΑ: Δ2 ΒΑΘΟΣ: 1,00 - 1,30 ΑΡ. ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ: 1775
 ΒΗ1



 ΙΟΝΙΑ Labs AE ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΕΔΑΦΟΜΗΧΑΝΙΚΗΣ Π. ΜΕΛΑ 13 - Ν. ΙΟΝΙΑ ΤΗΛ: 210 2720037	ΠΡΟΣ: ΖΑΧΑΡΟΠΟΥΛΟΣ Δ., ΛΟΥΚΙΔΗΣ Ν. ΕΡΓΟ: ΜΕΛΕΤΗ ΕΠΕΚΤΑΣΗΣ ΓΕΦΥΡΑΣ ΣΤΗ ΘΕΣΗ ΚΟΚΚΙΝΟ ΣΠΗΛΙΟ ΟΔΟΥ ΑΝΔΡΕΤΣΑΙΝΑΣ	ΟΡΙΑ ΑΠΤΕΡΒΕΡΓ ΚΟΚΚΟΜΕΤΡΙΣΗ	LL (%): 14,9 CHALKES (%): 66,70	PL (%): 12,6 AMMOS (%): 20,10	PI (%): 2,3 ΙΛΥΣ (%): 10,15	ΕΙΔΙΚΟ ΒΑΡΟΣ: 2,77 ΑΡΓΙΛΟΣ(%): 3,05
	ΚΑΤΑΤΑΞΗ USCS: GM ΚΑΤΑΤΑΞΗ ΑΑΣΗΟ: A-1-a ΚΑΤΑΤΑΞΗ ΠΠΠ: ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΟΜΙΟΜΟΡΦΙΑΣ Cu: 1422,9 ΣΥΝΤΕΛΕΣΤΗΣ ΚΑΜΠΥΛΟΤΗΤΑΣ Cc: 3 ΠΟΣΟΣΤΟ ΤΕΜΑΧΙΟΝ ΜΕ ΣΧΕΣΗ ΜΗΚΟΥΣ/ΠΛΑΤΟΣ 3:1	Ιλυώδη χαλίκια με άμμο ΑΝΘΡΑΚΙΚΑ % ΟΡΓΑΝΙΚΑ %	ΑΡΙΘ. ΑΙΤΗΣΗΣ: IL08720 ΚΩΔ. ΕΡΓΟΥ: ΔΕ00315 ΕΥ-6.1.20 (Εκδοση 1 ^η)			

ΜΕΛΕΤΗ ΕΠΕΚΤΑΣΗΣ ΓΕΦΥΡΑΣ ΣΤΗ ΘΕΣΗ
ΚΟΚΚΙΝΟ ΣΠΗΛΙΟ ΟΔΟΥ ΑΝΔΡΙΤΣΑΙΝΑΣ

IONIA Labs AE
ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΕΔΑΦΟΜΗΧΑΝΙΚΗΣ
Π. ΜΕΛΑ 13 - Ν. ΙΩΝΙΑ
ΤΗΛ: 210 2720037



**ΕΝΤΥΠΟ ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΥ ΟΡΙΩΝ ATTERBERG
(AASHTO T89/60 T90/61, ASTM D 4318 - 83)**

Στοιχεία δείγματος : Δ2
ΑΡ. ΔΕΙΓ : 1775

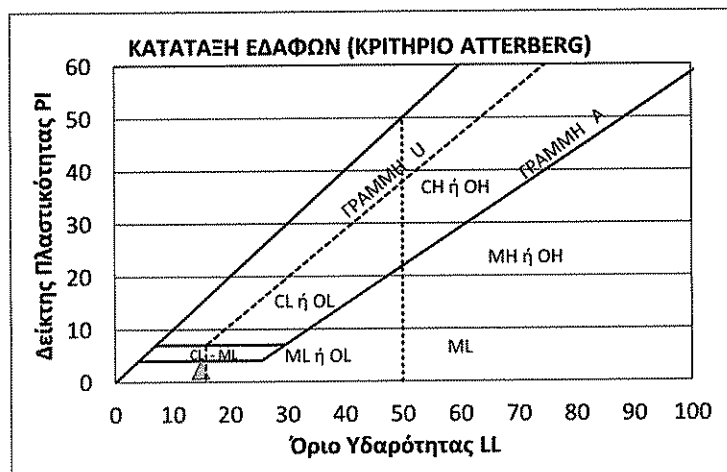
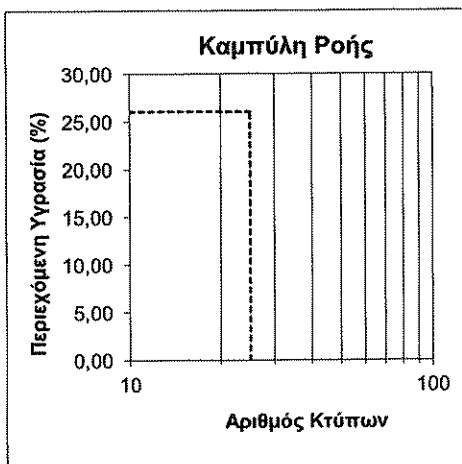
ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ: 10/3/2015
ΚΩΔ. ΕΡΓΟΥ : ΔΕ00315
ΑΡΙΘ. ΑΙΤΗΣΗΣ: IL08720

ΓΕΩΤΡΗΣΗ: BH1

ΒΑΘΟΣ : 1,00 - 1,30

Δοκιμή	Προσδιορισμός ορίου Υδαρότητας				Προσδιορισμός ορίου Πλαστικότητας			
	1	2	3	4	1	2	3	4
Αριθμός δοκιμής	1				1			
Αριθμός υποδοχεία	ILA018				ILY005			
Αριθμός χτύπων	23							
A Βάρος Υγρού δειγματος και υποδοχεία (gr)	68,36				21,06			
B Βάρος Ξηρού δειγματος και υποδοχεία (gr)	62,85				20,35			
Γ Βάρος νερού (Γ = A - B) (gr)	5,51				0,71			
Δ Βάρος υποδοχεία (gr)	26,19				14,73			
E Βάρος ξηρού δειγματος (E = B - Δ) (gr)	36,66				5,62			
W_N Περιεχόμενη υγρασία (%) $W_N = (\Gamma \times 100) / E$	15,03				12,63			
Όριο Υδαρότητας LL $LL = W_N(N/25)^{0,121}$	14,88				Όριο πλαστικότητας PL = (μέσος όρος)			
					12,63			

Όριο Υδαρότητας LL = 14,9
Όριο Πλαστικότητας PL = 12,6
Δείκτης Πλαστικότητας PI = 2,3



E7-5.1.7 (Έκδοση 1^η)

ΜΕΛΕΤΗ ΕΠΕΚΤΑΣΗΣ ΓΕΦΥΡΑΣ ΣΤΗ ΘΕΣΗ
ΚΟΚΚΙΝΟ ΣΠΗΛΙΟ ΟΔΟΥ ΑΝΔΡΙΤΣΑΙΝΑΣ

IONIA Labs AE
ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΕΔΑΦΟΜΗΧΑΝΙΚΗΣ
Π. ΜΕΛΑ 13 - Ν. ΙΩΝΙΑ
ΤΗΛ: 210 2720037



ΕΝΤΥΠΟ ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΣΜΟΥ
ΦΥΣΙΚΗΣ ΥΓΡΑΣΙΑΣ
(ASTM D2216)

Στοιχεία δείγματος : Δ2
No κάψας : ILA018

ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ: 10/3/2015
ΚΩΔ. ΕΡΓΟΥ : ΔΕ00315
ΑΡΙΘ. ΑΙΤΗΣΗΣ: IL08720
ΑΡ. ΔΕΙΓ : 1775

ΓΕΩΤΡΗΣΗ: ΒΗ1

ΒΑΘΟΣ : 1,00 - 1,30

A : Βάρος υγρού δείγματος και κάψας	gr	130,52
B : Βάρος ξηρού δείγματος και κάψας	gr	129,30
Ww : Βάρος νερού (Ww = A - B)	gr	1,22
Ws : Βάρος ξηρού δείγματος (Ws = B - Γ)	gr	103,09
Γ : Βάρος κάψας	gr	26,21
W : Υγρασία (%) (Ww / Ws) x 100	%	1,18



ΕΚΤΕΛΕΣΑΣ

Ι. ΒΑΚΑΛΑΣ

ΥΠ. ΕΡΓΑΣΤ.

Ν. ΛΟΥΚΙΔΗΣ

E7-5.1.2
(Έκδοση 1^η)

ΜΕΛΕΤΗ:	ΜΕΛΕΤΗ ΕΠΕΚΤΑΣΗΣ ΓΕΦΥΡΑΣ ΣΤΗ ΘΕΣΗ ΚΟΚΚΙΝΟ ΣΠΗΛΙΟ ΟΔΟΥ ΑΝΔΡΙΤΣΑΙΝΑΣ	ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΕΔΑΦΟΜΗΧΑΝΙΚΗΣ IONIA LABS A.E.
ΑΝΑΔΟΧΟΣ:	ΖΑΧΑΡΟΠΟΥΛΟΣ Δ. - ΛΟΥΚΙΔΗΣ Ν.	 Π. ΜΕΛΑ 13 - Ν. ΙΩΝΙΑ ΤΗΛ: 210 2720037 

ΔΟΚΙΜΗ ΑΝΤΟΧΗΣ ΣΕ ΑΝΕΜΠΟΔΙΣΤΗ ΘΛΙΨΗ ΒΡΑΧΟΥ

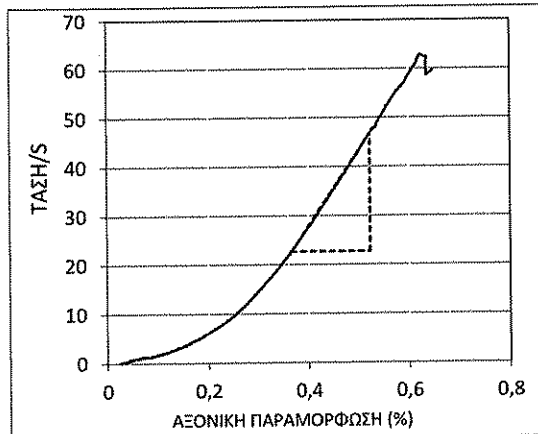
E 103-84/4

ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ	Δ3
ΓΕΩΤΡΗΣΗ	ΒΗ1
ΒΑΘΟΣ	3,50-3,80
ΤΥΠΟΣ ΠΕΤΡΩΜΑΤΟΣ	ΑΣΒΕΣΤΟΛΙΘΟΣ

ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ:	9/3/2015
ΚΩΔΙΚΟΣ ΕΡΓΟΥ:	ΔΕ00315
ΑΡΙΘ. ΠΡΩΤΟΚΟΛΟΥ:	IL08720
ΚΩΔ. ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ:	1776

Φυσική υγρασία		
Αρ. δοχείου	IIa06B	
Βάρος Υγρό	384,17	gr
Βάρος Ξηρό	383,4	gr
Βάρος Δοχ.	5,37	gr
Υγρασία	0,20	%
Υγρό φαινόμενο βάρος	2,69	(t/m ³)

Στοιχεία Δείγματος		
Αρχικό μήκος L :	166,4	mm
Διάμετρος δοκιμίου d :	83,36	mm
Επιφάνεια S :	5458	mm ²
Όγκος δοκιμίου V:	0,0009	m ³
Βάρος Δοκιμίου:	2439,4	gr
Ένδειξη πρέσας kN	343,35	kN



Θλιπτική αντοχή (Μρα)
62,91



Μέτρο ελαστικότητας E (GPa)
15,3

ΕΚΤΕΛΕΣΤΗΚΕ ΑΠΟ:

ΕΚΚΑΛΑΣ ΙΩΑΝΝΗΣ

ΕΛΕΓΧΘΗΚΕ ΑΠΟ:

ΛΟΥΚΙΔΗΣ ΝΙΚΟΛΑΟΣ

ΜΕΛΕΤΗ:	ΜΕΛΕΤΗ ΕΠΕΚΤΑΣΗΣ ΓΕΦΥΡΑΣ ΣΤΗ ΘΕΣΗ ΚΟΚΚΙΝΟ ΣΠΗΛΙΟ ΟΔΟΥ ΑΝΔΡΙΤΣΑΙΝΑΣ	ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΕΔΑΦΟΜΗΧΑΝΙΚΗΣ IONIA LABS A.E.
ΑΝΑΔΟΧΟΣ:	ΖΑΧΑΡΟΠΟΥΛΟΣ Δ. - ΛΟΥΚΙΔΗΣ Ν.	 Π. ΜΕΛΑ 13 - Ν. ΙΩΝΙΑ  ΤΗΛ: 210 2720037

ΔΟΚΙΜΗ ΑΝΤΟΧΗΣ ΣΕ ΑΝΕΜΠΟΔΙΣΤΗ ΘΛΙΨΗ ΒΡΑΧΟΥ

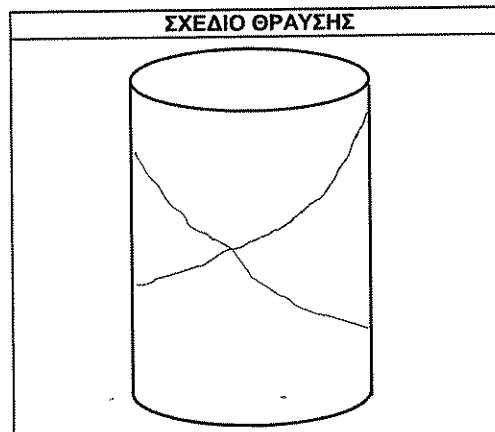
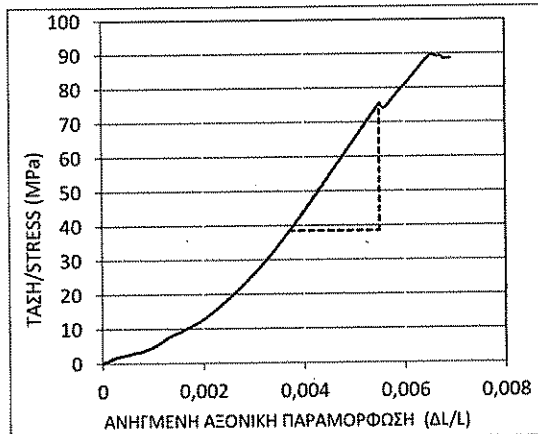
E 103-84/4

ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ	Δ4
ΓΕΩΤΡΗΣΗ	ΒΗ1
ΒΑΘΟΣ	6,00-6,40
ΤΥΠΟΣ ΠΕΤΡΩΜΑΤΟΣ	ΑΣΒΕΣΤΟΛΙΘΟΣ

ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ:	9/3/2015
ΚΩΔΙΚΟΣ ΕΡΓΟΥ:	ΔΕ00315
ΑΡΙΘ. ΠΡΩΤΟΚΟΛΟΥ:	IL08720
ΚΩΔ. ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ:	1777

Φυσική υγρασία		
Αρ. δοχείου	ila016	
Βάρος Υγρό	371,66	gr
Βάρος Ξηρό	370,79	gr
Βάρος Δοχ.	5,53	gr
Υγρασία	0,24	%
Υγρό φαινόμενο βάρος	2,69	(t/m ³)

Στοιχεία Δείγματος		
Αρχικό μήκος L :	165,7	mm
Διάμετρος δοκιμίου d :	83,36	mm
Επιφάνεια S :	5458	mm ²
Όγκος δοκιμίου V:	0,0009	m ³
Βάρος Δοκιμίου:	2432,6	gr
Ένδειξη πρέσας kN	490,74	kN



Θλιπτική αντοχή (Mpa)
89,92

Μέτρο ελαστικότητας E (GPa)
20,71

ΕΚΤΕΛΕΣΤΗΚΕ ΑΠΟ:

ΒΑΚΟΥΛΑΣ ΙΩΑΝΝΗΣ

ΕΛΕΓΧΘΗΚΕ ΑΠΟ:

ΛΟΥΚΙΔΗΣ ΝΙΚΟΛΑΟΣ

ΜΕΛΕΤΗ:	ΜΕΛΕΤΗ ΕΠΕΚΤΑΣΗΣ ΓΕΦΥΡΑΣ ΣΤΗ ΘΕΣΗ ΚΟΚΚΙΝΟ ΣΠΗΛΙΟ ΟΔΟΥ ΑΝΔΡΙΤΣΑΙΝΑΣ	ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΕΔΑΦΟΜΗΧΑΝΙΚΗΣ IONIA LABS A.E.
ΑΝΑΔΟΧΟΣ:	ΖΑΧΑΡΟΠΟΥΛΟΣ Δ. - ΛΟΥΚΙΔΗΣ Ν.	Π. ΜΕΛΑ 13 - Ν. ΙΩΝΙΑ ΤΗΛ: 210 2720037

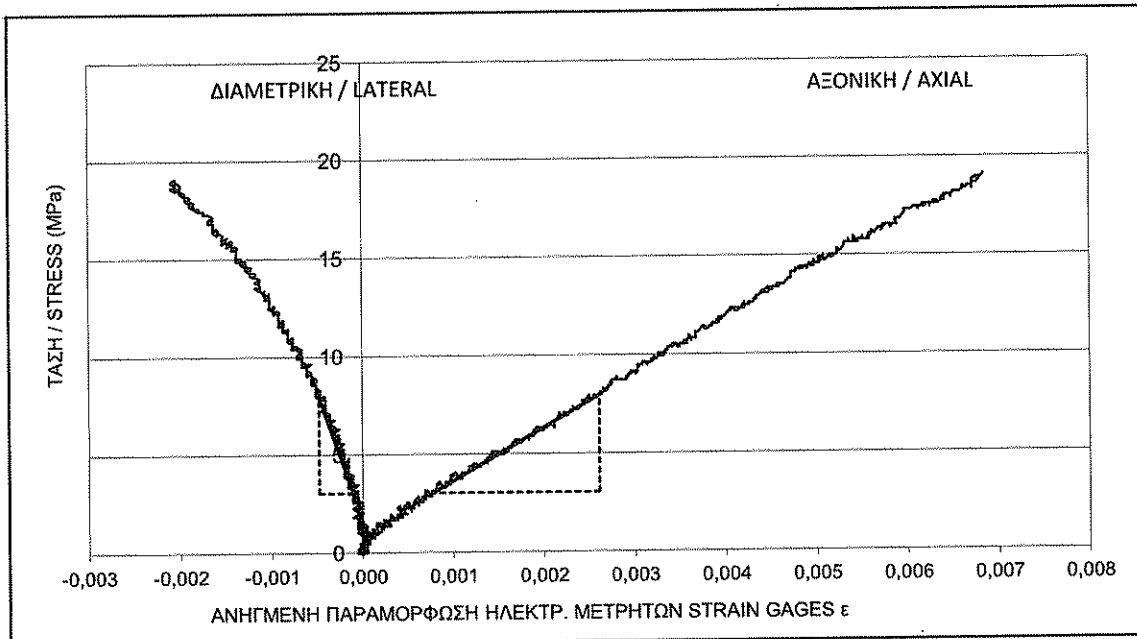
ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΜΕΤΡΟΥ ΕΛΑΣΤΙΚΟΤΗΤΑΣ ΚΑΙ ΛΟΓΟΥ POISSON
ISRM 1981

ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ:	Δ5
ΓΕΩΤΡΗΣΗ:	ΒΗ1
ΒΑΘΟΣ:	7,30-7,60
ΤΥΠΟΣ ΠΕΤΡΩΜΑΤΟΣ:	ΑΣΒΕΣΤΟΛΙΘΟΣ

ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ:	9/3/2015
ΚΩΔΙΚΟΣ ΕΡΓΟΥ:	ΔΕ00315
ΑΡΙΘ. ΠΡΩΤΟΚΟΛΟΥ:	IL08720
ΚΩΔ. ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ:	1778

Φυσική υγρασία		
Αρ. δοχείου	ila05	
Βάρος Υγρό	776,4	gr
Βάρος Ξηρό	773,7	gr
Βάρος Δοχ.	5,83	gr
Υγρασία	0,35	%
Υγρό φαινόμενο βάρος	2,68	(t/m ³)

Στοιχεία Δείγματος		
Αρχικό μήκος L :	166,92	mm
Διάμετρος δοκιμίου d :	83,46	mm
Επιφάνεια S :	5471	mm ²
Όγκος δοκιμίου V:	0,0009	m ³
Βάρος Δοκιμίου:	2448,6	gr
Μέγιστη Ένδειξη πρέσας	104,46	kN



ΘΛΙΠΤΙΚΗ ΑΝΤΟΧΗ (Mpa)	16,09
ΜΕΤΡΟ ΕΛΑΣΤΙΚΟΤΗΤΑΣ ε (Gra)	2,68
ΛΟΓΟΣ POISSON ν (αδιάστατο)	0,21

ΕΚΤΕΛΕΣΤΗΣ ΑΠΟ:	ΕΛΕΓΧΘΗΚΕ ΑΠΟ:
-----------------	----------------

ΚΩΔ. ΕΡΓΟΥ:	ΔΕ00315
-------------	---------

ΜΕΛΕΤΗ:	ΜΕΛΕΤΗ ΕΠΕΚΤΑΣΗΣ ΓΕΦΥΡΑΣ ΣΤΗ ΘΕΣΗ ΚΟΚΚΙΝΟ ΣΠΗΛΙΟ ΟΔΟΥ ΑΝΔΡΙΤΣΑΙΝΑΣ	ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΕΔΑΦΟΜΗΧΑΝΙΚΗΣ IONIA LABS A.E.
ΑΝΑΔΟΧΟΣ:	ΖΑΧΑΡΟΠΟΥΛΟΣ Δ. - ΛΟΥΚΙΔΗΣ Ν.	Π. ΜΕΛΑ 13 - Ν. ΙΩΝΙΑ ΤΗΛ: 210 2720037

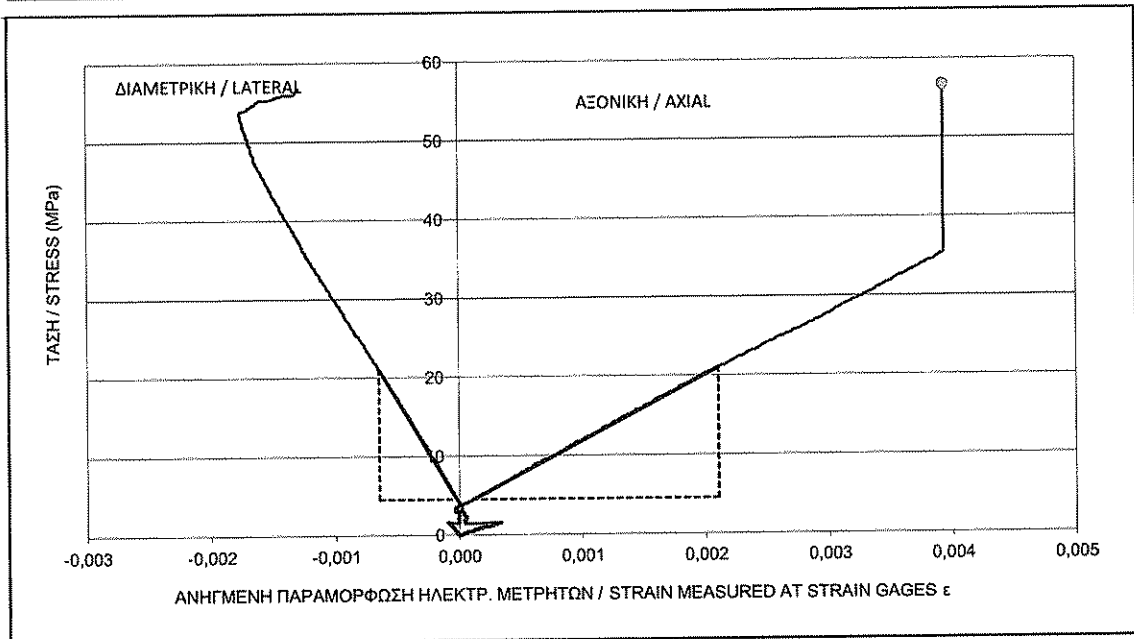
ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΜΕΤΡΟΥ ΕΛΑΣΤΙΚΟΤΗΤΑΣ ΚΑΙ ΛΟΓΟΥ POISSON
ISRM 1981

ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ :	Δ6
ΓΕΩΤΡΗΣΗ:	ΒΗ1
ΒΑΘΟΣ:	9,40-9,60
ΤΥΠΟΣ ΠΕΤΡΩΜΑΤΟΣ:	ΑΣΒΕΣΤΟΛΙΘΟΣ

ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ:	9/3/2015
ΚΩΔΙΚΟΣ ΕΡΓΟΥ:	ΔΕ00315
ΑΡΙΘ. ΠΡΩΤΟΚΟΛΟΥ:	IL08720
ΚΩΔ. ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ :	1779

Φυσική υγρασία		
Αρ. δοχείου	ila01	
Βάρος Υγρό	380,3	gr
Βάρος Ξηρό	378,52	gr
Βάρος Δοχ.	5,44	gr
Υγρασία	0,48	%
Υγρό φαινόμενο βάρος :	2,66	(t/m ³)



Στοιχεία Δείγματος		
Αρχικό μήκος L :	167,86	mm
Διάμετρος δοκιμίου d :	83,36	mm
Επιφάνεια S :	5458	mm ²
Όγκος δοκιμίου V:	0,0009	m ³
Βάρος Δοκιμίου:	2436,1	gr
Μέγιστη Ένδειξη πρέσας	342,48	kN



ΘΛΙΠΤΙΚΗ ΑΝΤΟΧΗ (Μρα)	56,72
ΜΕΤΡΟ ΕΛΑΣΤΙΚΟΤΗΤΑΣ ε (Gra)	8,31
ΛΟΓΟΣ POISSON ν (αδιάστατο)	0,32

ΕΚΤΕΛΕΣΤΙΚΕ ΑΠΟ:	ΕΛΕΓΧΘΗΚΕ ΑΠΟ:
------------------	----------------

ΚΩΔ.ΕΡΓΟΥ:	ΔΕ00315
------------	---------

ΜΕΛΕΤΗ:	ΜΕΛΕΤΗ ΕΠΕΚΤΑΣΗΣ ΓΕΦΥΡΑΣ ΣΤΗ ΘΕΣΗ ΚΟΚΚΙΝΟ ΣΠΗΛΙΟ ΟΔΟΥ ΑΝΔΡΙΤΣΑΙΝΑΣ	ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΕΔΑΦΟΜΗΧΑΝΙΚΗΣ IONIA LABS A.E.  Π. ΜΕΛΑ 13 - Ν. ΙΩΝΙΑ  ΤΗΛ: 210 2720037
ΑΝΑΔΟΧΟΣ:	ΖΑΧΑΡΟΠΟΥΛΟΣ Δ. - ΛΟΥΚΙΔΗΣ Ν.	

ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΜΕΤΡΟΥ ΕΛΑΣΤΙΚΟΤΗΤΑΣ ΚΑΙ ΛΟΓΟΥ POISSON

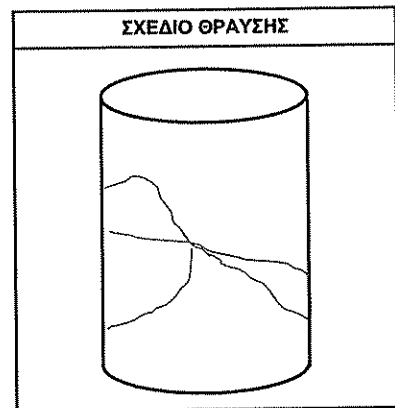
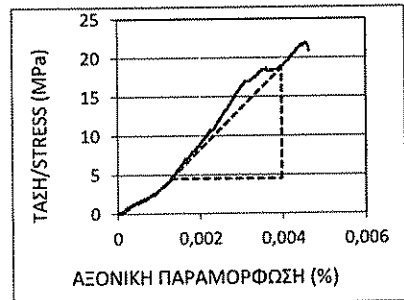
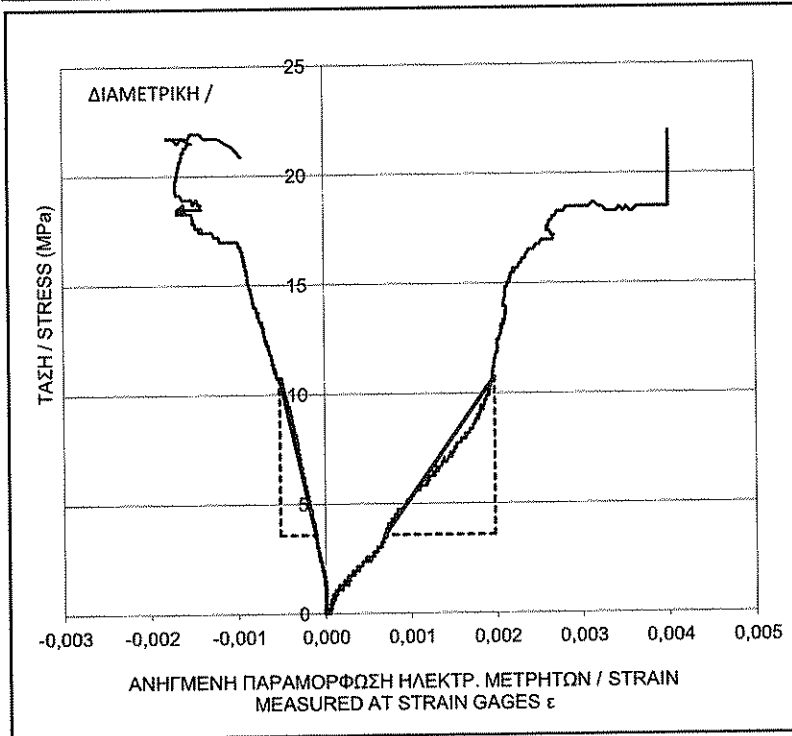
ISRM 1981

ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ : Δ1
 ΓΕΩΤΡΗΣΗ: ΒΗ2
 ΒΑΘΟΣ : 2,50-2,80
 ΤΥΠΟΣ ΠΕΤΡΩΜΑΤΟΣ: ΑΣΒΕΣΤΟΛΙΘΟΣ

ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ: 9/3/2015
 ΚΩΔΙΚΟΣ ΕΡΓΟΥ: ΔΕ00315
 ΑΡΙΘ. ΠΡΩΤΟΚΟΛΟΥ: IL08720
 ΚΩΔ. ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ: 1780

Φυσική υγρασία		
Αρ. δοχείου	ila06	
Βάρος Υγρό	138,24	gr
Βάρος Ξηρό	137,47	gr
Βάρος Δοχ.	5,43	gr
Υγρασία	0,58	%
Υγρό φαινόμενο βάρος	2,64	(t/m ³)



Στοιχεία Δείγματος		
Αρχικό μήκος L	143,48	mm
Διάμετρος δοκιμίου d	71,66	mm
Επιφάνεια S	4033	mm ²
Όγκος δοκιμίου V	0,0006	m ³
Βάρος Δοκιμίου	1530	gr
Μέγιστη Ένδειξη πρέσας	88,44	kN



ΟΛΙΠΤΙΚΗ ΑΝΤΟΧΗ (Mpa)	ΜΕΤΡΟ ΕΛΑΣΤΙΚΟΤΗΤΑΣ ε (Gra)	ΛΟΓΟΣ POISSON ν (αδιάστατο)
21,93	5,58	0,32

ΕΚΤΕΛΕΣΤΗΚΕ ΑΠΟ: 
 ΕΛΕΓΧΘΗΚΕ ΑΠΟ: 

ΚΩΔ.ΕΡΓΟΥ: ΔΕ00315

ΜΕΛΕΤΗ:	ΜΕΛΕΤΗ ΕΠΕΚΤΑΣΗΣ ΓΕΦΥΡΑΣ ΣΤΗ ΘΕΣΗ ΚΟΚΚΙΝΟ ΣΠΗΛΙΟ ΟΔΟΥ ΑΝΔΡΙΤΣΑΙΝΑΣ	ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΕΔΑΦΟΜΗΧΑΝΙΚΗΣ IONIA LABS A.E.  Π. ΜΕΛΑ 13 - Ν. ΙΩΝΙΑ ΤΗΛ: 210 2720037 
ΑΝΑΔΟΧΟΣ:	ΖΑΧΑΡΟΠΟΥΛΟΣ Δ. - ΛΟΥΚΙΔΗΣ Ν.	

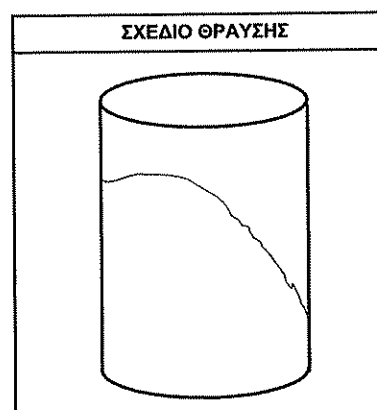
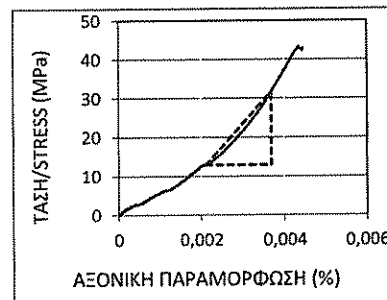
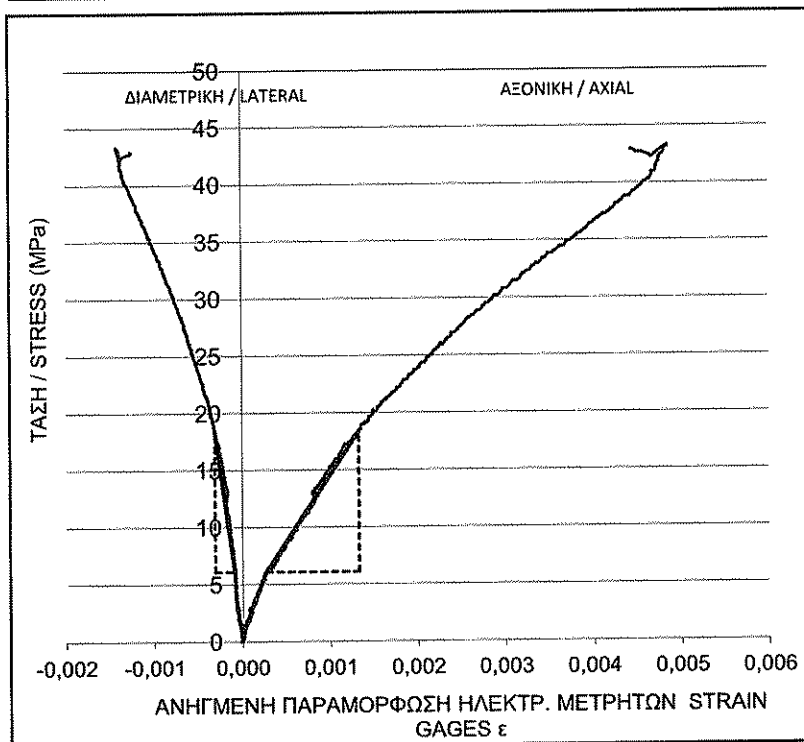
ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΜΕΤΡΟΥ ΕΛΑΣΤΙΚΟΤΗΤΑΣ ΚΑΙ ΛΟΓΟΥ POISSON
ISRM 1981

ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ :	Δ2
ΓΕΩΤΡΗΣΗ:	ΒΗ2
ΒΑΘΟΣ :	4,20-4,60
ΤΥΠΟΣ ΠΕΤΡΩΜΑΤΟΣ:	ΑΣΒΕΣΤΟΛΙΘΟΣ

ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ:	9/3/2015
ΚΩΔΙΚΟΣ ΕΡΓΟΥ :	ΔΕ00315
ΑΡΙΘ. ΠΡΩΤΟΚΟΛΟΥ :	IL08720
ΚΩΔ. ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ :	1781

Φυσική υγρασία		
Αρ. δοχείου	ila21	
Βάρος Υγρό	423,1	gr
Βάρος Ξηρό	421,7	gr
Βάρος Δοχ.	5,64	gr
Υγρασία	0,34	%
Υγρό φαινόμενο βάρος	2,68	(t/m3)


Στοιχεία Δείγματος		
Αρχικό μήκος L	144,14	mm
Διάμετρος δοκιμίου d	71,56	mm
Επιφάνεια S	4022	mm ²
Όγκος δοκιμίου V	0,0006	m ³
Βάρος Δοκιμίου	1554,4	gr
Μέγιστη Ένδειξη πρέσας	174,27	kN



ΘΛΙΠΤΙΚΗ ΑΝΤΟΧΗ (Μρα)	ΜΕΤΡΟ ΕΛΑΣΤΙΚΟΤΗΤΑΣ ε (Gpa)	ΛΟΓΟΣ POISSON ν (αδιάστατο)
43,33	11,59	0,21

ΕΚΤΕΛΕΣΤΗΚΕ ΑΠΟ:	ΕΛΕΓΧΘΗΚΕ ΑΠΟ:
	

ΚΩΔ.ΕΡΓΟΥ:	ΔΕ00315
------------	---------

ΜΕΛΕΤΗ:	ΜΕΛΕΤΗ ΕΠΕΚΤΑΣΗΣ ΓΕΦΥΡΑΣ ΣΤΗ ΘΕΣΗ ΚΟΚΚΙΝΟ ΣΠΗΛΙΟ ΟΔΟΥ ΑΝΔΡΙΤΣΑΙΝΑΣ	ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΕΔΑΦΟΜΗΧΑΝΙΚΗΣ IONIA LABS A.E.  Π. ΜΕΛΛΑ 13 - Ν. ΙΩΝΙΑ ΤΗΛ: 210 2720037
ΑΝΑΔΟΧΟΣ:	ΖΑΧΑΡΟΠΟΥΛΟΣ Δ. - ΛΟΥΚΙΔΗΣ Ν.	

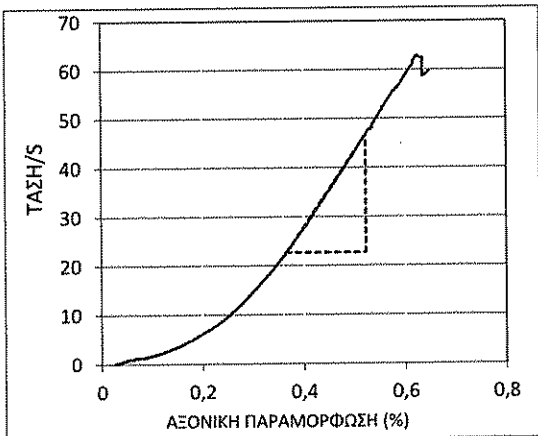
ΔΟΚΙΜΗ ΑΝΤΟΧΗΣ ΣΕ ΑΝΕΜΠΟΔΙΣΤΗ ΘΛΙΨΗ ΒΡΑΧΟΥ
E 103-84/4

ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ:	Δ3
ΓΕΩΤΡΗΣΗ:	ΒΗ1
ΒΑΘΟΣ:	3,50-3,80
ΤΥΠΟΣ ΠΕΤΡΩΜΑΤΟΣ:	ΑΣΒΕΣΤΟΛΙΘΟΣ

ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ:	9/3/2015
ΚΩΔΙΚΟΣ ΕΡΓΟΥ:	ΔΕ00315
ΑΡΙΘ. ΠΡΩΤΟΚΟΛΟΥ:	IL08720
ΚΩΔ. ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ:	1776

Φυσική υγρασία		
Αρ. δοχείου	IIa06B	
Βάρος Υγρό	384,17	gr
Βάρος Ξηρό	383,4	gr
Βάρος Δοχ.	5,37	gr
Υγρασία	0,20	%
Υγρό φαινόμενο βάρος	2,69	(t/m ³)

Στοιχεία Δείγματος		
Αρχικό μήκος L :	166,4	mm
Διάμετρος δοκιμίου d :	83,36	mm
Επιφάνεια S :	5458	mm ²
Όγκος δοκιμίου V:	0,0009	m ³
Βάρος Δοκιμίου:	2439,4	gr
Ένδειξη πρέσας kN	343,35	kN



Θλιπτική αντοχή (MPa)
62,91



Μέτρο ελαστικότητας E (GPa)
15,3

ΕΚΤΕΛΕΣΤΗΚΕ ΑΠΟ:

ΒΑΚΑΛΛΑΣ ΙΩΑΝΝΗΣ

ΕΛΕΓΧΘΗΚΕ ΑΠΟ:

ΛΟΥΚΙΔΗΣ ΝΙΚΟΛΑΟΣ

ΜΕΛΕΤΗ:	ΜΕΛΕΤΗ ΕΠΕΚΤΑΣΗΣ ΓΕΦΥΡΑΣ ΣΤΗ ΘΕΣΗ ΚΟΚΚΙΝΟ ΣΠΗΛΙΟ ΟΔΟΥ ΑΝΔΡΙΤΣΑΙΝΑΣ	ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΕΔΑΦΟΜΗΧΑΝΙΚΗΣ IONIA LABS A.E. Π. ΜΕΛΑ 13 - Ν. ΙΩΝΙΑ ΤΗΛ: 210 2720037
ΑΝΑΔΟΧΟΣ:	ΖΑΧΑΡΟΠΟΥΛΟΣ Δ. - ΛΟΥΚΙΔΗΣ Ν.	 

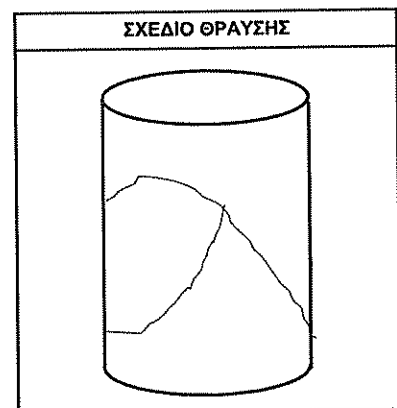
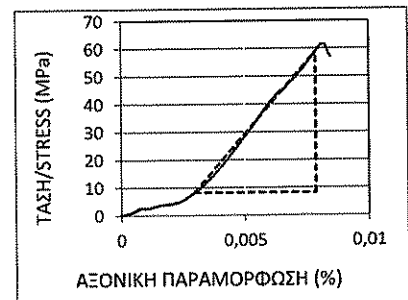
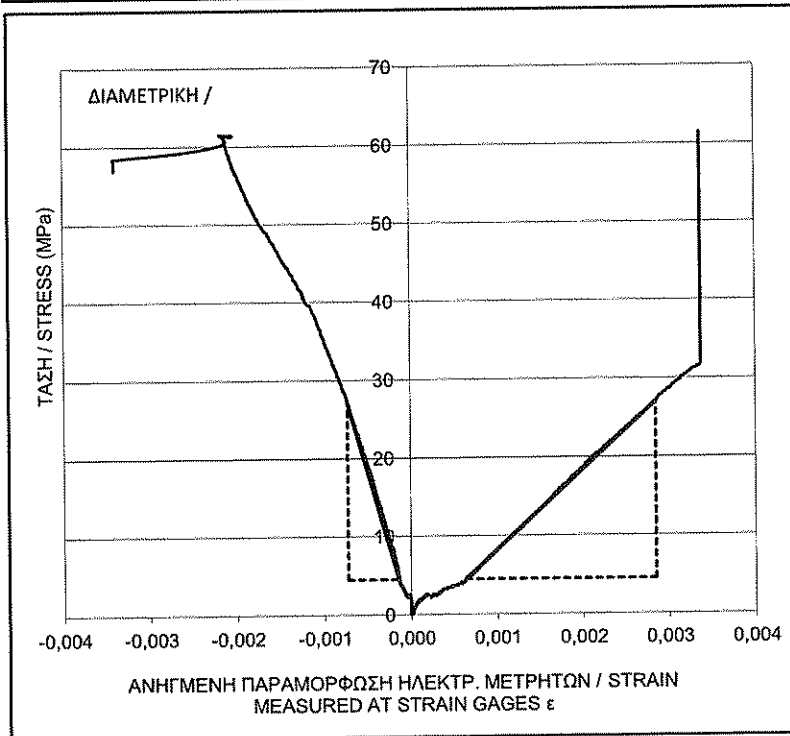
ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΜΕΤΡΟΥ ΕΛΑΣΤΙΚΟΤΗΤΑΣ ΚΑΙ ΛΟΓΟΥ POISSON
ISRM 1981

ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ :	Δ4
ΓΕΩΤΡΗΣΗ:	ΒΗ2
ΒΑΘΟΣ :	7,50-7,80
ΤΥΠΟΣ ΠΕΤΡΩΜΑΤΟΣ:	ΑΣΒΕΣΤΟΛΙΘΟΣ

ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ:	9/3/2015
ΚΩΔΙΚΟΣ ΕΡΓΟΥ :	ΔΕ00315
ΑΡΙΘ. ΠΡΩΤΟΚΟΛΟΥ :	IL08720
ΚΩΔ. ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ :	1783

Φυσική υγρασία		
Αρ. δοχείου	ila24	
Βάρος Υγρό	444,5	gr
Βάρος Ξηρό	443,2	gr
Βάρος Δοχ.	5,45	gr
Υγρασία	0,30	%
Υγρό φαινόμενο βάρος	2,66	(t/m3)

Στοιχεία Δείγματος		
Αρχικό μήκος L	147	mm
Διάμετρος δοκιμίου d	71,58	mm
Επιφάνεια S	4024	mm ²
Όγκος δοκιμίου V	0,0006	m ³
Βάρος Δοκιμίου	1576,1	gr
Μέγιστη Ένδειξη πρέσας	247,11	kN



ΟΛΙΠΤΙΚΗ ΑΝΤΟΧΗ (Μpa)	ΜΕΤΡΟ ΕΛΑΣΤΙΚΟΤΗΤΑΣ ε (Gra)	ΛΟΓΟΣ POISSON ν (αδιάστατο)
61,41	10,19	0,27

ΕΚΤΕΛΕΣΤΗΚΕ ΑΠΟ: 	ΕΛΕΓΧΘΗΚΕ ΑΠΟ: 
---	---

ΚΩΔ. ΕΡΓΟΥ:	ΔΕ00315
-------------	---------

ΜΕΛΕΤΗ:	ΜΕΛΕΤΗ ΕΠΕΚΤΑΣΗΣ ΓΕΦΥΡΑΣ ΣΤΗ ΘΕΣΗ ΚΟΚΚΙΝΟ ΣΠΗΛΙΟ ΟΔΟΥ ΑΝΔΡΙΤΣΑΙΝΑΣ	ΕΡΓΑΣΤΗΡΙΟ ΕΔΑΦΟΜΗΧΑΝΙΚΗΣ IONIA LABS A.E.
ΑΝΑΔΟΧΟΣ:	ΖΑΧΑΡΟΠΟΥΛΟΣ Δ. - ΛΟΥΚΙΔΗΣ Ν.	Π. ΜΕΛΑ 13 - Ν. ΙΩΝΙΑ ΤΗΛ: 210 2720037



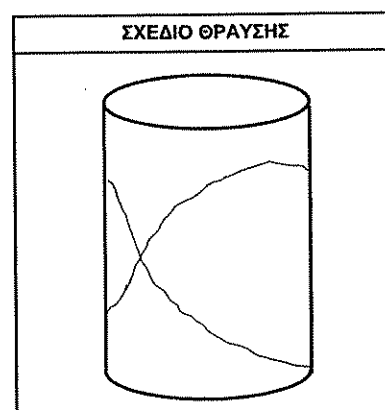
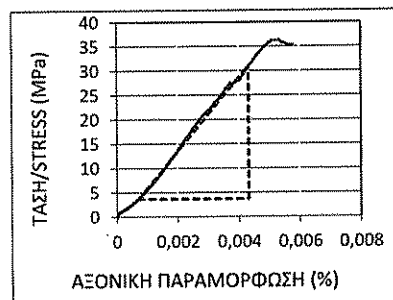
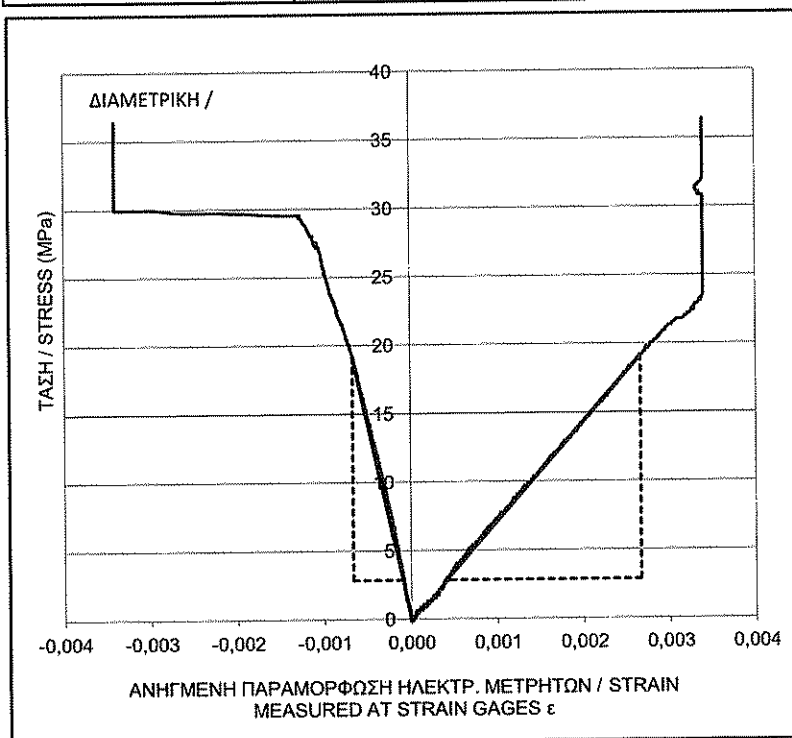
ΕΚΤΙΜΗΣΗ ΜΕΤΡΟΥ ΕΛΑΣΤΙΚΟΤΗΤΑΣ ΚΑΙ ΛΟΓΟΥ POISSON
ISRM 1981

ΣΤΟΙΧΕΙΑ ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ :	Δ5
ΓΕΩΤΡΗΣΗ:	BH2
ΒΑΘΟΣ :	9,00-9,30
ΤΥΠΟΣ ΠΕΤΡΩΜΑΤΟΣ:	ΑΣΒΕΣΤΟΛΙΘΟΣ

ΗΜΕΡΟΜΗΝΙΑ:	9/3/2015
ΚΩΔΙΚΟΣ ΕΡΓΟΥ :	ΔΕ00315
ΑΡΙΘ. ΠΡΩΤΟΚΟΛΟΥ :	IL08720
ΚΩΔ. ΔΕΙΓΜΑΤΟΣ :	1784

Φυσική υγρασία		
Αρ. δοχείου	ila103	
Βάρος Υγρό	75,26	gr
Βάρος Ξηρό	74,75	gr
Βάρος Δοχ.	5,48	gr
Υγρασία	0,74	%
Υγρό φαινόμενο βάρος	2,66	(t/m ³)

Στοιχεία Δείγματος		
Αρχικό μήκος L	146,2	mm
Διάμετρος δοκιμίου d	71,56	mm
Επιφάνεια S	4022	mm ²
Όγκος δοκιμίου V	0,0006	m ³
Βάρος Δοκιμίου	1561,4	gr
Μέγιστη Ένδειξη πρέσας	146,53	kN



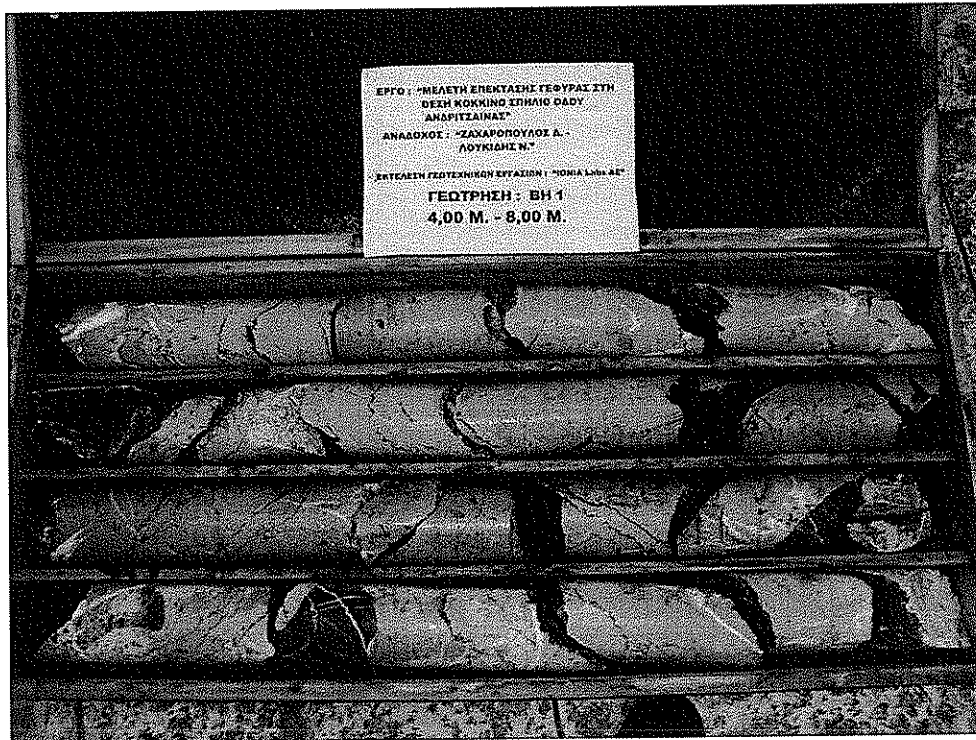
ΘΛΙΠΤΙΚΗ ΑΝΤΟΧΗ (Μpa)	ΜΕΤΡΟ ΕΛΑΣΤΙΚΟΤΗΤΑΣ ε (Gpa)	ΛΟΓΟΣ POISSON ν (αδιάστατο)
36,43	7,22	0,26

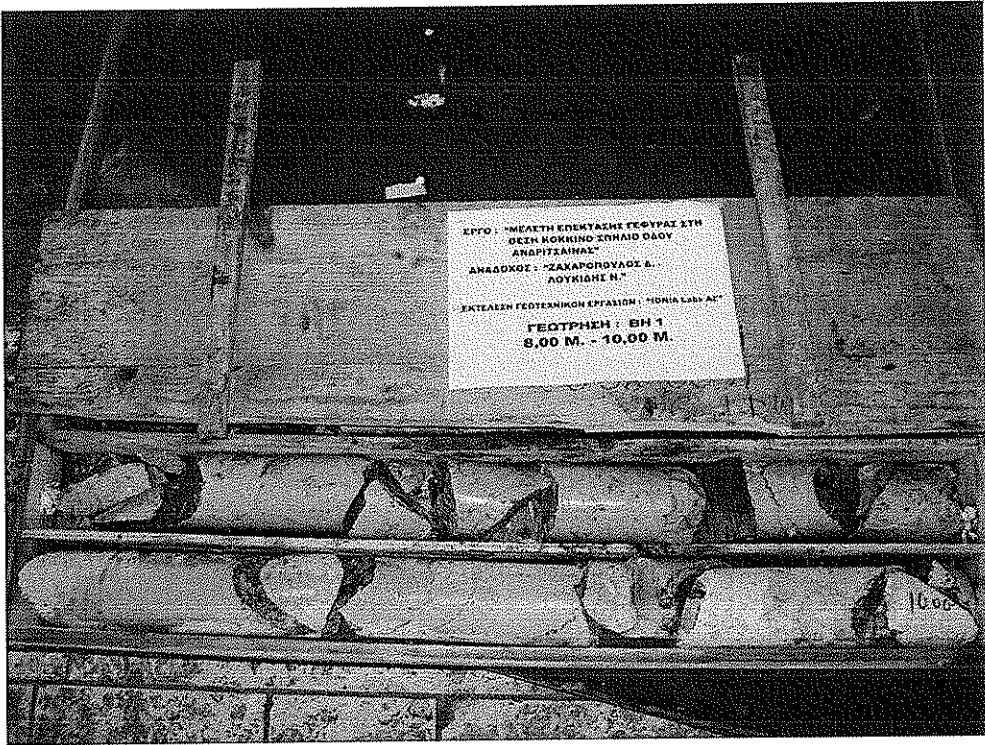
ΕΚΤΕΛΕΣΤΗΚΕ ΑΠΟ: 	ΕΛΕΓΧΘΗΚΕ ΑΠΟ: 
---	---

ΚΩΔ.ΕΡΓΟΥ:	ΔΕ00315
------------	---------

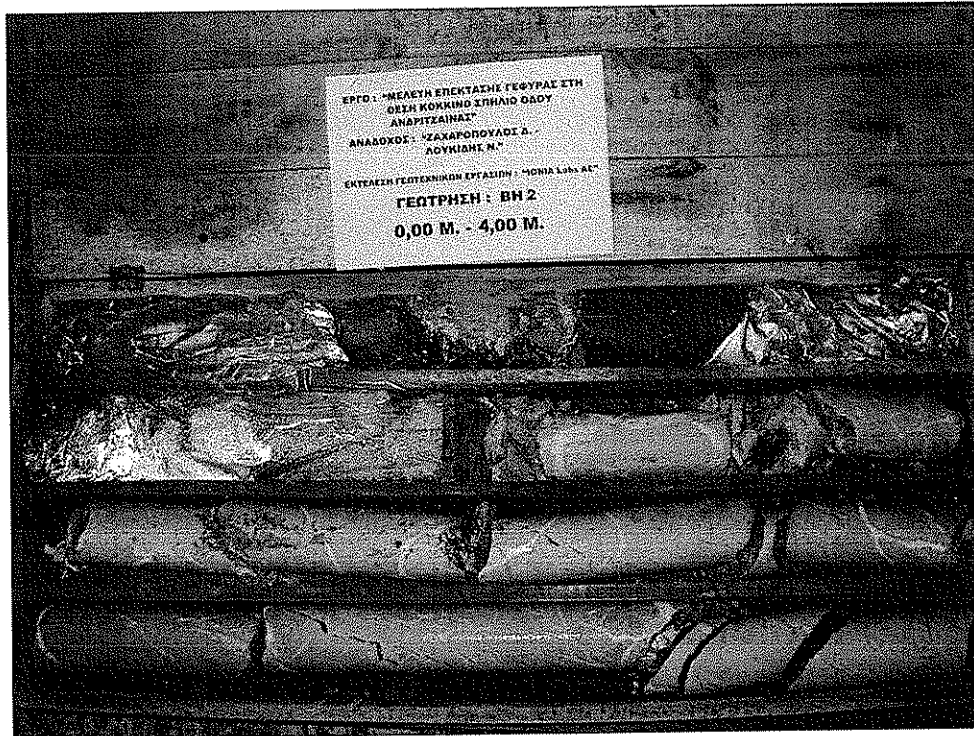
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΙΙ
ΦΩΤΟΓΡΑΦΙΚΗ ΤΕΚΜΗΡΙΩΣΗ

ΓΕΩΤΡΗΣΗ ΒΗ 1





ΓΕΩΤΡΗΣΗ ΒΗ 2





ΕΡΓΟ : "ΜΕΛΕΤΗ ΕΠΕΚΤΑΣΗΣ ΓΕΩΡΑΣ ΣΤΗ
ΘΕΣΗ ΚΟΚΚΙΝΟ ΣΠΗΛΙΟ ΟΔΟΥ
ΑΝΔΡΙΤΣΑΙΝΑΣ"
ΑΝΑΔΟΧΟΣ : "ΖΑΧΑΡΟΠΟΥΛΟΣ Δ.
ΛΟΥΚΙΑΣ Ν."
ΕΝΤΕΛΕΣΗ ΓΕΩΤΕΧΝΙΚΩΝ ΕΡΓΑΣΙΩΝ : "ΜΟΝΙΑ LOGS ΑΕ"
ΓΕΩΤΡΗΣΗ : ΒΗ 2
8,00 Μ. - 10,00 Μ.

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ Η / Υ

ΣΤΑΤΙΚΗ ΕΠΙΛΥΣΗ ΚΙΒΩΤΟΕΙΔΟΥΣ ΟΧΕΤΟΥ

W x H = 4.00m x 6.00m H_{επ} = 3.00m

(Πρόγραμμα: SOFISTIK)

AQUA - GENERAL CROSS SECTIONS (V 16.01-27)

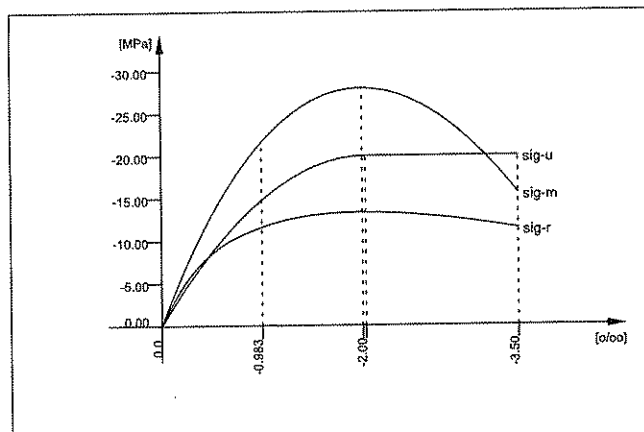
Οχειός 4.00m x 6.00 - 3.00m Επίχωση
Materials/Υλικά

Default design code is EuroNorm EN 1992 (2004) Concrete Structures (Europe) V 27.0
Structure and Tab.7.1N: AN (Buildings)
Snow load zone : 1

No. 1 C 20/25 (EN 1992)

Youngs-modulus	E	29962 [N/mm ²]	Safetyfactor		1.50 [-]
Poisson-Ratio	mu	0.20 [-]	Strength	fc	20.00 [MPa]
Shear-modulus	G	12484 [N/mm ²]	Nomin. strength	fck	20.00 [MPa]
Compression modulus		16646 [N/mm ²]	Tens. strength	fctm	2.21 [MPa]
Weight		25.0 [kN/m ³]	5 % t. strength	fctk	1.55 [MPa]
Weight buoyancy		25.0 [kN/m ³]	95 % t. strength	fctk	2.87 [MPa]
Temp. elongat. coeff.		1.00E-05 [1/°K]	Bond strength	fbd	2.32 [MPa]
			Service strength		28.00 [MPa]
			Fatigue strength		12.27 [MPa]
			Ten. strngth	fctd	1.03 [MPa]
Stress-Strain for serviceability			eps[o/oo]	sig-m[MPa]	E-t[N/mm ²]
Is only valid within the defined stress range			0.000	0.00	31460
			-0.983	-21.66	13498
			-1.967	-28.00	0
			-3.500	-15.60	-15208
			Safetyfactor		1.35
Stress-Strain for ultimate load			eps[o/oo]	sig-u[MPa]	E-t[N/mm ²]
Is only valid within the defined stress range			0.000	0.00	20000
			-2.000	-20.00	0
			-3.500	-20.00	0
			Safetyfactor		1.50
Stress-Strain of calc. mean values			eps[o/oo]	sig-r[MPa]	E-t[N/mm ²]
Is only valid within the defined stress range			0.000	0.00	26217
			-0.983	-11.61	4353
			-1.967	-13.33	0
			-3.500	-11.46	-2034
			Safetyfactor		(1.50)

SOFISTIK.AG - www.sofistik.de



C 20/25 (EN 1992)

No. 2 B 500 C (EN 1992)

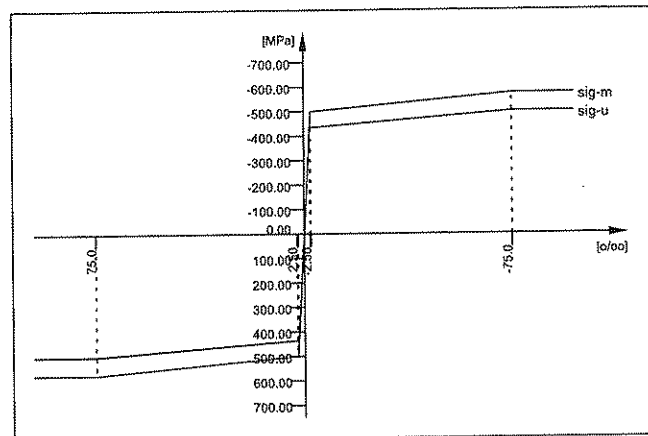
Youngs-modulus	E	200000 [N/mm ²]	Safetyfactor		1.15 [-]
Poisson-Ratio	mu	0.30 [-]	Yield stress	fy	500.00 [MPa]
Shear-modulus	G	76923 [N/mm ²]	Compr. yield val.	fyc	500.00 [MPa]
Compression modulus		166667 [N/mm ²]	Tens. strength	ft	575.00 [MPa]
Weight		78.5 [kN/m ³]	Compr. strength	fc	575.00 [MPa]
Weight buoyancy		78.5 [kN/m ³]	Ultim. plast. strain		75.00 [o/oo]
Temp. elongat. coeff.		1.20E-05 [1/°K]	relative bond coeff.		1.00 [-]
max. thickness		32.00 [mm]	EC2 bondcoeff. K1		0.80 [-]
			Hardening modulus		0.00 [MPa]
			Proportional limit		500.00 [MPa]
			Dynamic stress range		152.17 [MPa]
Stress-Strain for serviceability			eps[o/oo]	sig-m[MPa]	E-t[N/mm ²]

AQUA - GENERAL CROSS SECTIONS (V 16.01-27)

Οχαιτός 4.00m x 6.00 - 3.00m Επίχωση
Materials/Υλικά

No. 2 B 500 C (EN 1992)

Is also extended beyond the defined stress range	1000.000	575.00	0
	75.000	575.00	0
	2.500	500.00	1034
	0.000	0.00	200000
	-2.500	-500.00	200000
	-75.000	-575.00	1034
	-1000.000	-575.00	0
	Safetyfactor		1.15
Stress-Strain for ultimate load	eps[o/oo]	sig-u[MPa]	E-t [N/mm2]
Is also extended beyond the defined stress range	1000.000	500.00	0
	75.000	500.00	0
	2.174	434.78	896
	0.000	0.00	200000
	-2.174	-434.78	200000
	-75.000	-500.00	896
	-1000.000	-500.00	0
	Safetyfactor		(1.15)

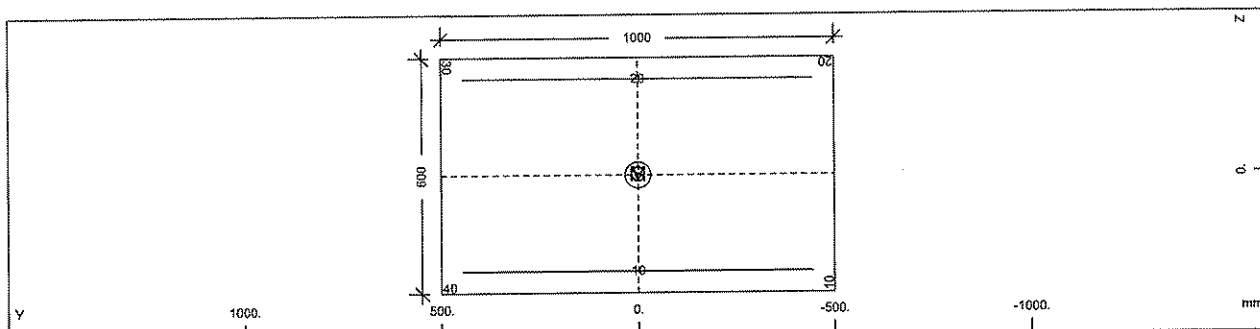


B 500 C (EN 1992)

AQUA - GENERAL CROSS SECTIONS (V 16.01-27)

Οχειός 4.00m x 6.00 - 3.00m Επίχωση
Sections/Διατομές

Cross section No. 1 - B/H = 1000 / 600 mm

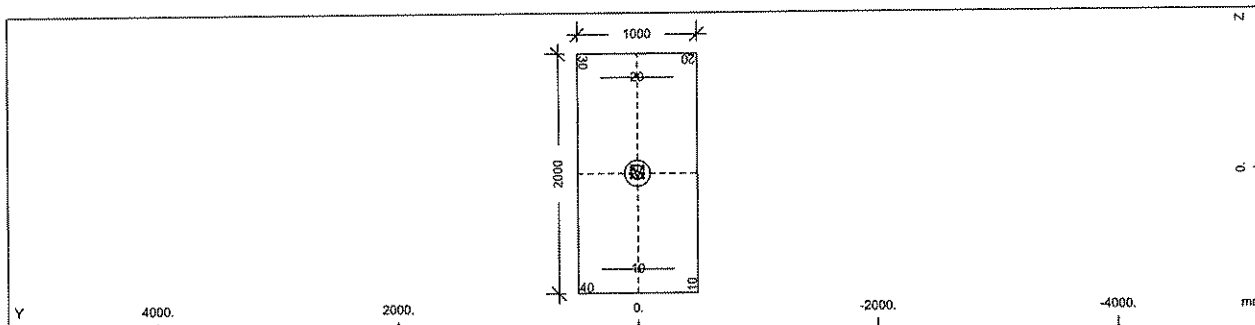


Cross section No. 1 - B/H = 1000 / 600 mm

Static properties of cross section

No.	Mat	A[m2]	Ay/Az/Ayz	Iy/Iz/Iyz	ys/zs	y/z-sc	modules	gam
	NoR	It[m4]	[m2]	[m4]	[mm]	[mm]	[N/mm2]	[kN/m]
1	=	B/H = 1000 / 600 mm						
(CENT)	1	6.0000E-01		1.800E-02	0.0	0.0	29962	15.00
	2	4.471E-02		5.000E-02	0.0	0.0	12484	

Cross section No. 2 - B/H = 1000 / 2000 mm



Cross section No. 2 - B/H = 1000 / 2000 mm

Static properties of cross section

No.	Mat	A[m2]	Ay/Az/Ayz	Iy/Iz/Iyz	ys/zs	y/z-sc	modules	gam
	NoR	It[m4]	[m2]	[m4]	[mm]	[mm]	[N/mm2]	[kN/m]
2	=	B/H = 1000 / 2000 mm						
(CENT)	11	2.0000E+00		6.667E-01	0.0	0.0	29962	15.00
	2	4.580E-01		1.667E-01	0.0	0.0	12484	

SOFIMSHC - STRUCTURAL ELEMENTS AND GEOMETRY (V 12.01-27)

Mesh Generation

Supporting Lines

from	to	inc	type	ref	CA/CB	Title/Direction		
2	-----					Line		
						Total Length 4.000 [m]		
						100.00 percent active		
1003	1034	31	CN	S	2.44E+03	0.000	-1.000	0.000
1034	1035	1	CN	S	2.44E+03	0.000	-1.000	0.000
1035	1036	1	CN	S	2.44E+03	0.000	-1.000	0.000
1036	1037	1	CN	S	2.44E+03	0.000	-1.000	0.000
1037	1038	1	CN	S	2.44E+03	0.000	-1.000	0.000
1038	1039	1	CN	S	2.44E+03	0.000	-1.000	0.000
1039	1040	1	CN	S	2.44E+03	0.000	-1.000	0.000
1040	1041	1	CN	S	2.44E+03	0.000	-1.000	0.000
1041	1042	1	CN	S	2.44E+03	0.000	-1.000	0.000
1042	1043	1	CN	S	2.44E+03	0.000	-1.000	0.000
1043	1044	1	CN	S	2.44E+03	0.000	-1.000	0.000
1044	1045	1	CN	S	2.44E+03	0.000	-1.000	0.000
1045	1046	1	CN	S	2.44E+03	0.000	-1.000	0.000
1046	1004	-42	CN	S	2.44E+03	0.000	-1.000	0.000
2	-----					Line		
						Total Length 4.000 [m]		
						0.00 percent active		
1003	1034	31	CT	S	1.22E+03	0.000	-1.000	0.000
1034	1035	1	CT	S	1.22E+03	0.000	-1.000	0.000
1035	1036	1	CT	S	1.22E+03	0.000	-1.000	0.000
1036	1037	1	CT	S	1.22E+03	0.000	-1.000	0.000
1037	1038	1	CT	S	1.22E+03	0.000	-1.000	0.000
1038	1039	1	CT	S	1.22E+03	0.000	-1.000	0.000
1039	1040	1	CT	S	1.22E+03	0.000	-1.000	0.000
1040	1041	1	CT	S	1.22E+03	0.000	-1.000	0.000
1041	1042	1	CT	S	1.22E+03	0.000	-1.000	0.000
1042	1043	1	CT	S	1.22E+03	0.000	-1.000	0.000
1043	1044	1	CT	S	1.22E+03	0.000	-1.000	0.000
1044	1045	1	CT	S	1.22E+03	0.000	-1.000	0.000
1045	1046	1	CT	S	1.22E+03	0.000	-1.000	0.000
1046	1004	-42	CT	S	1.22E+03	0.000	-1.000	0.000
6	-----					Line		
						Total Length 0.250 [m]		
						100.00 percent active		
1004	1009	5	CN	S	2.50E+03	0.000	-1.000	0.000
6	-----					Line		
						Total Length 0.250 [m]		
						0.00 percent active		
1004	1009	5	CT	S	1.25E+03	0.000	-1.000	0.000
12	-----					Line		
						Total Length 0.250 [m]		
						100.00 percent active		
1012	1003	-9	CN	S	2.50E+03	0.000	-1.000	0.000
12	-----					Line		
						Total Length 0.250 [m]		
						0.00 percent active		
1012	1003	-9	CT	S	1.25E+03	0.000	-1.000	0.000
11001	-----					Line		
						Total Length 1.910 [m]		
						100.00 percent active		
1007	1060	53	CN	S	5.39E+03	-1.000	0.000	0.000
					5.39E+03			
1060	1061	1	CN	S	5.39E+03	-1.000	0.000	0.000
					5.39E+03			
1061	1062	1	CN	S	5.39E+03	-1.000	0.000	0.000
1062	1063	1	CN	S	5.39E+03	-1.000	0.000	0.000
1063	1064	1	CN	S	5.39E+03	-1.000	0.000	0.000
1064	1065	1	CN	S	5.39E+03	-1.000	0.000	0.000
1065	1014	-51	CN	S	5.39E+03	-1.000	0.000	0.000

SOFISTIK AG - www.sofistik.de

Mesh Generation

Supporting Lines

from	to	inc	type	ref	CA/CB	Title/Direction		
11002	-----					Line		
						Total Length 2.160 [m]		
						100.00 percent active		
1014	1066	52	CN	S	8.08E+03	-1.000	0.000	0.000
1066	1067	1	CN	S	8.08E+03	-1.000	0.000	0.000
1067	1068	1	CN	S	8.08E+03	-1.000	0.000	0.000
1068	1069	1	CN	S	8.08E+03	-1.000	0.000	0.000
1069	1070	1	CN	S	8.08E+03	-1.000	0.000	0.000
1070	1071	1	CN	S	8.08E+03	-1.000	0.000	0.000
1071	1072	1	CN	S	8.08E+03	-1.000	0.000	0.000
1072	1013	-59	CN	S	8.08E+03	-1.000	0.000	0.000
11005	-----					Line		
						Total Length 1.930 [m]		
						100.00 percent active		
1013	1073	60	CN	S	1.08E+04	-1.000	0.000	0.000
1073	1074	1	CN	S	1.08E+04	-1.000	0.000	0.000
1074	1075	1	CN	S	1.08E+04	-1.000	0.000	0.000
1075	1076	1	CN	S	1.08E+04	-1.000	0.000	0.000
1076	1077	1	CN	S	1.08E+04	-1.000	0.000	0.000
1077	1078	1	CN	S	1.08E+04	-1.000	0.000	0.000
1078	1008	-70	CN	S	1.08E+04	-1.000	0.000	0.000
11006	-----					Line		
						Total Length 0.250 [m]		
						100.00 percent active		
1008	1012	4	CN	S	1.08E+04	-1.000	0.000	0.000
11007	-----					Line		
						Total Length 0.250 [m]		
						100.00 percent active		
1011	1007	-4	CN	S	5.39E+03	-1.000	0.000	0.000

ASE - ADVANCED SOLUTION ENGINE (V 27.01-27)

Οχειός 4.00m x 6.00 - 3.00m Επίχωση
Calculation of forces and moments

Elementgroups

No	fac-S	fac-L	fac-D	fac-P	fac-B	PLC
0	1.000	1.000	0.000	1.000	1.000	0

Load Case 1 (G) Idio Varos

Factor forces and moments	1.000
Factor dead weight DL-XX	0.000
Factor dead weight DL-YY	1.000
unfavourable safety factor	1.350
favourable safety factor	1.000
Combination coefficient $\psi-0$	1.000 (rare)
Combination coefficient $\psi-1'$	1.000 (non frequent)
Combination coefficient $\psi-1$	1.000 (frequent)
Combination coefficient $\psi-2$	1.000 (permanent)

Load Case 2 (G) Idio Varos Epixwsis

Factor forces and moments	1.000
Factor dead weight DL-XX	0.000
Factor dead weight DL-YY	0.000
unfavourable safety factor	1.350
favourable safety factor	1.000
Combination coefficient $\psi-0$	1.000 (rare)
Combination coefficient $\psi-1'$	1.000 (non frequent)
Combination coefficient $\psi-1$	1.000 (frequent)
Combination coefficient $\psi-2$	1.000 (permanent)

Loads

Kind	Referenceto	Projection Coordinates				Type	Loadvalue	
		W[m]	X[m]	Y[m]	Z[m]			
Line			0.000	-6.500	0.000	PG	60.00	[kN/m]
			4.500	-6.500	0.000		60.00	[kN/m]
	gln -mult-					activated	100.00	percent

Load Case 3 (R) Othiseis Hremias

Factor forces and moments	1.000
Factor dead weight DL-XX	0.000
Factor dead weight DL-YY	0.000
unfavourable safety factor	1.350
favourable safety factor	1.000
Combination coefficient $\psi-0$	1.000 (rare)
Combination coefficient $\psi-1'$	1.000 (non frequent)
Combination coefficient $\psi-1$	1.000 (frequent)
Combination coefficient $\psi-2$	0.000 (permanent)

Loads

Kind	Referenceto	Projection Coordinates				Type	Loadvalue	
		W[m]	X[m]	Y[m]	Z[m]			
Line			0.000	-6.500	0.000	PXX	33.00	[kN/m]
			0.000	0.002	0.000		99.00	[kN/m]
	gln -mult-					activated	100.00	percent
Line			4.500	-6.500	0.000	PXX	-33.00	[kN/m]
			4.500	0.000	0.000		-99.00	[kN/m]
	gln -mult-					activated	100.00	percent

Load Case 4 (Q) Water Pressure

Factor forces and moments	1.000
Factor dead weight DL-XX	0.000
Factor dead weight DL-YY	0.000
unfavourable safety factor	1.500
favourable safety factor	0.000
Combination coefficient $\psi-0$	0.700 (rare)
Combination coefficient $\psi-1'$	1.000 (non frequent)
Combination coefficient $\psi-1$	0.500 (frequent)
Combination coefficient $\psi-2$	0.300 (permanent)

Ορειός 4.00m x 6.00 - 3.00m Επίχωση
Calculation of forces and moments

Loads Kind	Referenceto	Projection Coordinates				Type	Loadvalue
		W[m]	X[m]	Y[m]	Z[m]		
Line			4.500	-6.000	0.000	PXX	0.00 [kN/m]
			4.500	0.000	0.000		55.00 [kN/m]
	gln -mult-					activated	100.00 percent
Line			0.000	-6.000	0.000	PXX	0.00 [kN/m]
			0.000	0.000	0.000		-55.00 [kN/m]
	gln -mult-					activated	100.00 percent
Line			0.000	0.000	0.000	PG	55.00 [kN/m]
			4.500	0.000	0.000		55.00 [kN/m]
	gln -mult-					activated	100.00 percent

Load Case 5 (C) Shrinkage

Factor forces and moments	1.000
Factor dead weight DL-XX	0.000
Factor dead weight DL-YY	0.000
unfavourable safety factor	1.000
favourable safety factor	1.000
Combination coefficient $\psi-0$	1.000 (rare)
Combination coefficient $\psi-1'$	1.000 (non frequent)
Combination coefficient $\psi-1$	1.000 (frequent)
Combination coefficient $\psi-2$	1.000 (permanent)

Loads Kind	Referenceto	Projection Coordinates				Type	Loadvalue
		W[m]	X[m]	Y[m]	Z[m]		
Line			4.250	-6.500	0.000	TEMP	-20.000 [°C]
			4.500	-6.500	0.000		-20.000 [°C]
	GLN 9					activated	100.00 percent
Line			0.000	-6.500	0.000	TEMP	-20.000 [°C]
			0.250	-6.500	0.000		-20.000 [°C]
	GLN 8					activated	100.00 percent
Line			0.250	-6.500	0.000	TEMP	-20.000 [°C]
			4.250	-6.500	0.000		-20.000 [°C]
	GLN 3					activated	100.00 percent

Load Case 6 (T) Uniform Temp +20

Factor forces and moments	1.000
Factor dead weight DL-XX	0.000
Factor dead weight DL-YY	0.000
unfavourable safety factor	1.000
favourable safety factor	0.000
Combination coefficient $\psi-0$	0.600 (rare)
Combination coefficient $\psi-1'$	1.000 (non frequent)
Combination coefficient $\psi-1$	0.500 (frequent)
Combination coefficient $\psi-2$	0.000 (permanent)

Loads Kind	Referenceto	Projection Coordinates				Type	Loadvalue
		W[m]	X[m]	Y[m]	Z[m]		
Line			4.500	0.000	0.000	TEMP	20.000 [°C]
			4.250	0.000	0.000		20.000 [°C]
	GLN 12					activated	100.00 percent
Line			4.500	-0.250	0.000	TEMP	20.000 [°C]
			4.500	0.000	0.000		20.000 [°C]
	GLN 11					activated	100.00 percent
Line			4.500	-6.500	0.000	TEMP	20.000 [°C]
			4.500	-6.250	0.000		20.000 [°C]
	GLN 10					activated	100.00 percent
Line			4.250	-6.500	0.000	TEMP	20.000 [°C]
			4.500	-6.500	0.000		20.000 [°C]
	GLN 9					activated	100.00 percent
Line			0.000	-6.500	0.000	TEMP	20.000 [°C]
			0.250	-6.500	0.000		20.000 [°C]
	GLN 8					activated	100.00 percent

ASE - ADVANCED SOLUTION ENGINE (V 27.01-27)

Οχειτός 4.00m x 6.00 - 3.00m Επίχωση
Calculation of forces and moments

Loads

Kind	Referenceto	Projection	Coordinates				Type	Loadvalue
			W[m]	X[m]	Y[m]	Z[m]		
Line			0.000	-6.250	0.000	TEMP	20.000 [°C]	
			0.000	-6.500	0.000		20.000 [°C]	
	GLN	7			activated		100.00 percent	
Line			0.250	0.000	0.000	TEMP	20.000 [°C]	
			0.000	0.000	0.000		20.000 [°C]	
	GLN	6			activated		100.00 percent	
Line			0.000	0.000	0.000	TEMP	20.000 [°C]	
			0.000	-0.250	0.000		20.000 [°C]	
	GLN	5			activated		100.00 percent	
Line			4.500	-6.250	0.000	TEMP	20.000 [°C]	
			4.500	-0.250	0.000		20.000 [°C]	
	GLN	4			activated		100.00 percent	
Line			0.250	-6.500	0.000	TEMP	20.000 [°C]	
			4.250	-6.500	0.000		20.000 [°C]	
	GLN	3			activated		100.00 percent	
Line			4.250	0.000	0.000	TEMP	20.000 [°C]	
			0.250	0.000	0.000		20.000 [°C]	
	GLN	2			activated		100.00 percent	
Line			0.000	-0.250	0.000	TEMP	20.000 [°C]	
			0.000	-6.250	0.000		20.000 [°C]	
	GLN	1			activated		100.00 percent	

Load Case 7 (T) Uniform Temp -30

Factor forces and moments	1.000
Factor dead weight DL-XX	0.000
Factor dead weight DL-YY	0.000
unfavourable safety factor	1.000
favourable safety factor	0.000
Combination coefficient $\psi-0$	0.600 (rare)
Combination coefficient $\psi-1'$	1.000 (non frequent)
Combination coefficient $\psi-1$	0.500 (frequent)
Combination coefficient $\psi-2$	0.000 (permanent)

SOFSTIK AG - www.sofstik.de

Loads

Kind	Referenceto	Projection	Coordinates				Type	Loadvalue
			W[m]	X[m]	Y[m]	Z[m]		
Line			4.500	0.000	0.000	TEMP	-30.000 [°C]	
			4.250	0.000	0.000		-30.000 [°C]	
	GLN	12			activated		100.00 percent	
Line			4.500	-0.250	0.000	TEMP	-30.000 [°C]	
			4.500	0.000	0.000		-30.000 [°C]	
	GLN	11			activated		100.00 percent	
Line			4.500	-6.500	0.000	TEMP	-30.000 [°C]	
			4.500	-6.250	0.000		-30.000 [°C]	
	GLN	10			activated		100.00 percent	
Line			4.250	-6.500	0.000	TEMP	-30.000 [°C]	
			4.500	-6.500	0.000		-30.000 [°C]	
	GLN	9			activated		100.00 percent	
Line			0.000	-6.500	0.000	TEMP	-30.000 [°C]	
			0.250	-6.500	0.000		-30.000 [°C]	
	GLN	8			activated		100.00 percent	
Line			0.000	-6.250	0.000	TEMP	-30.000 [°C]	
			0.000	-6.500	0.000		-30.000 [°C]	
	GLN	7			activated		100.00 percent	
Line			0.250	0.000	0.000	TEMP	-30.000 [°C]	
			0.000	0.000	0.000		-30.000 [°C]	
	GLN	6			activated		100.00 percent	
Line			0.000	0.000	0.000	TEMP	-30.000 [°C]	
			0.000	-0.250	0.000		-30.000 [°C]	
	GLN	5			activated		100.00 percent	
Line			4.500	-6.250	0.000	TEMP	-30.000 [°C]	
			4.500	-0.250	0.000		-30.000 [°C]	
	GLN	4			activated		100.00 percent	

ASE - ADVANCED SOLUTION ENGINE (V 27.01-27)

Οχειτός 4.00m x 6.00 - 3.00m Επίχωση
Calculation of forces and moments

Line	Kind	Referenceto	Projection Coordinates				Type	Loadvalue
			W[m]	X[m]	Y[m]	Z[m]		
			0.250	-6.500	0.000	TEMP	-30.000 [°C]	
			4.250	-6.500	0.000		-30.000 [°C]	
	GLN	3			activated		100.00 percent	
			4.250	0.000	0.000	TEMP	-30.000 [°C]	
			0.250	0.000	0.000		-30.000 [°C]	
	GLN	2			activated		100.00 percent	
			0.000	-0.250	0.000	TEMP	-30.000 [°C]	
			0.000	-6.250	0.000		-30.000 [°C]	
	GLN	1			activated		100.00 percent	

Load Case 8 (T) DT +7

Factor forces and moments	1.000
Factor dead weight DL-XX	0.000
Factor dead weight DL-YY	0.000
unfavourable safety factor	1.000
favourable safety factor	0.000
Combination coefficient $\psi-0$	0.600 (rare)
Combination coefficient $\psi-1'$	1.000 (non frequent)
Combination coefficient $\psi-1$	0.500 (frequent)
Combination coefficient $\psi-2$	0.000 (permanent)

Line	Kind	Referenceto	Projection Coordinates				Type	Loadvalue
			W[m]	X[m]	Y[m]	Z[m]		
			4.500	0.000	0.000	dTz	7.000 [°C]	
			4.250	0.000	0.000		7.000 [°C]	
	GLN	12			activated		100.00 percent	
			4.500	-0.250	0.000	dTz	7.000 [°C]	
			4.500	0.000	0.000		7.000 [°C]	
	GLN	11			activated		100.00 percent	
			4.500	-6.500	0.000	dTz	7.000 [°C]	
			4.500	-6.250	0.000		7.000 [°C]	
	GLN	10			activated		100.00 percent	
			4.250	-6.500	0.000	dTz	7.000 [°C]	
			4.500	-6.500	0.000		7.000 [°C]	
	GLN	9			activated		100.00 percent	
			0.000	-6.500	0.000	dTz	7.000 [°C]	
			0.250	-6.500	0.000		7.000 [°C]	
	GLN	8			activated		100.00 percent	
			0.000	-6.250	0.000	dTz	7.000 [°C]	
			0.000	-6.500	0.000		7.000 [°C]	
	GLN	7			activated		100.00 percent	
			0.250	0.000	0.000	dTz	7.000 [°C]	
			0.000	0.000	0.000		7.000 [°C]	
	GLN	6			activated		100.00 percent	
			0.000	0.000	0.000	dTz	7.000 [°C]	
			0.000	-0.250	0.000		7.000 [°C]	
	GLN	5			activated		100.00 percent	
			4.500	-6.250	0.000	dTz	7.000 [°C]	
			4.500	-0.250	0.000		7.000 [°C]	
	GLN	4			activated		100.00 percent	
			0.250	-6.500	0.000	dTz	7.000 [°C]	
			4.250	-6.500	0.000		7.000 [°C]	
	GLN	3			activated		100.00 percent	
			4.250	0.000	0.000	dTz	7.000 [°C]	
			0.250	0.000	0.000		7.000 [°C]	
	GLN	2			activated		100.00 percent	
			0.000	-0.250	0.000	dTz	7.000 [°C]	
			0.000	-6.250	0.000		7.000 [°C]	
	GLN	1			activated		100.00 percent	

ASE - ADVANCED SOLUTION ENGINE (V 27.01-27)

ΟΧΕΙΔΟΣ 4.00m x 6.00 - 3.00m Επίχωση
Calculation of forces and moments

Load Case 9 (T) DT -3.5

Factor forces and moments		1.000
Factor dead weight	DL-XX	0.000
Factor dead weight	DL-YY	0.000
unfavourable safety factor		1.000
favourable safety factor		0.000
Combination coefficient $\psi-0$		0.600 (rare)
Combination coefficient $\psi-1'$		1.000 (non frequent)
Combination coefficient $\psi-1$		0.500 (frequent)
Combination coefficient $\psi-2$		0.000 (permanent)

Loads

Kind	Referenceto	Projection	Coordinates			Type	Loadvalue
			W[m]	X[m]	Y[m]		
Line			4.500	0.000	0.000	dTz	-3.500 [°C]
			4.250	0.000	0.000		-3.500 [°C]
	GLN	12				activated	100.00 percent
Line			4.500	-0.250	0.000	dTz	-3.500 [°C]
			4.500	0.000	0.000		-3.500 [°C]
	GLN	11				activated	100.00 percent
Line			4.500	-6.500	0.000	dTz	-3.500 [°C]
			4.500	-6.250	0.000		-3.500 [°C]
	GLN	10				activated	100.00 percent
Line			4.250	-6.500	0.000	dTz	-3.500 [°C]
			4.500	-6.500	0.000		-3.500 [°C]
	GLN	9				activated	100.00 percent
Line			0.000	-6.500	0.000	dTz	-3.500 [°C]
			0.250	-6.500	0.000		-3.500 [°C]
	GLN	8				activated	100.00 percent
Line			0.000	-6.250	0.000	dTz	-3.500 [°C]
			0.000	-6.500	0.000		-3.500 [°C]
	GLN	7				activated	100.00 percent
Line			0.250	0.000	0.000	dTz	-3.500 [°C]
			0.000	0.000	0.000		-3.500 [°C]
	GLN	6				activated	100.00 percent
Line			0.000	0.000	0.000	dTz	-3.500 [°C]
			0.000	-0.250	0.000		-3.500 [°C]
	GLN	5				activated	100.00 percent
Line			4.500	-6.250	0.000	dTz	-3.500 [°C]
			4.500	-0.250	0.000		-3.500 [°C]
	GLN	4				activated	100.00 percent
Line			0.250	-6.500	0.000	dTz	-3.500 [°C]
			4.250	-6.500	0.000		-3.500 [°C]
	GLN	3				activated	100.00 percent
Line			4.250	0.000	0.000	dTz	-3.500 [°C]
			0.250	0.000	0.000		-3.500 [°C]
	GLN	2				activated	100.00 percent
Line			0.000	-0.250	0.000	dTz	-3.500 [°C]
			0.000	-6.250	0.000		-3.500 [°C]
	GLN	1				activated	100.00 percent

SOFISTIK AG - www.sofistik.de

Load Case 10 (Q) Kinita Omoiomorfa

Factor forces and moments		1.000
Factor dead weight	DL-XX	0.000
Factor dead weight	DL-YY	0.000
unfavourable safety factor		1.500
favourable safety factor		0.000
Combination coefficient $\psi-0$		0.700 (rare)
Combination coefficient $\psi-1'$		1.000 (non frequent)
Combination coefficient $\psi-1$		0.500 (frequent)
Combination coefficient $\psi-2$		0.300 (permanent)

ASE - ADVANCED SOLUTION ENGINE (V 27.01-27)

ΟΧΕΤΟΣ 4.00m x 6.00 - 3.00m Επίχωση
Calculation of forces and moments

Loads

Kind	Referenceto	Projection Coordinates				Type	Loadvalue
		W[m]	X[m]	Y[m]	Z[m]		
Line			0.000	-6.500	0.000	PG	13.68 [kN/m]
			4.500	-6.500	0.000		13.68 [kN/m]
	gln -mult-					activated	100.00 percent

Load Case 11 (Q_A) Troxopedisi

Factor forces and moments	1.000
Factor dead weight DL-XX	0.000
Factor dead weight DL-YY	0.000
unfavourable safety factor	1.500
favourable safety factor	0.000
Combination coefficient $\psi-0$	0.700 (rare)
Combination coefficient $\psi-1'$	1.000 (non frequent)
Combination coefficient $\psi-1$	0.500 (frequent)
Combination coefficient $\psi-2$	0.300 (permanent)

Loads

Kind	Referenceto	Projection Coordinates				Type	Loadvalue
		W[m]	X[m]	Y[m]	Z[m]		
Line			0.000	-6.500	0.000	PXX	4.44 [kN/m]
			4.500	-6.500	0.000		4.44 [kN/m]
	gln -mult-					activated	100.00 percent

Load Case 12 (Q_A) Othiseis apo Kinita

Factor forces and moments	1.000
Factor dead weight DL-XX	0.000
Factor dead weight DL-YY	0.000
unfavourable safety factor	1.500
favourable safety factor	0.000
Combination coefficient $\psi-0$	0.700 (rare)
Combination coefficient $\psi-1'$	1.000 (non frequent)
Combination coefficient $\psi-1$	0.500 (frequent)
Combination coefficient $\psi-2$	0.300 (permanent)

Loads

Kind	Referenceto	Projection Coordinates				Type	Loadvalue
		W[m]	X[m]	Y[m]	Z[m]		
Line			0.000	-6.500	0.000	PXX	6.21 [kN/m]
			0.000	0.000	0.000		3.35 [kN/m]
	gln -mult-					activated	100.00 percent
Line			4.500	-6.500	0.000	PXX	-2.50 [kN/m]
			4.500	0.000	0.000		-2.50 [kN/m]
	gln -mult-					activated	100.00 percent

Load Case 13 (G) Monima Strwsis Fthoras

Factor forces and moments	1.000
Factor dead weight DL-XX	0.000
Factor dead weight DL-YY	0.000
unfavourable safety factor	1.350
favourable safety factor	1.000
Combination coefficient $\psi-0$	1.000 (rare)
Combination coefficient $\psi-1'$	1.000 (non frequent)
Combination coefficient $\psi-1$	1.000 (frequent)
Combination coefficient $\psi-2$	1.000 (permanent)

Loads

Kind	Referenceto	Projection Coordinates				Type	Loadvalue
		W[m]	X[m]	Y[m]	Z[m]		
Line			0.000	0.000	0.000	PG	5.00 [kN/m]
			4.500	0.000	0.000		5.00 [kN/m]
	gln -mult-					activated	100.00 percent

ASE - ADVANCED SOLUTION ENGINE (V 27.01-27)

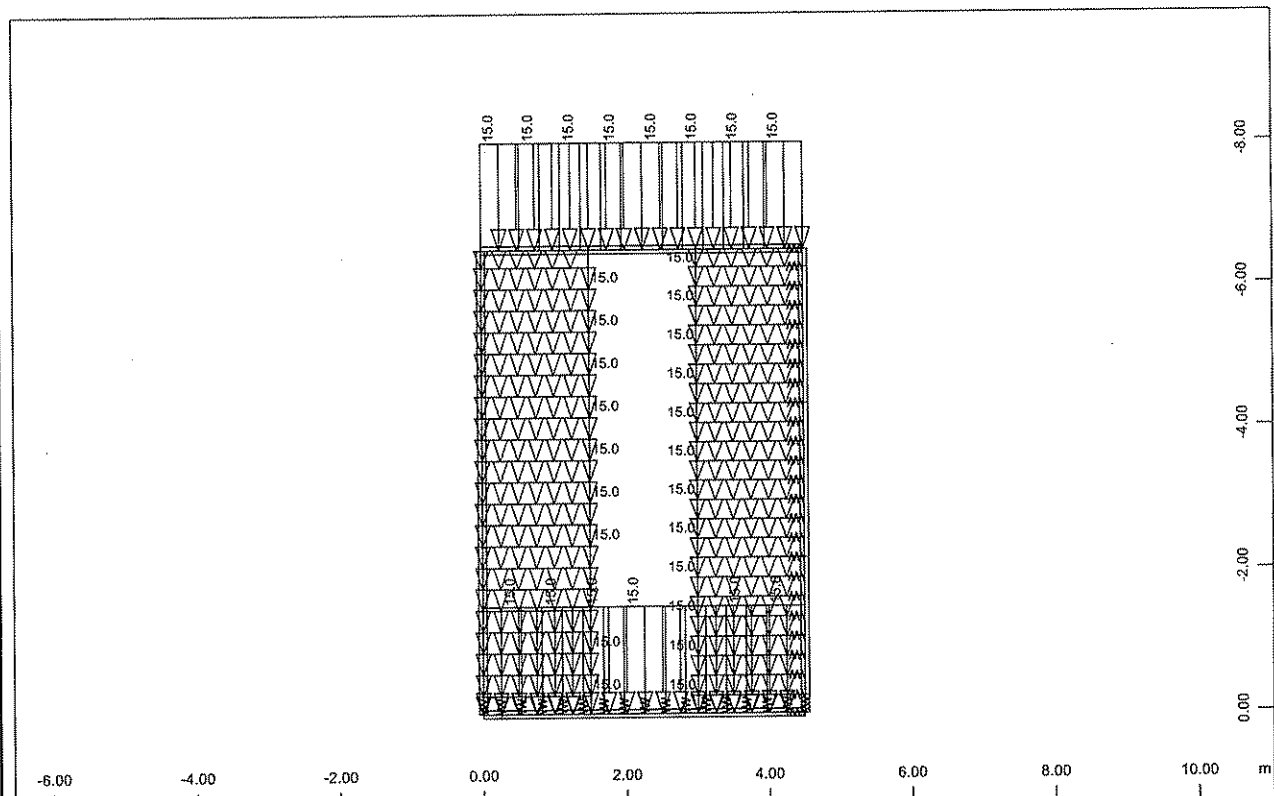
Οχειός 4.00m x 6.00 - 3.00m Επίχωση
Calculation of forces and moments

Sum of Reactions and Loads

LC Title	PXX [kN]	PYY [kN]	PZZ [kN]
1 Idio Varos	0.0	-330.0	0.0
	0.0	330.0	0.0
2 Idio Varos Epixwsis	0.0	-269.9	0.0
	0.0	269.9	0.0
3 Othiseis Hremias	-0.1	0.0	0.0
	0.1	0.0	0.0
4 Water Pressure	0.0	-247.4	0.0
	0.0	247.4	0.0
5 Shrinkage	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0
6 Uniform Temp +20	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0
7 Uniform Temp -30	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0
8 DT +7	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0
9 DT -3.5	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0
10 Kinita Omoiomorfa	0.0	-61.5	0.0
	0.0	61.5	0.0
11 Troxopedisi	-20.0	0.0	0.0
	20.0	0.0	0.0
12 Othiseis apo Kinita	-14.8	0.0	0.0
	14.8	0.0	0.0
13 Monima Strwsis Fthoras	0.0	-22.5	0.0
	0.0	22.5	0.0

WINGRAF - GRAPHICS FOR FINITE ELEMENTS (V 15.08-27)

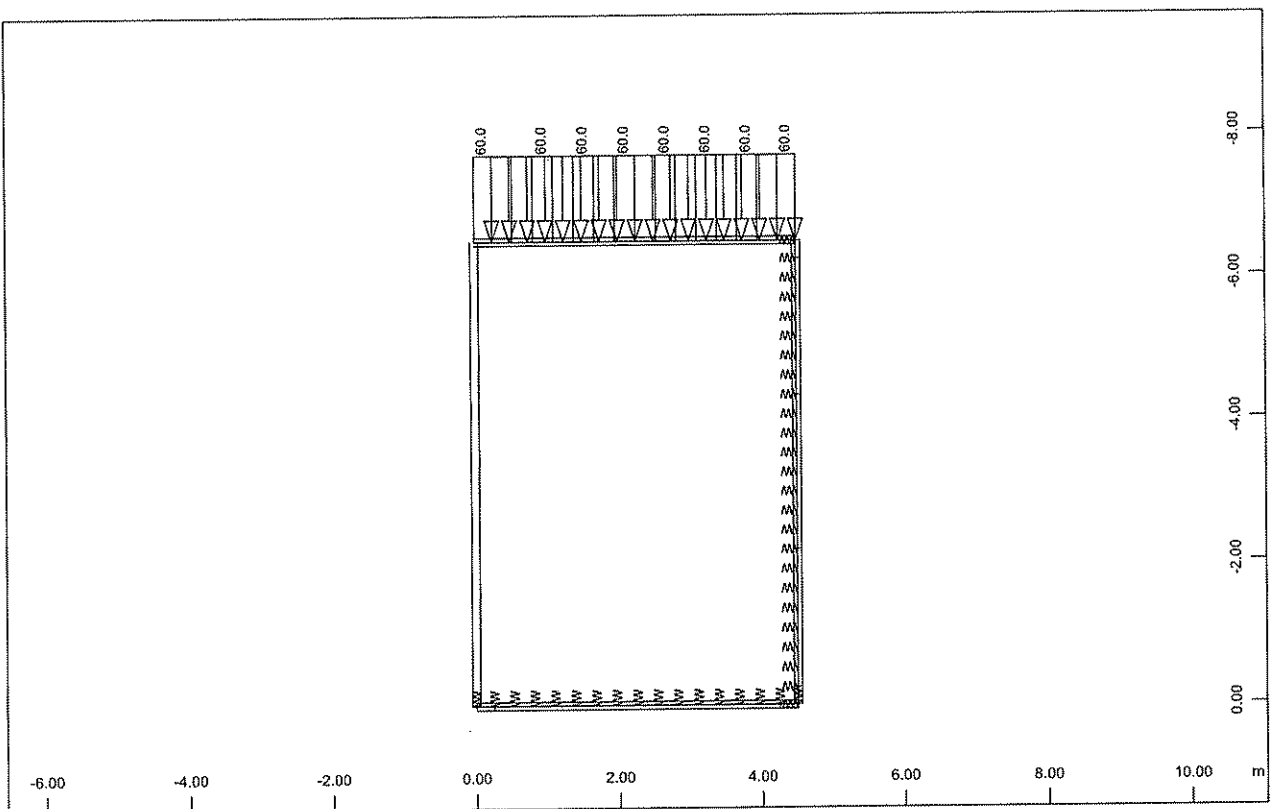
Οχετός 4.00m x 6.00 - 3.00m Επίχωση
Graphical Output



All loads (in components), Loadcase 1 Idio Varos , (1 cm 3D = unit) Beam dead load in global Y (Unit=10.0 kN/m) (Max=15.0)

M 1 : 100

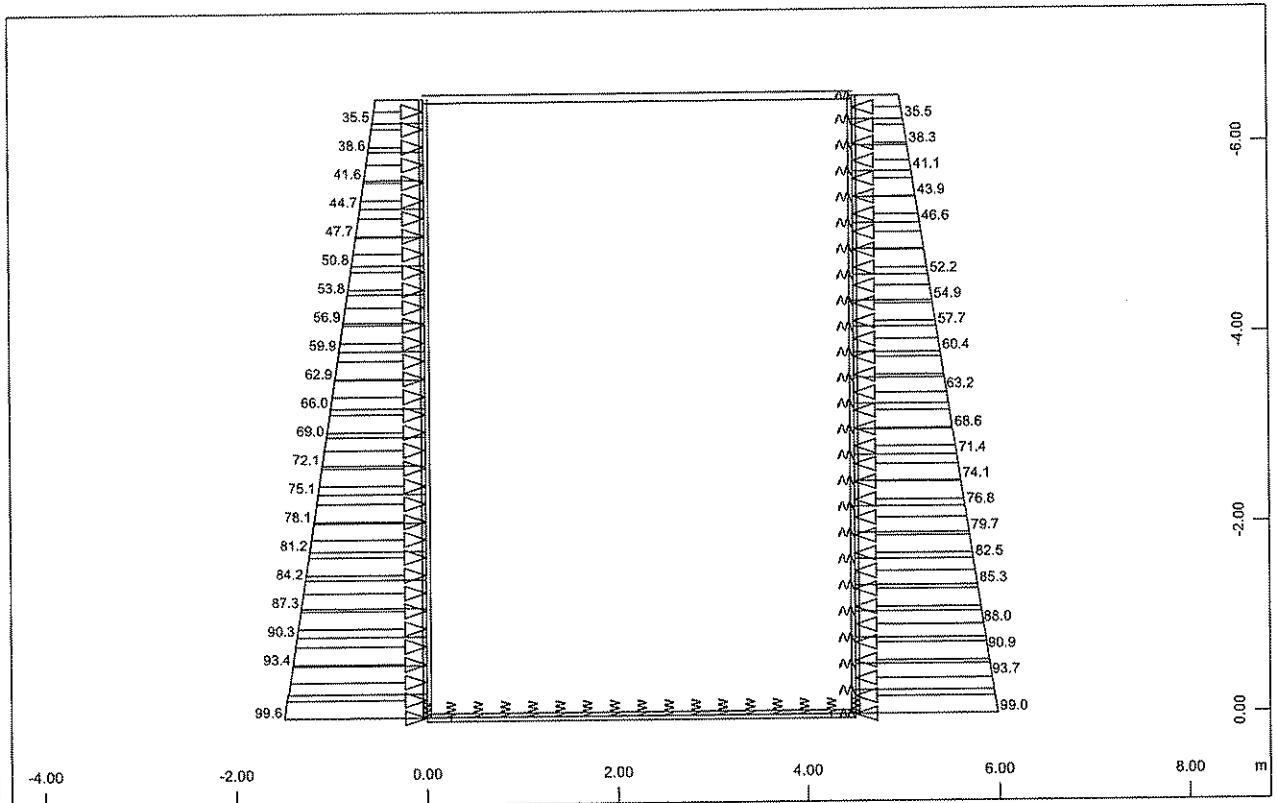
SOFTISTIK AG - www.softistik.de



All loads (in components), Loadcase 2 Idio Varos Epixwsis , (1 cm 3D = unit) Beam line load (force) in global Y (Unit=50.0 kN/m) (Max=60.0)

M 1 : 100

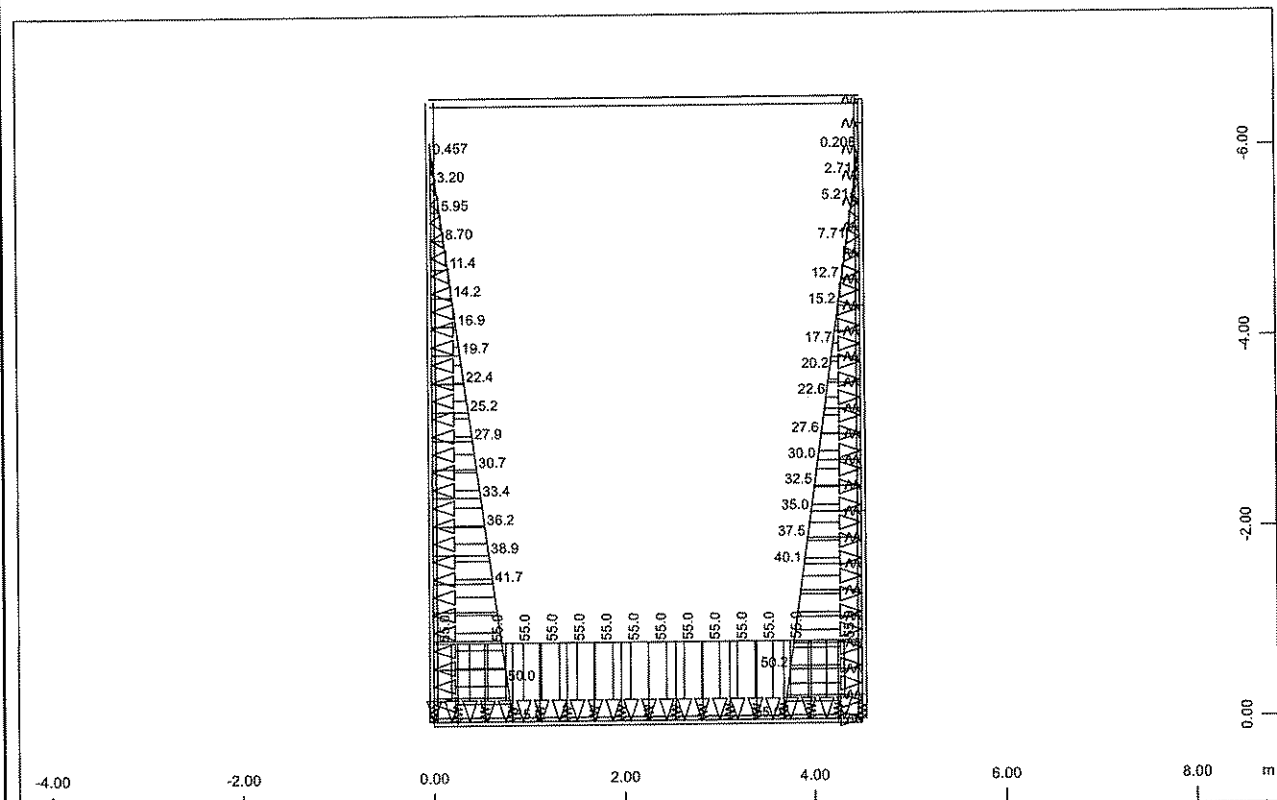
Οχειός 4.00m x 6.00 - 3.00m Επίχωση
Graphical Output



All loads (in components), Loadcase 3 Othiseis Hremias , (1 cm 3D = unit) Beam line load (force) in global X (Unit=50.0 kN/m) \triangleleft (Min=-99.0) (Max=99.6)

M 1 : 75

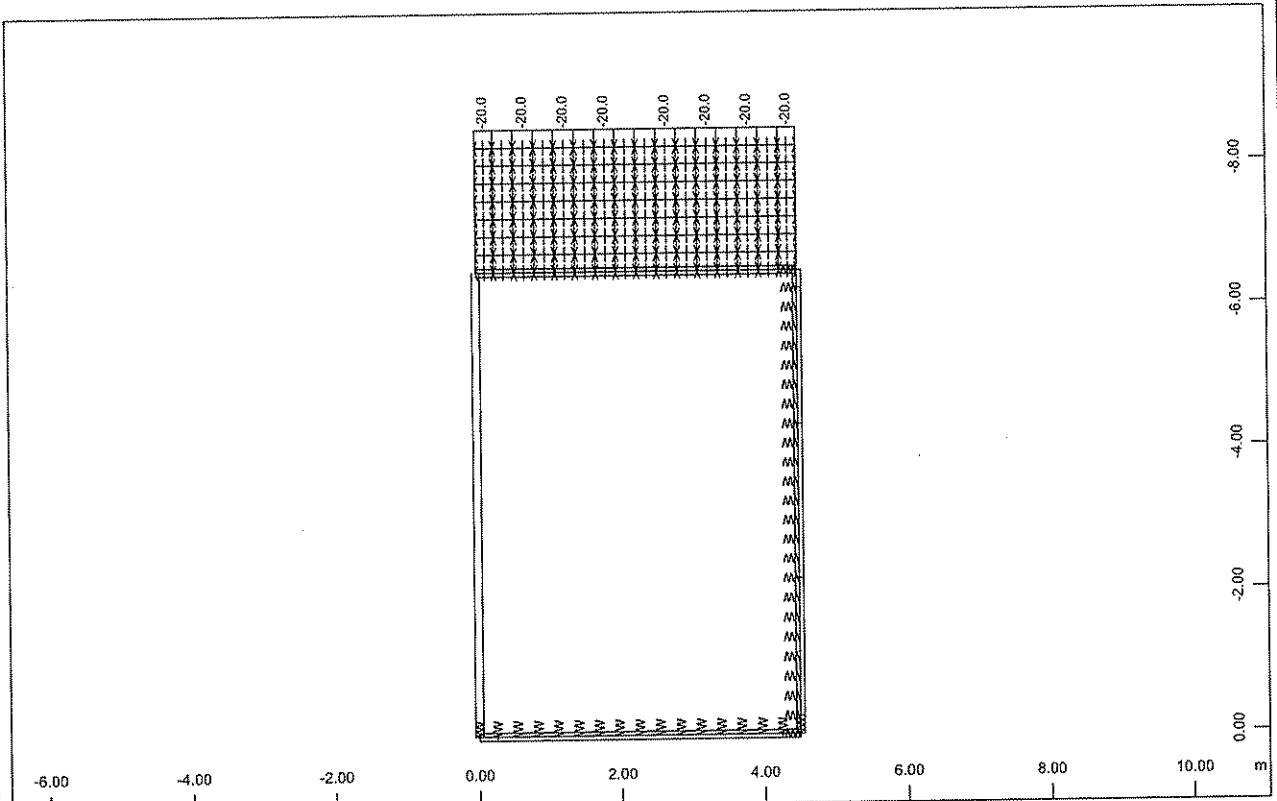
SOFISTIK AG - www.sofistik.de



All loads (in components), Loadcase 4 Water Pressure , (1 cm 3D = unit) Beam line load (force) in global X (Unit=50.0 kN/m) \triangleleft (Min=-55.0) (Max=55.0), Beam line load (force) in global Y (Unit=50.0)

M 1 : 75

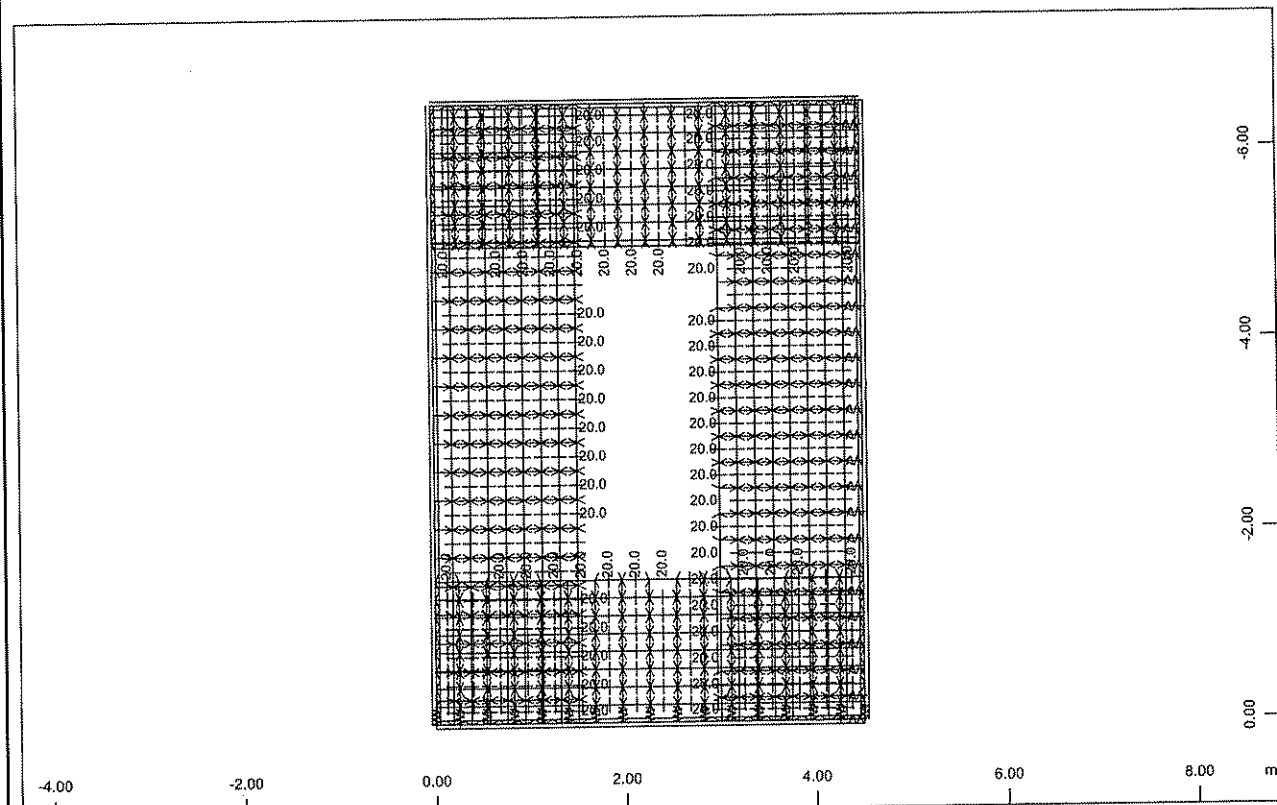
Οχειδός 4.00m x 6.00 - 3.00m Επίχωση
Graphical Output



All loads (in components), Loadcase 5 Shrinkage , (1 cm 3D = unit) Beam line load
(uniform temperature change) (Unit=10.0 °C) $\leftarrow \rightarrow$ (Min=-20.0) (Max=0)

M 1 : 100

SOFISTIK AG - www.sofistik.de

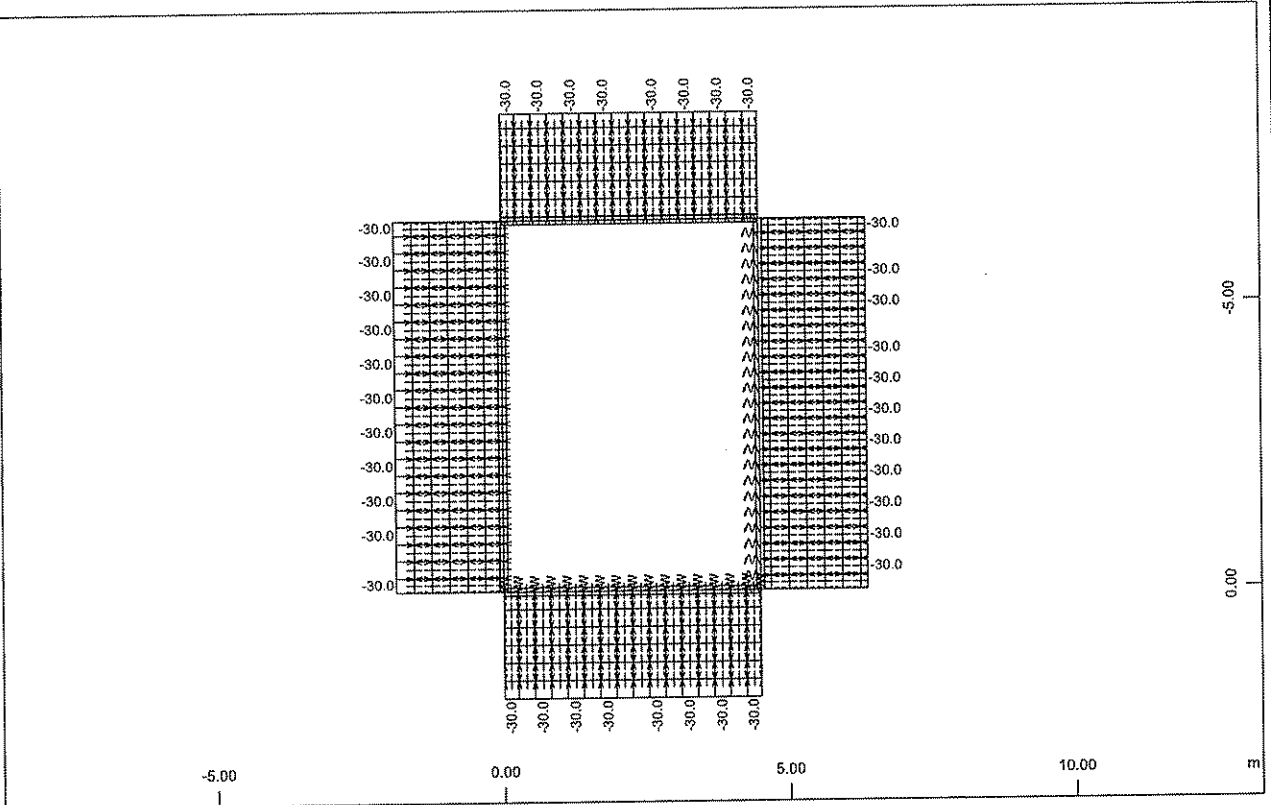


All loads (in components), Loadcase 6 Uniform Temp +20 , (1 cm 3D = unit) Beam line
load (uniform temperature change) (Unit=10.0 °C) $\leftarrow \rightarrow$ (Max=20.0)

M 1 : 75

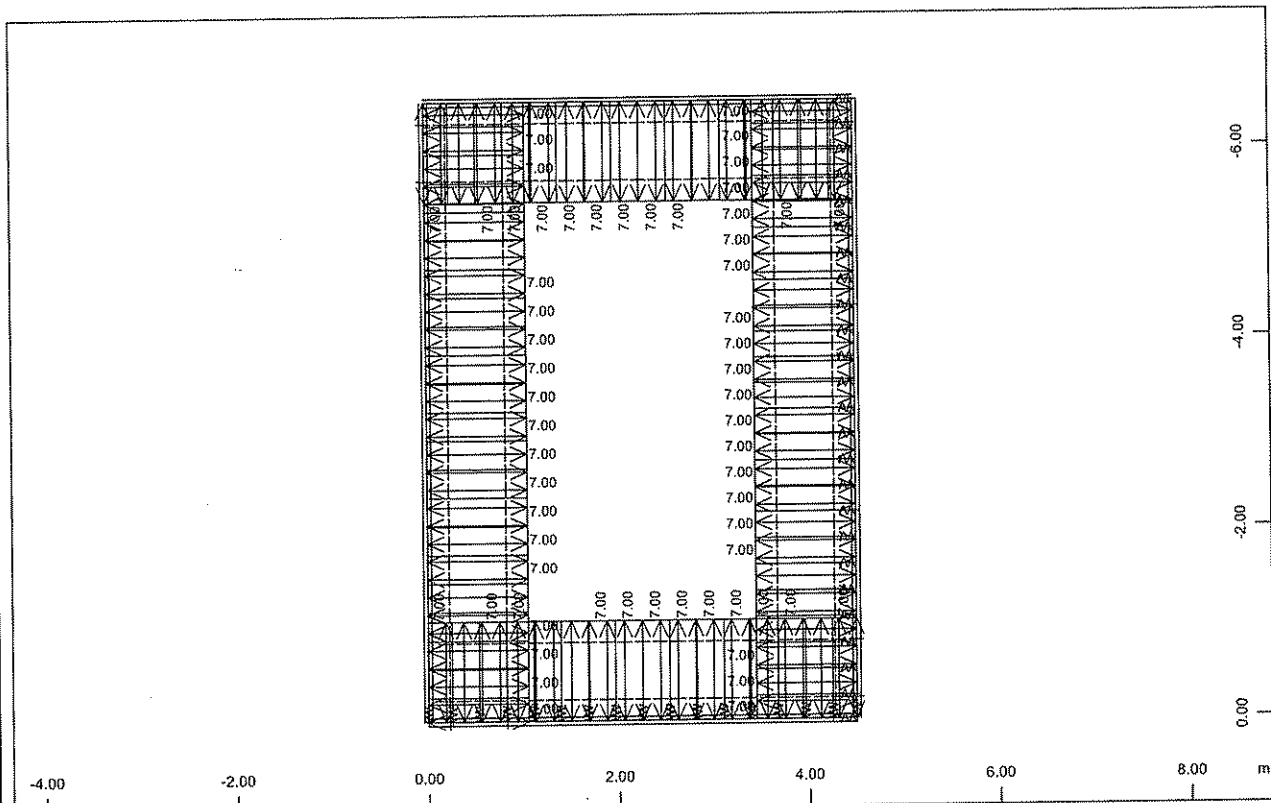
Οχητός 4.00m x 6.00 - 3.00m Επίχωση
Graphical Output

SOFISTIK AG - www.sofistik.de



All loads (in components), Loadcase 7 Uniform Temp -30 , (1 cm 3D = unit) Beam line load (uniform temperature change) (Unit=20.0 °C) $\leftarrow \rightarrow$ (Min=-30.0) (Max=0)

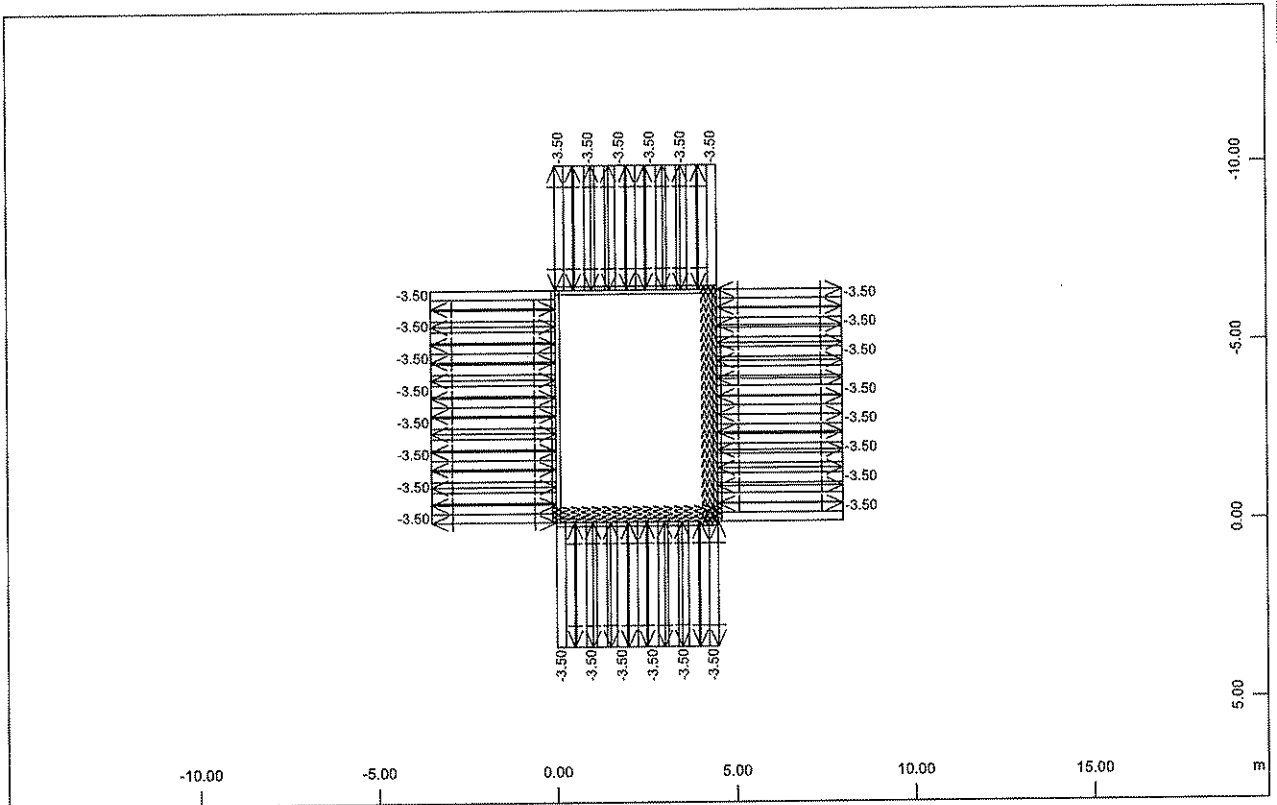
M 1 : 125



All loads (in components), Loadcase 8 DT +7 , (1 cm 3D = unit) Beam line load (temperature difference) in local z (Unit=5.00 °C) $\leftarrow \rightarrow$ (Max=7.00)

M 1 : 75

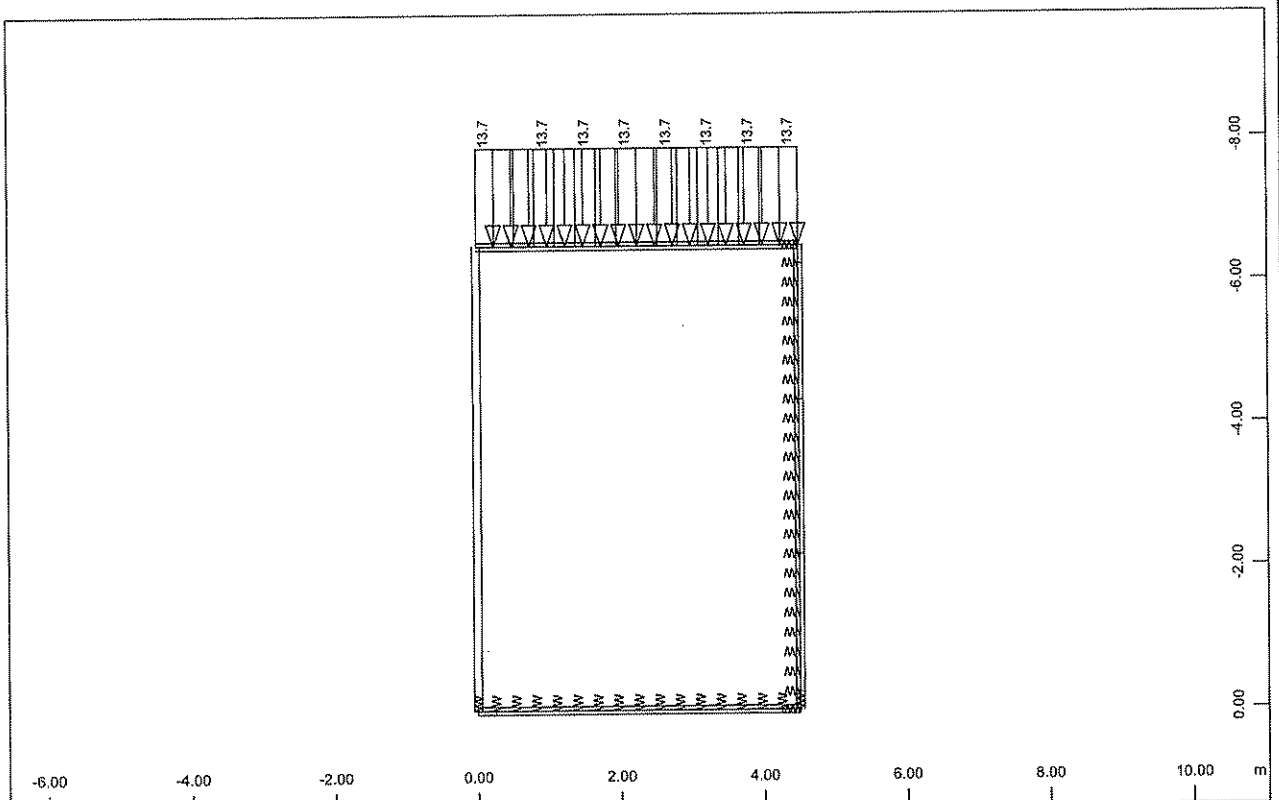
Οχειτός 4.00m x 6.00 - 3.00m Επίχωση
Graphical Output



All loads (in components), Loadcase 9 DT -3.5 , (1 cm 3D = unit) Beam line load
(temperature difference) in local z (Unit=2.00 °C) $\triangleleft \triangleright$ (Min=-3.50) (Max=0)

M 1 : 200

SOFISTIK AG - www.sofistik.de

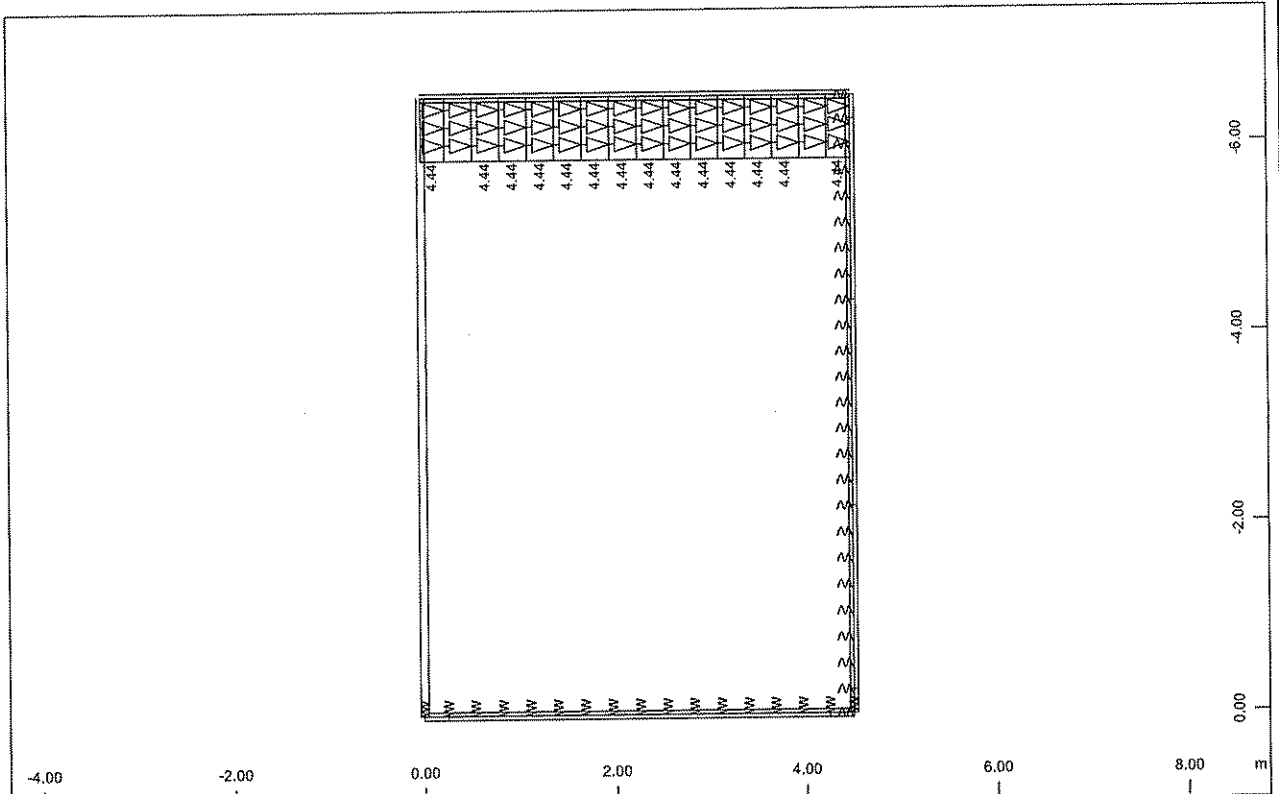


All loads (in components), Loadcase 10 Kinita Omoiomorfa , (1 cm 3D = unit) Beam line load (force) in global Y (Unit=10.0 kN/m) \triangleleft (Max=13.7)

M 1 : 100

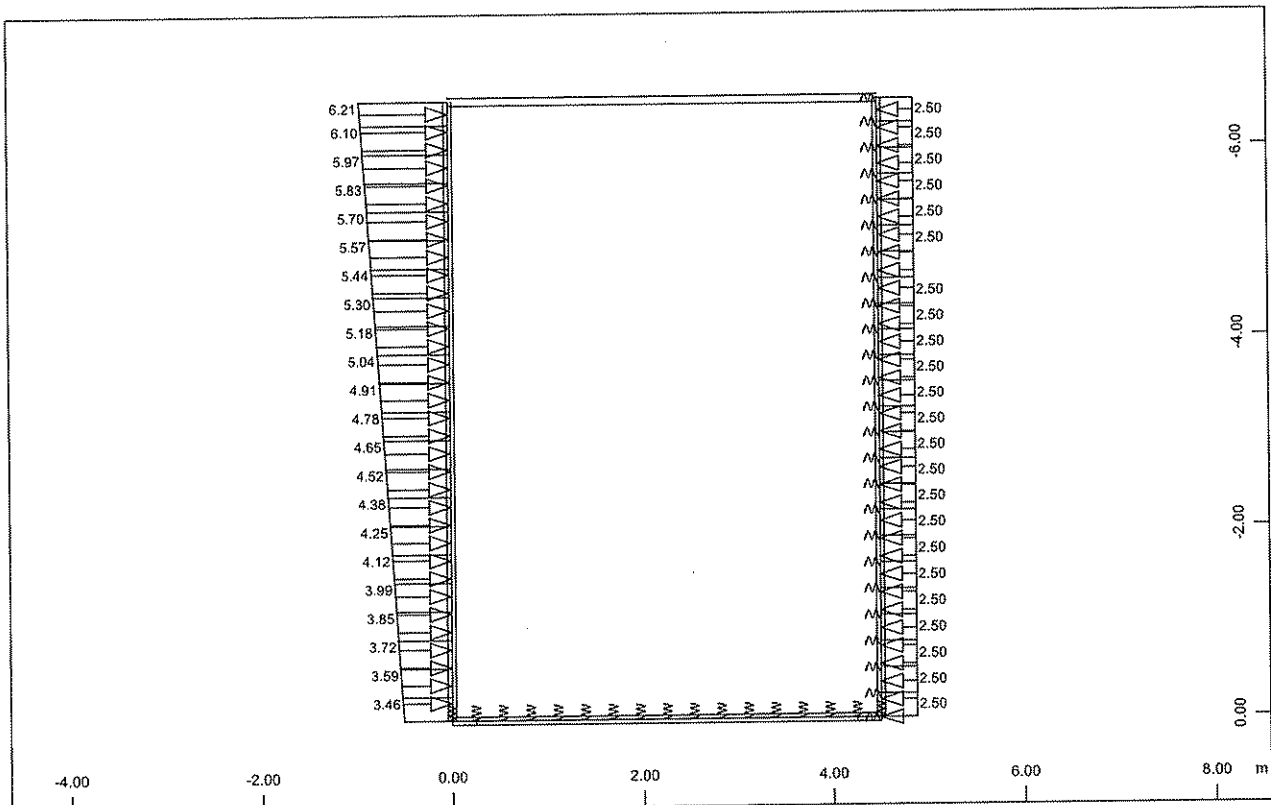
Οχετός 4.00m x 6.00 - 3.00m Επίχωση
Graphical Output

SOFSTIK AG - www.sofstik.de



All loads (in components), Loadcase 11 Troxopedisi , (1 cm 3D = unit) Beam line load
(force) in global X (Unit=5.00 kN/m) ∇ (Max=4.44)

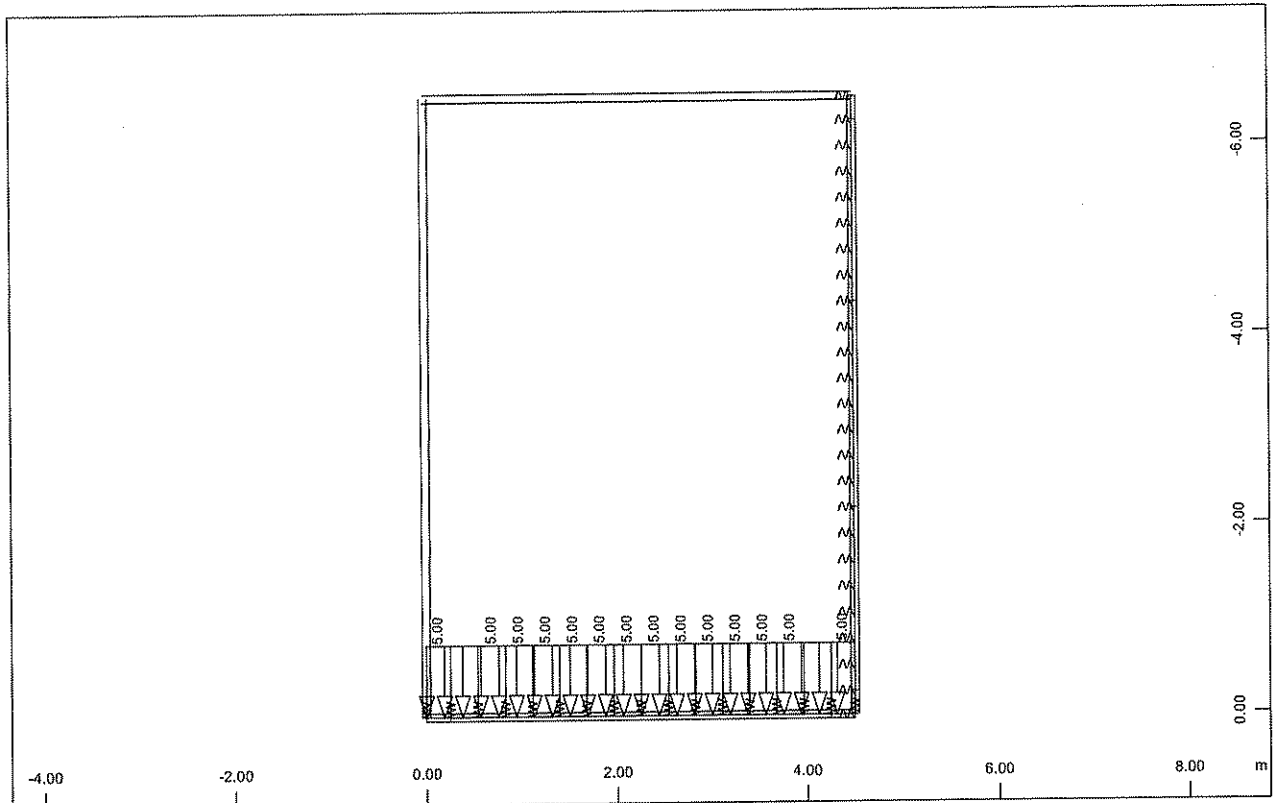
M 1 : 75




All loads (in components), Loadcase 12 Olhiseis apo Kinita , (1 cm 3D = unit) Beam line load
(force) in global X (Unit=5.00 kN/m) ∇ (Min=-2.50) (Max=6.21)

M 1 : 75

Οχειός 4.00m x 6.00 - 3.00m Επίχωση
Graphical Output



All loads (in components), Loadcase 13 Monima Strwsis Fthoras , (1 cm 3D = unit) Beam
line load (force) in global Y (Unit=5.00 kN/m)  (Max=5.00)

M 1 : 75

Οχετός 4.00m x 6.00 - 3.00m Επίκωση

Superposition according to EuroNorm EN 1992 (2004) Concrete Structures

Combination rule Number 100

Crack width

Superposition according to manual MAXIMA formula 7

$$E_{d,perm} = E \left\{ \sum_{j \geq 1} G_{k,j} \oplus P_k \oplus \sum_{i \geq 1} \psi_{2,i} \cdot Q_{k,i} \right\}$$

Resulting loadcases type Service: Permanent combination

Loadcase selection and Actions

Act type	γ-u	γ-f	γ-a	ψ-0	ψ-1	ψ-2	ψ-1'	Title	
LC factor	Type of loadcase								
C	P	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	creep + shrinkage	
	5	1.00	permanent load grouped in actions						Shrinkage
G	G	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	dead load	
	1	1.00	permanent load grouped in actions						Idio Varos
	2	1.00	permanent load grouped in actions						Idio Varos Epixwsis
	13	1.00	permanent load grouped in actions						Monima Strwsis Fthoras
Q	Q	1.00	0.00	1.00	0.70	0.50	0.30	1.00 variable load	
	4	1.00	Exclusive LC		A 8	Water Pressure			
	10	1.00	Exclusive LC		A 8	Kinita Omoiomorfa			
Q_A	Q	1.00	0.00	1.00	0.70	0.50	0.30	1.00 Pay load residential cat. A	
	11	1.00	Conditional LC						Troxopedisi
	12	1.00	Conditional LC						Othiseis apo Kinita
R	G	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00	1.00 earth pressure	
	3	1.00	permanent load grouped in actions						Othiseis Hremias
T	Q	1.00	0.00	1.00	0.60	0.50	0.00	1.00 temperature loading	
	6	1.00	Exclusive LC		A14	Uniform Temp +20			
	7	1.00	Exclusive LC		A14	Uniform Temp -30			
	8	1.00	Exclusive LC		A14	DT +7			
	9	1.00	Exclusive LC		A14	DT -3.5			

SOFSTIK AG - www.sofstik.de

Combination rule Number 101

Deflections

Superposition according to manual MAXIMA formula 7

$$E_{d,perm} = E \left\{ \sum_{j \geq 1} G_{k,j} \oplus P_k \oplus \sum_{i \geq 1} \psi_{2,i} \cdot Q_{k,i} \right\}$$

Resulting loadcases type Service: Permanent combination

Loadcase selection and Actions

Act type	γ-u	γ-f	γ-a	ψ-0	ψ-1	ψ-2	ψ-1'	Title	
LC factor	Type of loadcase								
C	P	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	creep + shrinkage	
	5	1.00	permanent load grouped in actions						Shrinkage
G	G	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	dead load	
	1	1.00	permanent load grouped in actions						Idio Varos
	2	1.00	permanent load grouped in actions						Idio Varos Epixwsis
	13	1.00	permanent load grouped in actions						Monima Strwsis Fthoras
Q	Q	1.00	0.00	1.00	0.70	0.50	0.30	1.00 variable load	
	4	1.00	Exclusive LC		A 8	Water Pressure			
	10	1.00	Exclusive LC		A 8	Kinita Omoiomorfa			
Q_A	Q	1.00	0.00	1.00	0.70	0.50	0.30	1.00 Pay load residential cat. A	
	11	1.00	Conditional LC						Troxopedisi
	12	1.00	Conditional LC						Othiseis apo Kinita
R	G	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00	1.00 earth pressure	

MAXIMA - SUPERPOSITION OF LOAD CASES (V 16.01-27)

Οχετός 4.00m x 6.00 - 3.00m Επίχωση

Loadcase selection and Actions

Act type	γ-u	γ-f	γ-a	ψ-0	ψ-1	ψ-2	ψ-1'	Title		
	LC factor	Type of loadcase								
	3	1.00	permanent load grouped in actions							Othiseis Hremias
T	Q	1.00	0.00	1.00	0.60	0.50	0.00	1.00	temperature loading	
	6	1.00	Exclusive LC		A14			Uniform Temp +20		
	7	1.00	Exclusive LC		A14			Uniform Temp -30		
	8	1.00	Exclusive LC		A14			DT +7		
	9	1.00	Exclusive LC		A14			DT -3.5		

Combination rule Number 103

charact. support reactions

Superposition according to manual MAXIMA formula 4

$$E_{d,rare} = E \left\{ \sum_{j \geq 1} G_{k,j} \oplus P_k \oplus Q_{k,1} \oplus \sum_{i > 1} \psi_{0,i} \cdot Q_{k,i} \right\}$$

Resulting loadcases type Service: Rare combination

Loadcase selection and Actions

Act type	γ-u	γ-f	γ-a	ψ-0	ψ-1	ψ-2	ψ-1'	Title		
	LC factor	Type of loadcase								
C	P	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	creep + shrinkage		
	5	1.00	permanent load grouped in actions							Shrinkage
G	G	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	dead load		
	1	1.00	permanent load grouped in actions							Idio Varos
	2	1.00	permanent load grouped in actions							Idio Varos Epixwsis
	13	1.00	permanent load grouped in actions							Monima Strwsis Fthoras
Q	Q	1.00	0.00	1.00	0.70	0.50	0.30	1.00	variable load	
	4	1.00	Exclusive LC		A 8			Water Pressure		
	10	1.00	Exclusive LC		A 8			Kinita Omoiomorfa		
Q_A	Q	1.00	0.00	1.00	0.70	0.50	0.30	1.00	Pay load residential cat. A	
	11	1.00	Conditional LC							Troxopedisi
	12	1.00	Conditional LC							Othiseis apo Kinita
R	G	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00	1.00	1.00	earth pressure	
	3	1.00	permanent load grouped in actions							Othiseis Hremias
T	Q	1.00	0.00	1.00	0.60	0.50	0.00	1.00	temperature loading	
	6	1.00	Exclusive LC		A14			Uniform Temp +20		
	7	1.00	Exclusive LC		A14			Uniform Temp -30		
	8	1.00	Exclusive LC		A14			DT +7		
	9	1.00	Exclusive LC		A14			DT -3.5		

Combination rule Number 104

Ultimate Design combination

Superposition according to manual MAXIMA formula 1

$$E_d = E \left\{ \sum_{j \geq 1} \gamma_{G,j} \cdot G_{k,j} \oplus \gamma_P \cdot P_k \oplus \gamma_{Q,1} \cdot Q_{k,1} \oplus \sum_{i > 1} \gamma_{Q,i} \cdot \psi_{0,i} \cdot Q_{k,i} \right\}$$

Resulting loadcases type Ultimate Design combination

Loadcase selection and Actions

Act type	γ-u	γ-f	γ-a	ψ-0	ψ-1	ψ-2	ψ-1'	Title		
	LC factor	Type of loadcase								
C	P	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	creep + shrinkage		
	5	1.00	permanent load grouped in actions							Shrinkage
G	G	1.35	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	dead load	
	1	1.00	permanent load grouped in actions							Idio Varos

MAXIMA - SUPERPOSITION OF LOAD CASES (V 16.01-27)

Οχειός 4.00m x 6.00 - 3.00m Επίχωση

Loadcase selection and Actions

Act type	γ -u	γ -f	γ -a	ψ -0	ψ -1	ψ -2	ψ -1'	Title	
	LC factor	Type of loadcase							
	2	1.00	permanent load grouped in actions						Idio Varos Epixwsis
	13	1.00	permanent load grouped in actions						Monima Strwsis Fthoras
Q	Q	1.50	0.00	1.00	0.70	0.50	0.30	1.00 variable load	
	4	1.00	Exclusive LC A 8						Water Pressure
	10	1.00	Exclusive LC A 8						Kinita Omoiomorfa
Q_A	Q	1.50	0.00	1.00	0.70	0.50	0.30	1.00 Pay load residential cat. A	
	11	1.00	Conditional LC						Troxopedisi
	12	1.00	Conditional LC						Othiseis apo Kinita
R	G	1.35	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00	1.00 earth pressure	
	3	1.00	permanent load grouped in actions						Othiseis Hremias
T	Q	1.00	0.00	1.00	0.60	0.50	0.00	1.00 temperature loading	
	6	1.00	Exclusive LC A14						Uniform Temp +20
	7	1.00	Exclusive LC A14						Uniform Temp -30
	8	1.00	Exclusive LC A14						DT +7
	9	1.00	Exclusive LC A14						DT -3.5

Combination rule Number 105

equ. 6.10a(EN 1990)

Superposition according to explicitly defined formula

$$\gamma\{G\} + \gamma\{P\} + (\gamma-u \cdot \psi-0/0.00) \cdot \{Q1\} + (\gamma-u \cdot \psi-0/0.00) \cdot \{QI\}$$

Resulting loadcases type Ultimate Design combination

Loadcase selection and Actions

Act type	fac-u	fac-f	facul	facf1	facu2	facf2	facu3	facf3	Title
	LC factor	Type of loadcase							
C	P	1.00	1.00	creep + shrinkage					
	5	1.00	permanent load grouped in actions						Shrinkage
G	G	1.35	1.00	dead load					
	1	1.00	permanent load grouped in actions						Idio Varos
	2	1.00	permanent load grouped in actions						Idio Varos Epixwsis
	13	1.00	permanent load grouped in actions						Monima Strwsis Fthoras
Q	Q	1.05	0.00	1.05	0.00	variable load			
	4	1.00	Exclusive LC A 8						Water Pressure
	10	1.00	Exclusive LC A 8						Kinita Omoiomorfa
Q_A	Q	1.05	0.00	1.05	0.00	Pay load residential cat. A			
	11	1.00	Conditional LC						Troxopedisi
	12	1.00	Conditional LC						Othiseis apo Kinita
R	G	1.35	1.00	earth pressure					
	3	1.00	permanent load grouped in actions						Othiseis Hremias
T	Q	0.60	0.00	0.60	0.00	temperature loading			
	6	1.00	Exclusive LC A14						Uniform Temp +20
	7	1.00	Exclusive LC A14						Uniform Temp -30
	8	1.00	Exclusive LC A14						DT +7
	9	1.00	Exclusive LC A14						DT -3.5

Combination rule Number 106

equ. 6.10b(EN 1990)

Superposition according to explicitly defined formula

$$\gamma \cdot \gamma\{G\} + \gamma\{P\} + \gamma\{Q1\} + (\gamma-u \cdot \psi-0/0.00) \cdot \{QI\}$$

Resulting loadcases type Ultimate Design combination

Loadcase selection and Actions

Act type	fac-u	fac-f	facul	facf1	facu2	facf2	facu3	facf3	Title
	LC factor	Type of loadcase							
C	P	1.00	1.00	creep + shrinkage					
	5	1.00	permanent load grouped in actions						Shrinkage
G	G	1.15	1.00	dead load					
	1	1.00	permanent load grouped in actions						Idio Varos
	2	1.00	permanent load grouped in actions						Idio Varos Epixwsis
	13	1.00	permanent load grouped in actions						Monima Strwsis Fthoras
Q	Q	1.05	0.00	1.50	0.00	variable load			
	4	1.00	Exclusive LC A 8						Water Pressure

MAXIMA - SUPERPOSITION OF LOAD CASES (V 16.01-27)

Οχειτός 4.00m x 6.00 - 3.00m Επίχωση

Loadcase selection and Actions

Act	type	fac-u	fac-f	facu1	facf1	facu2	facf2	facu3	facf3	Title
LC	factor	Type of loadcase								Title
	10	1.00	Exclusive	LC	A 8					Kinita Omoiomorfa
Q_A	Q	1.05	0.00	1.50	0.00	Pay load	residential	cat. A		
	11	1.00	Conditional	LC						Troxopedisi
	12	1.00	Conditional	LC						Othiseis apo Kinita
R	G	1.15	1.00	earth	pressure					
	3	1.00	permanent	load	grouped	in	actions			Othiseis Hremias
T	Q	0.60	0.00	1.00	0.00	temperature	loading			
	6	1.00	Exclusive	LC	A14					Uniform Temp +20
	7	1.00	Exclusive	LC	A14					Uniform Temp -30
	8	1.00	Exclusive	LC	A14					DT +7
	9	1.00	Exclusive	LC	A14					DT -3.5

SOFILOAD - LOAD DEFINITIONS (V 15.20-27)

Οχητός 4.00m x 6.00 - 3.00m Επίχωση
Earthquake Loading Combinations / Συνδυασμοί Φορτίσεων με Σεισμό

Load Case 1001 1.0G+1.0R+1.0C+0.3Q+1.0E

Factor forces and moments		1.000		
Factor dead weight	DL-XX	0.000		
Factor dead weight	DL-YY	1.000		
Loads partially copied from load case			1 with factor	1.000
Loads partially copied from load case			2 with factor	1.000
Loads partially copied from load case			13 with factor	1.000
Loads partially copied from load case			3 with factor	1.000
Loads partially copied from load case			5 with factor	1.000
Loads partially copied from load case			10 with factor	0.300
Loads partially copied from load case			21 with factor	1.000
Loads partially copied from load case			22 with factor	1.000
Loads partially copied from load case			23 with factor	1.000
Loads partially copied from load case			24 with factor	0.300
Loads partially copied from load case			25 with factor	1.000
Loads partially copied from load case			27 with factor	1.000

Load Case 1002 1.0G+1.0R+1.0C+0.3Q+1.0E

Factor forces and moments		1.000		
Factor dead weight	DL-XX	0.000		
Factor dead weight	DL-YY	1.000		
Loads partially copied from load case			1 with factor	1.000
Loads partially copied from load case			2 with factor	1.000
Loads partially copied from load case			3 with factor	1.000
Loads partially copied from load case			5 with factor	1.000
Loads partially copied from load case			13 with factor	1.000
Loads partially copied from load case			12 with factor	0.300
Loads partially copied from load case			21 with factor	1.000
Loads partially copied from load case			22 with factor	1.000
Loads partially copied from load case			23 with factor	1.000
Loads partially copied from load case			24 with factor	0.300
Loads partially copied from load case			25 with factor	1.000
Loads partially copied from load case			27 with factor	1.000

Load Case 1003 1.0G+1.0R+1.0C+0.3Q+1.0E

Factor forces and moments		1.000		
Factor dead weight	DL-XX	0.000		
Factor dead weight	DL-YY	1.000		
Loads partially copied from load case			1 with factor	1.000
Loads partially copied from load case			2 with factor	1.000
Loads partially copied from load case			3 with factor	1.000
Loads partially copied from load case			5 with factor	1.000
Loads partially copied from load case			13 with factor	1.000
Loads partially copied from load case			10 with factor	0.300
Loads partially copied from load case			26 with factor	1.000

Load Case 1004 1.0G+1.0R+1.0C+0.3Q+1.0E

Factor forces and moments		1.000		
Factor dead weight	DL-XX	0.000		
Factor dead weight	DL-YY	1.000		
Loads partially copied from load case			1 with factor	1.000
Loads partially copied from load case			2 with factor	1.000
Loads partially copied from load case			3 with factor	1.000
Loads partially copied from load case			5 with factor	1.000
Loads partially copied from load case			13 with factor	1.000
Loads partially copied from load case			12 with factor	0.300
Loads partially copied from load case			26 with factor	1.000

Load Case 1005 1.0G+1.0R+1.0C+0.3Q+1.0E

Factor forces and moments		1.000		
Factor dead weight	DL-XX	0.000		
Factor dead weight	DL-YY	1.000		
Loads partially copied from load case			1 with factor	1.000
Loads partially copied from load case			2 with factor	1.000
Loads partially copied from load case			5 with factor	1.000
Loads partially copied from load case			13 with factor	1.000

SOFILOAD - LOAD DEFINITIONS (V 15.20-27)

Οχητός 4.00m x 6.00 - 3.00m Επίχωση
Earthquake Loading Combinations / Συνδυασμοί Φορτίσεων με Σεισμό

Load Case 1005 1.0G+1.0R+1.0C+0.3Q+1.0E

Loads partially copied from load case	30 with factor	1.000
Loads partially copied from load case	10 with factor	0.300
Loads partially copied from load case	21 with factor	1.000
Loads partially copied from load case	22 with factor	1.000
Loads partially copied from load case	23 with factor	1.000
Loads partially copied from load case	24 with factor	0.300
Loads partially copied from load case	25 with factor	1.000
Loads partially copied from load case	27 with factor	1.000

Load Case 1006 1.0G+1.0R+1.0C+0.3Q+1.0E

Factor forces and moments		1.000
Factor dead weight	DL-XX	0.000
Factor dead weight	DL-YY	1.000
Loads partially copied from load case	1 with factor	1.000
Loads partially copied from load case	2 with factor	1.000
Loads partially copied from load case	5 with factor	1.000
Loads partially copied from load case	13 with factor	1.000
Loads partially copied from load case	30 with factor	1.000
Loads partially copied from load case	12 with factor	0.300
Loads partially copied from load case	21 with factor	1.000
Loads partially copied from load case	22 with factor	1.000
Loads partially copied from load case	23 with factor	1.000
Loads partially copied from load case	24 with factor	0.300
Loads partially copied from load case	25 with factor	1.000
Loads partially copied from load case	27 with factor	1.000

Load Case 1007 1.0G+1.0R+1.0C+0.3Q+1.0E

Factor forces and moments		1.000
Factor dead weight	DL-XX	0.000
Factor dead weight	DL-YY	1.000
Loads partially copied from load case	1 with factor	1.000
Loads partially copied from load case	2 with factor	1.000
Loads partially copied from load case	5 with factor	1.000
Loads partially copied from load case	13 with factor	1.000
Loads partially copied from load case	30 with factor	1.000
Loads partially copied from load case	10 with factor	0.300
Loads partially copied from load case	26 with factor	1.000

Load Case 1008 1.0G+1.0R+1.0C+0.3Q+1.0E

Factor forces and moments		1.000
Factor dead weight	DL-XX	0.000
Factor dead weight	DL-YY	1.000
Loads partially copied from load case	1 with factor	1.000
Loads partially copied from load case	2 with factor	1.000
Loads partially copied from load case	5 with factor	1.000
Loads partially copied from load case	13 with factor	1.000
Loads partially copied from load case	30 with factor	1.000
Loads partially copied from load case	12 with factor	0.300
Loads partially copied from load case	26 with factor	1.000

ASE - ADVANCED SOLUTION ENGINE (V 27.01-27)

Οχετός 4.00m x 6.00 - 3.00m Επίχωση
Calculation of forces and moments

Load Case 21 Seismos kata X

Factor forces and moments	1.000
Factor dead weight DL-XX	0.000
Factor dead weight DL-YY	0.000
unfavourable safety factor	1.500
favourable safety factor	1.000
accidental safety factor	0.998
Combination coefficient $\psi-0$	1.000 (rare)
Combination coefficient $\psi-1'$	1.000 (non frequent)
Combination coefficient $\psi-1$	1.000 (frequent)
Combination coefficient $\psi-2$	1.000 (permanent)

Load Case 22 Seismos Epixwsis

Factor forces and moments	1.000
Factor dead weight DL-XX	0.000
Factor dead weight DL-YY	0.000
unfavourable safety factor	1.500
favourable safety factor	1.000
accidental safety factor	0.998
Combination coefficient $\psi-0$	1.000 (rare)
Combination coefficient $\psi-1'$	1.000 (non frequent)
Combination coefficient $\psi-1$	1.000 (frequent)
Combination coefficient $\psi-2$	1.000 (permanent)

Load Case 23 Seismos Nerou

Factor forces and moments	1.000
Factor dead weight DL-XX	0.000
Factor dead weight DL-YY	0.000
unfavourable safety factor	1.500
favourable safety factor	1.000
accidental safety factor	0.998
Combination coefficient $\psi-0$	1.000 (rare)
Combination coefficient $\psi-1'$	1.000 (non frequent)
Combination coefficient $\psi-1$	1.000 (frequent)
Combination coefficient $\psi-2$	1.000 (permanent)

Load Case 24 Seismos Kinitwn

Factor forces and moments	1.000
Factor dead weight DL-XX	0.000
Factor dead weight DL-YY	0.000
unfavourable safety factor	1.500
favourable safety factor	1.000
accidental safety factor	0.998
Combination coefficient $\psi-0$	1.000 (rare)
Combination coefficient $\psi-1'$	1.000 (non frequent)
Combination coefficient $\psi-1$	1.000 (frequent)
Combination coefficient $\psi-2$	1.000 (permanent)

Load Case 25 Omofores Othiseis

Factor forces and moments	1.000
Factor dead weight DL-XX	0.000
Factor dead weight DL-YY	0.000
unfavourable safety factor	1.500
favourable safety factor	1.000
accidental safety factor	0.998
Combination coefficient $\psi-0$	1.000 (rare)
Combination coefficient $\psi-1'$	1.000 (non frequent)
Combination coefficient $\psi-1$	1.000 (frequent)
Combination coefficient $\psi-2$	1.000 (permanent)

ASE - ADVANCED SOLUTION ENGINE (V 27.01-27)

Οχειός 4.00m x 6.00 - 3.00m Επίχωση
Calculation of forces and moments

Load Case 26 Antifores Othiseis

Factor forces and moments		1.000
Factor dead weight	DL-XX	0.000
Factor dead weight	DL-YY	0.000
unfavourable safety factor		1.500
favourable safety factor		1.000
accidental safety factor		0.998
Combination coefficient $\psi-0$		1.000 (rare)
Combination coefficient $\psi-1'$		1.000 (non frequent)
Combination coefficient $\psi-1$		1.000 (frequent)
Combination coefficient $\psi-2$		1.000 (permanent)

Load Case 27 Seismos Strwsis Fthoras

Factor forces and moments		1.000
Factor dead weight	DL-XX	0.000
Factor dead weight	DL-YY	0.000
unfavourable safety factor		1.500
favourable safety factor		1.000
accidental safety factor		0.998
Combination coefficient $\psi-0$		1.000 (rare)
Combination coefficient $\psi-1'$		1.000 (non frequent)
Combination coefficient $\psi-1$		1.000 (frequent)
Combination coefficient $\psi-2$		1.000 (permanent)

Load Case 30 Energitikes Othiseis

Factor forces and moments		1.000
Factor dead weight	DL-XX	0.000
Factor dead weight	DL-YY	0.000
unfavourable safety factor		1.500
favourable safety factor		1.000
accidental safety factor		0.998
Combination coefficient $\psi-0$		1.000 (rare)
Combination coefficient $\psi-1'$		1.000 (non frequent)
Combination coefficient $\psi-1$		1.000 (frequent)
Combination coefficient $\psi-2$		1.000 (permanent)

Load Case 1001 1.0G+1.0R+1.0C+0.3Q+1.0E

Factor forces and moments		1.000
Factor dead weight	DL-XX	0.000
Factor dead weight	DL-YY	1.000
Loads partially copied from load case	1 with factor	1.000
Loads partially copied from load case	2 with factor	1.000
Loads partially copied from load case	13 with factor	1.000
Loads partially copied from load case	3 with factor	1.000
Loads partially copied from load case	5 with factor	1.000
Loads partially copied from load case	10 with factor	0.300
Loads partially copied from load case	21 with factor	1.000
Loads partially copied from load case	22 with factor	1.000
Loads partially copied from load case	23 with factor	1.000
Loads partially copied from load case	24 with factor	0.300
Loads partially copied from load case	25 with factor	1.000
Loads partially copied from load case	27 with factor	1.000

Load Case 1002 1.0G+1.0R+1.0C+0.3Q+1.0E

Factor forces and moments		1.000
Factor dead weight	DL-XX	0.000
Factor dead weight	DL-YY	1.000
Loads partially copied from load case	1 with factor	1.000
Loads partially copied from load case	2 with factor	1.000
Loads partially copied from load case	3 with factor	1.000
Loads partially copied from load case	5 with factor	1.000
Loads partially copied from load case	13 with factor	1.000
Loads partially copied from load case	12 with factor	0.300
Loads partially copied from load case	21 with factor	1.000
Loads partially copied from load case	22 with factor	1.000
Loads partially copied from load case	23 with factor	1.000

ASE - ADVANCED SOLUTION ENGINE (V 27.01-27)

Οχητός 4.00m x 6.00 - 3.00m Επίχωση
Calculation of forces and moments

Load Case 1002 1.0G+1.0R+1.0C+0.3Q+1.0E

Loads partially copied from load case	24 with factor	0.300
Loads partially copied from load case	25 with factor	1.000
Loads partially copied from load case	27 with factor	1.000

Load Case 1003 1.0G+1.0R+1.0C+0.3Q+1.0E

Factor forces and moments		1.000
Factor dead weight	DL-XX	0.000
Factor dead weight	DL-YY	1.000
Loads partially copied from load case	1 with factor	1.000
Loads partially copied from load case	2 with factor	1.000
Loads partially copied from load case	3 with factor	1.000
Loads partially copied from load case	5 with factor	1.000
Loads partially copied from load case	13 with factor	1.000
Loads partially copied from load case	10 with factor	0.300
Loads partially copied from load case	26 with factor	1.000

Load Case 1004 1.0G+1.0R+1.0C+0.3Q+1.0E

Factor forces and moments		1.000
Factor dead weight	DL-XX	0.000
Factor dead weight	DL-YY	1.000
Loads partially copied from load case	1 with factor	1.000
Loads partially copied from load case	2 with factor	1.000
Loads partially copied from load case	3 with factor	1.000
Loads partially copied from load case	5 with factor	1.000
Loads partially copied from load case	13 with factor	1.000
Loads partially copied from load case	12 with factor	0.300
Loads partially copied from load case	26 with factor	1.000

Load Case 1005 1.0G+1.0R+1.0C+0.3Q+1.0E

Factor forces and moments		1.000
Factor dead weight	DL-XX	0.000
Factor dead weight	DL-YY	1.000
Loads partially copied from load case	1 with factor	1.000
Loads partially copied from load case	2 with factor	1.000
Loads partially copied from load case	5 with factor	1.000
Loads partially copied from load case	13 with factor	1.000
Loads partially copied from load case	30 with factor	1.000
Loads partially copied from load case	10 with factor	0.300
Loads partially copied from load case	21 with factor	1.000
Loads partially copied from load case	22 with factor	1.000
Loads partially copied from load case	23 with factor	1.000
Loads partially copied from load case	24 with factor	0.300
Loads partially copied from load case	25 with factor	1.000
Loads partially copied from load case	27 with factor	1.000

Load Case 1006 1.0G+1.0R+1.0C+0.3Q+1.0E

Factor forces and moments		1.000
Factor dead weight	DL-XX	0.000
Factor dead weight	DL-YY	1.000
Loads partially copied from load case	1 with factor	1.000
Loads partially copied from load case	2 with factor	1.000
Loads partially copied from load case	5 with factor	1.000
Loads partially copied from load case	13 with factor	1.000
Loads partially copied from load case	30 with factor	1.000
Loads partially copied from load case	12 with factor	0.300
Loads partially copied from load case	21 with factor	1.000
Loads partially copied from load case	22 with factor	1.000
Loads partially copied from load case	23 with factor	1.000
Loads partially copied from load case	24 with factor	0.300
Loads partially copied from load case	25 with factor	1.000
Loads partially copied from load case	27 with factor	1.000

Load Case 1007 1.0G+1.0R+1.0C+0.3Q+1.0E

ASE - ADVANCED SOLUTION ENGINE (V 27.01-27)

Οχειός 4.00m x 6.00 - 3.00m Επίχωση
Calculation of forces and moments

Load Case 1007 1.0G+1.0R+1.0C+0.3Q+1.0E

Factor forces and moments		1.000	
Factor dead weight	DL-XX	0.000	
Factor dead weight	DL-YY	1.000	
Loads partially copied from load case		1 with factor	1.000
Loads partially copied from load case		2 with factor	1.000
Loads partially copied from load case		5 with factor	1.000
Loads partially copied from load case		13 with factor	1.000
Loads partially copied from load case		30 with factor	1.000
Loads partially copied from load case		10 with factor	0.300
Loads partially copied from load case		26 with factor	1.000

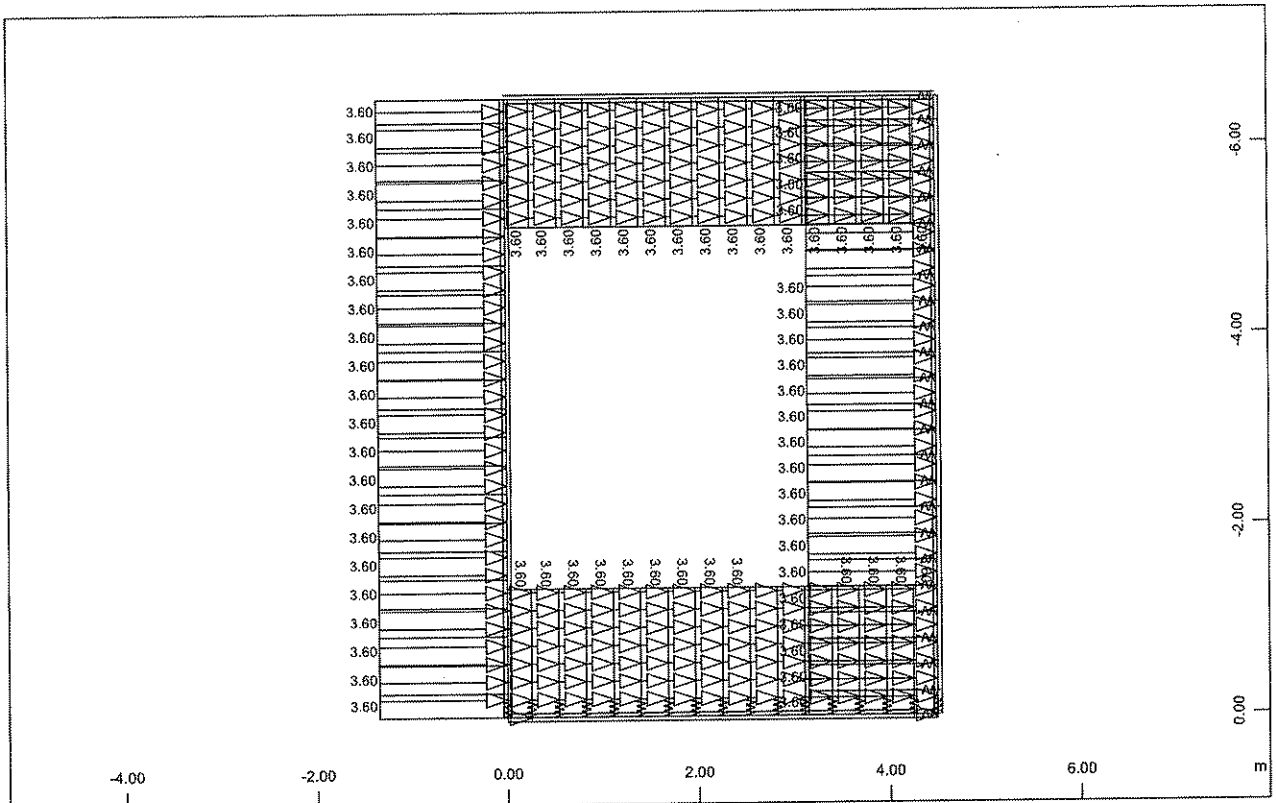
Load Case 1008 1.0G+1.0R+1.0C+0.3Q+1.0E

Factor forces and moments		1.000	
Factor dead weight	DL-XX	0.000	
Factor dead weight	DL-YY	1.000	
Loads partially copied from load case		1 with factor	1.000
Loads partially copied from load case		2 with factor	1.000
Loads partially copied from load case		5 with factor	1.000
Loads partially copied from load case		13 with factor	1.000
Loads partially copied from load case		30 with factor	1.000
Loads partially copied from load case		12 with factor	0.300
Loads partially copied from load case		26 with factor	1.000

Sum of Reactions and Loads

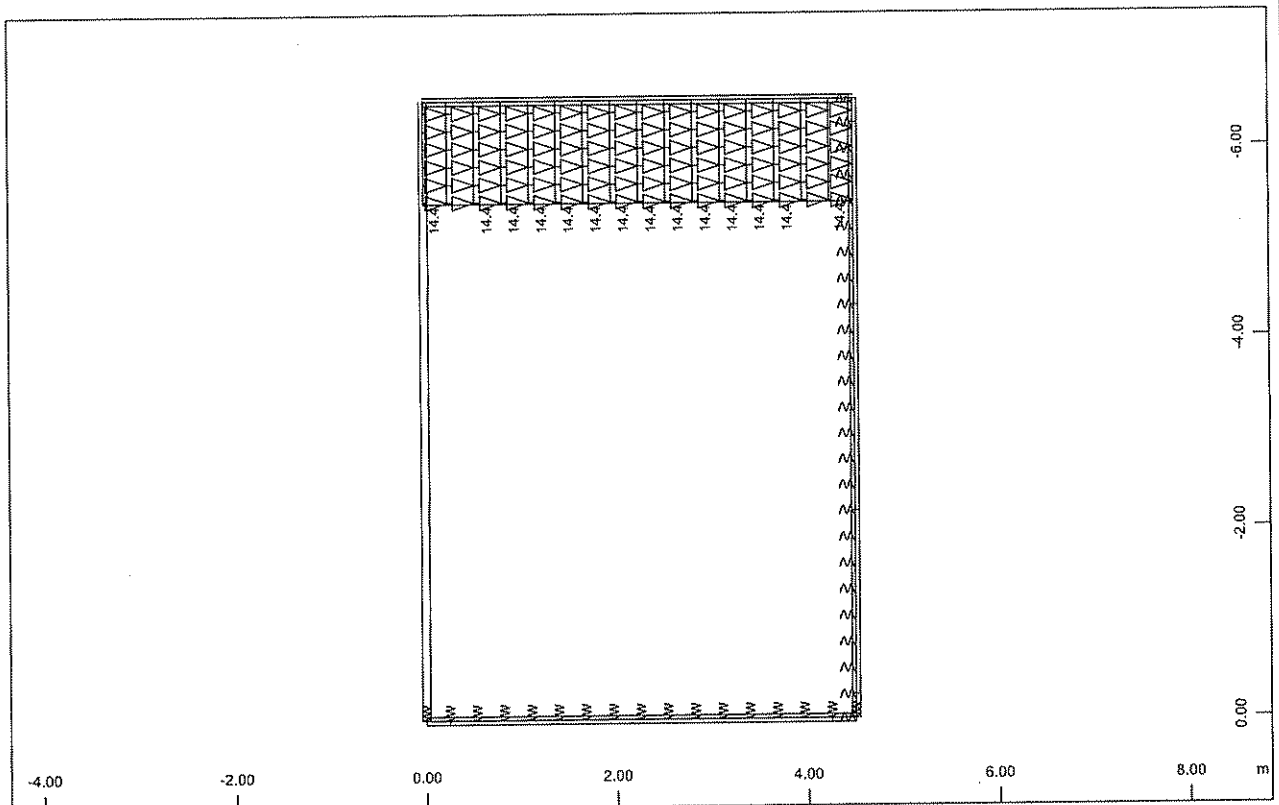
LC Title	PXX [kN]	PYY [kN]	PZZ [kN]
21 Seismos kata X	-79.2	0.0	0.0
	79.2	0.0	0.0
22 Seismos Epixwsis	-64.8	0.0	0.0
	64.8	0.0	0.0
23 Seismos Nerou	-100.7	0.0	0.0
	100.7	0.0	0.0
24 Seismos Kinitwn	-14.8	0.0	0.0
	14.8	0.0	0.0
25 Omofores Othiseis	-463.2	0.0	0.0
	463.2	0.0	0.0
26 Antifores Othiseis	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0
27 Seismos Strwsis Fthoras	-5.4	0.0	0.0
	5.4	0.0	0.0
30 Energitikes Othiseis	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0
1001 1.0G+1.0R+1.0C+0.3Q+1.0E	-717.9	-640.9	0.0
	717.9	640.9	0.0
1002 1.0G+1.0R+1.0C+0.3Q+1.0E	-722.3	-622.4	0.0
	722.3	622.4	0.0
1003 1.0G+1.0R+1.0C+0.3Q+1.0E	-0.1	-640.9	0.0
	0.1	640.9	0.0
1004 1.0G+1.0R+1.0C+0.3Q+1.0E	-4.6	-622.4	0.0
	4.6	622.4	0.0
1005 1.0G+1.0R+1.0C+0.3Q+1.0E	-717.8	-640.9	0.0
	717.8	640.9	0.0
1006 1.0G+1.0R+1.0C+0.3Q+1.0E	-722.2	-622.4	0.0
	722.2	622.4	0.0
1007 1.0G+1.0R+1.0C+0.3Q+1.0E	0.0	-640.9	0.0
	0.0	640.9	0.0
1008 1.0G+1.0R+1.0C+0.3Q+1.0E	-4.5	-622.4	0.0
	4.5	622.4	0.0

Οχειός 4.00m x 6.00 - 3.00m Επίχωση
Graphical Output



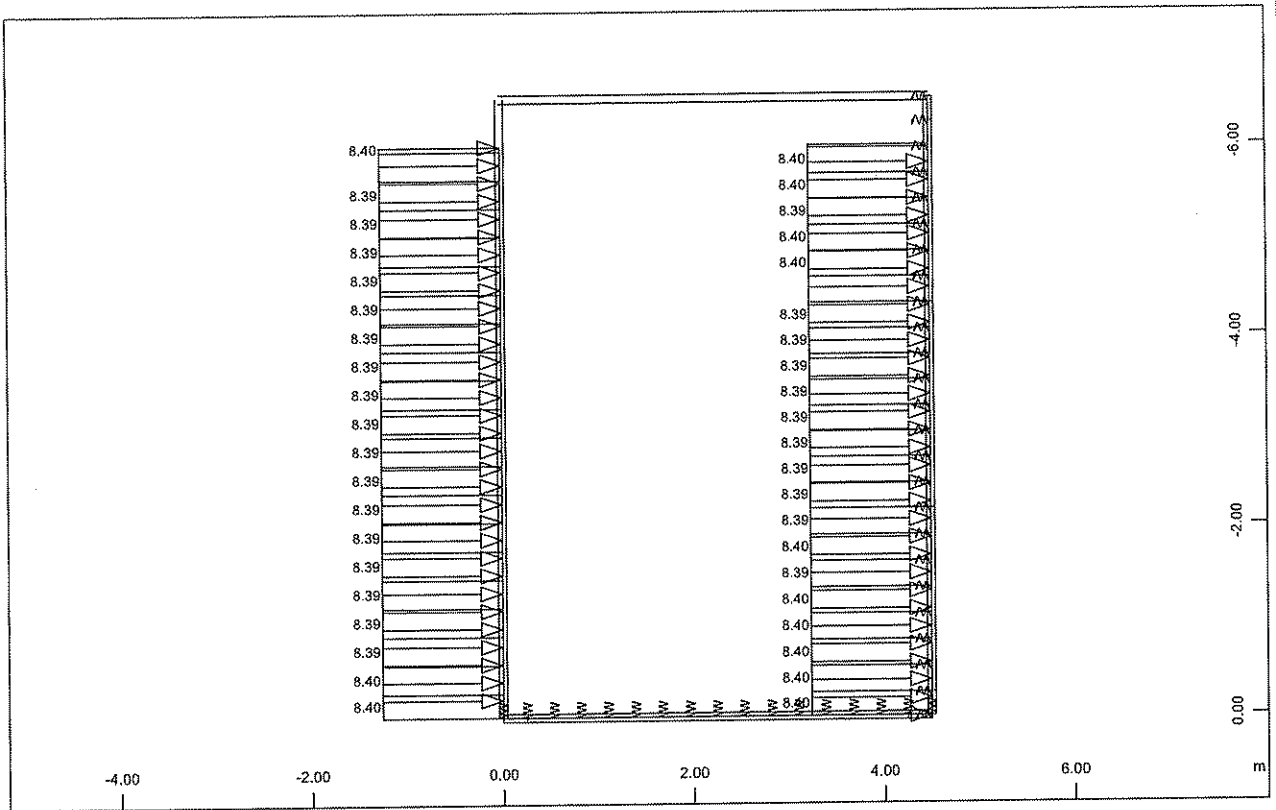
All loads (in components), Loadcase 21 Seismos kata X , (1 cm 3D = unit) Beam line load
(force) in global X (Unit=2.00 kN/m) \triangle (Max=3.60)

SOFISTIK AG - www.sofistik.de



All loads (in components), Loadcase 22 Seismos Epixwsis , (1 cm 3D = unit) Beam line load
(force) in global X (Unit=10.0 kN/m) \triangle (Max=14.4)

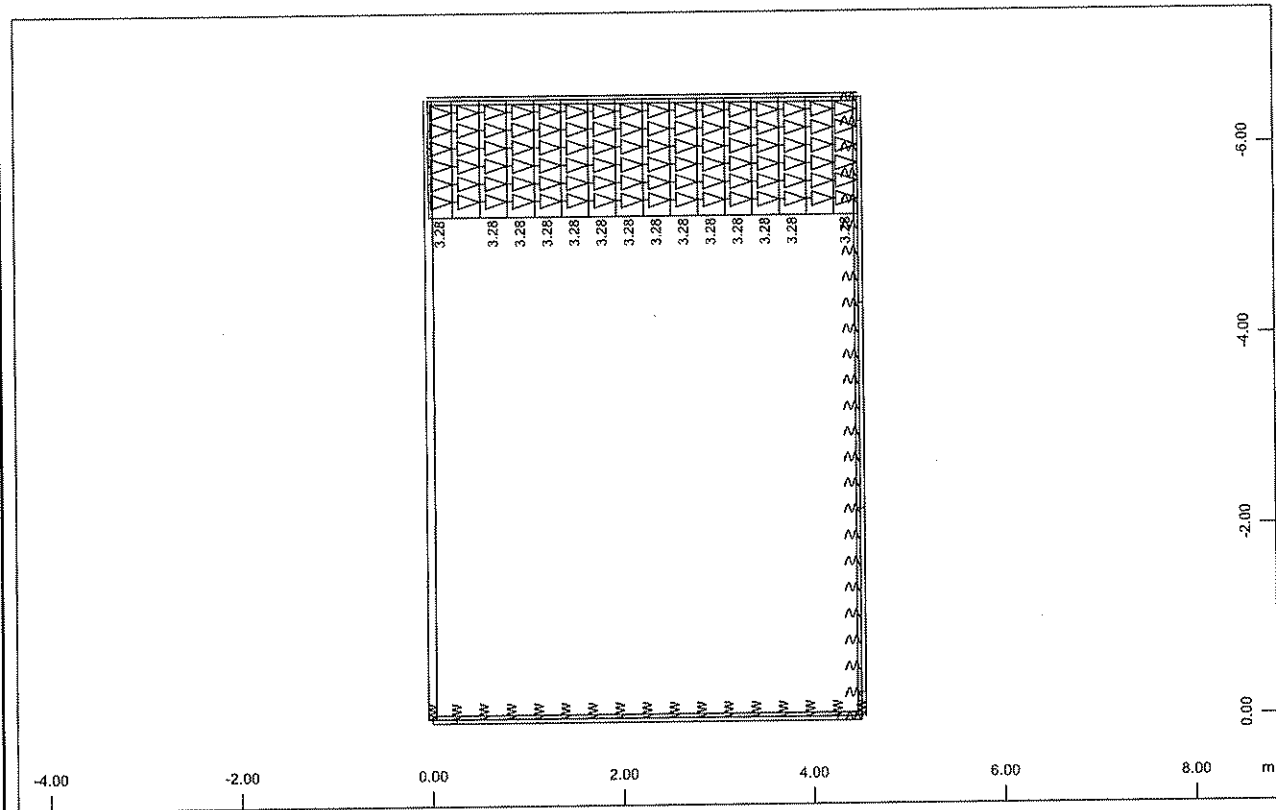
Οχειτός 4.00m x 6.00 - 3.00m Επίχωση
Graphical Output



All loads (in components), Loadcase 23 Seismos Nerou , (1 cm 3D = unit) Beam line load
(force) in global X (Unit=5.00 kN/m) \blacktriangle (Max=8.40)

M 1 : 75

SOFISTIK AG - www.sofistik.de

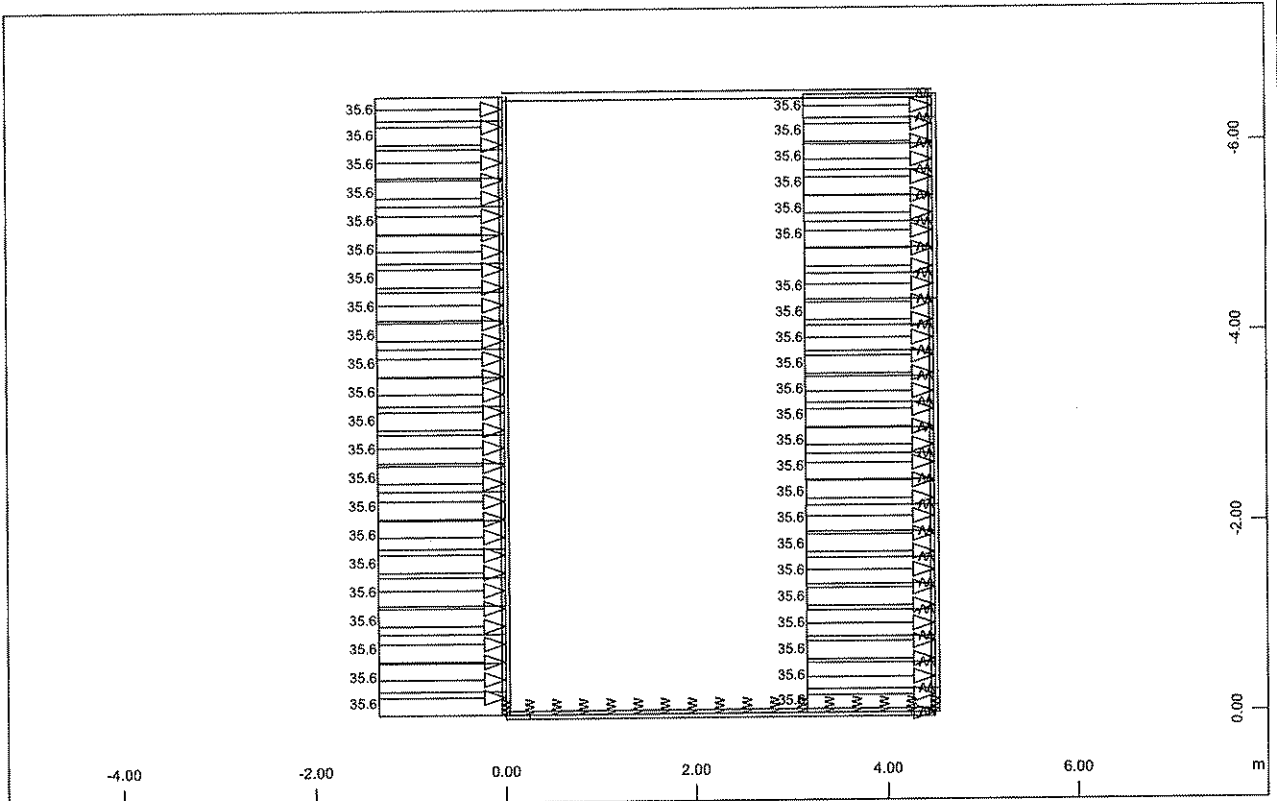


All loads (in components), Loadcase 24 Seismos Kinitwn , (1 cm 3D = unit) Beam line load (force) in global X (Unit=2.00 kN/m) \blacktriangle (Max=3.28)

M 1 : 75

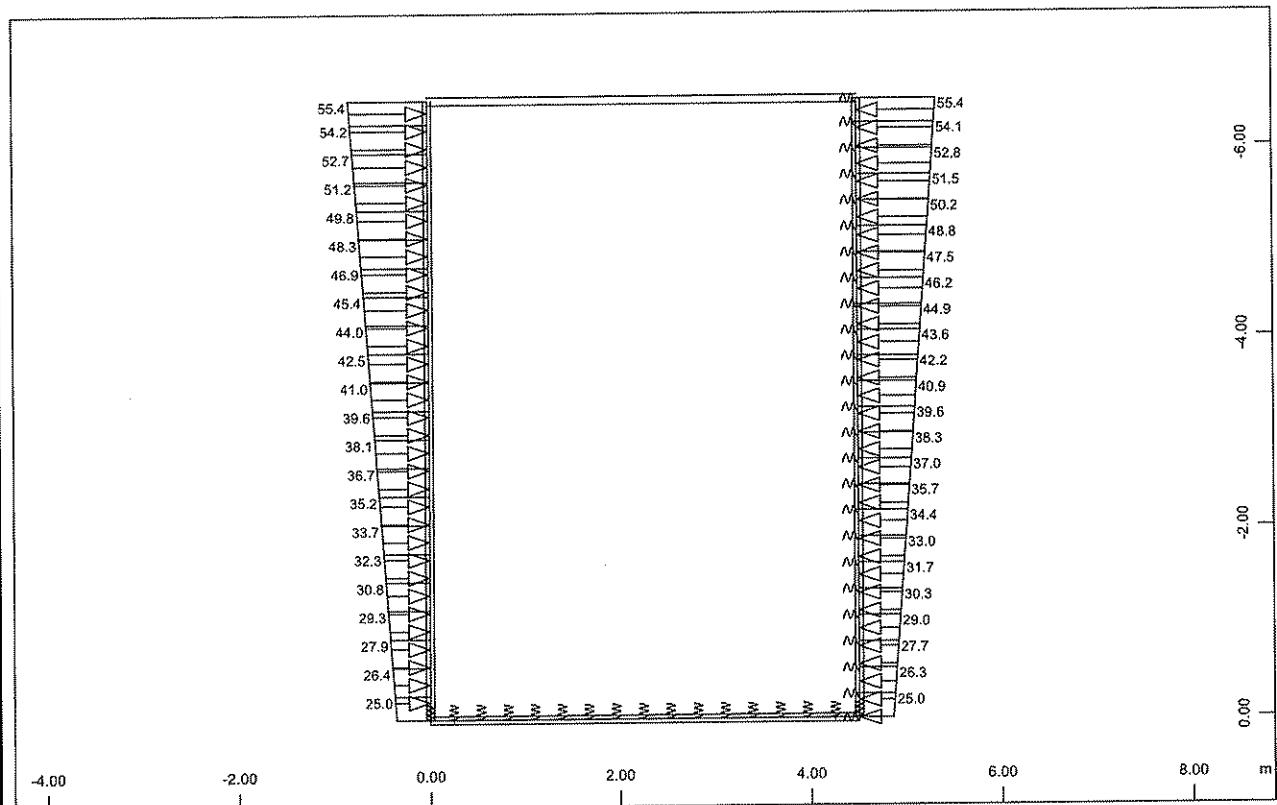
Οχειός 4.00m x 6.00 - 3.00m Επίχωση
Graphical Output

SOFISTIK AG - www.sofistik.de



All loads (in components), Loadcase 25 Omófores Othiseis , (1 cm 3D = unit) Beam line
load (force) in global X (Unit=20.0 kN/m) \triangle (Max=35.6)

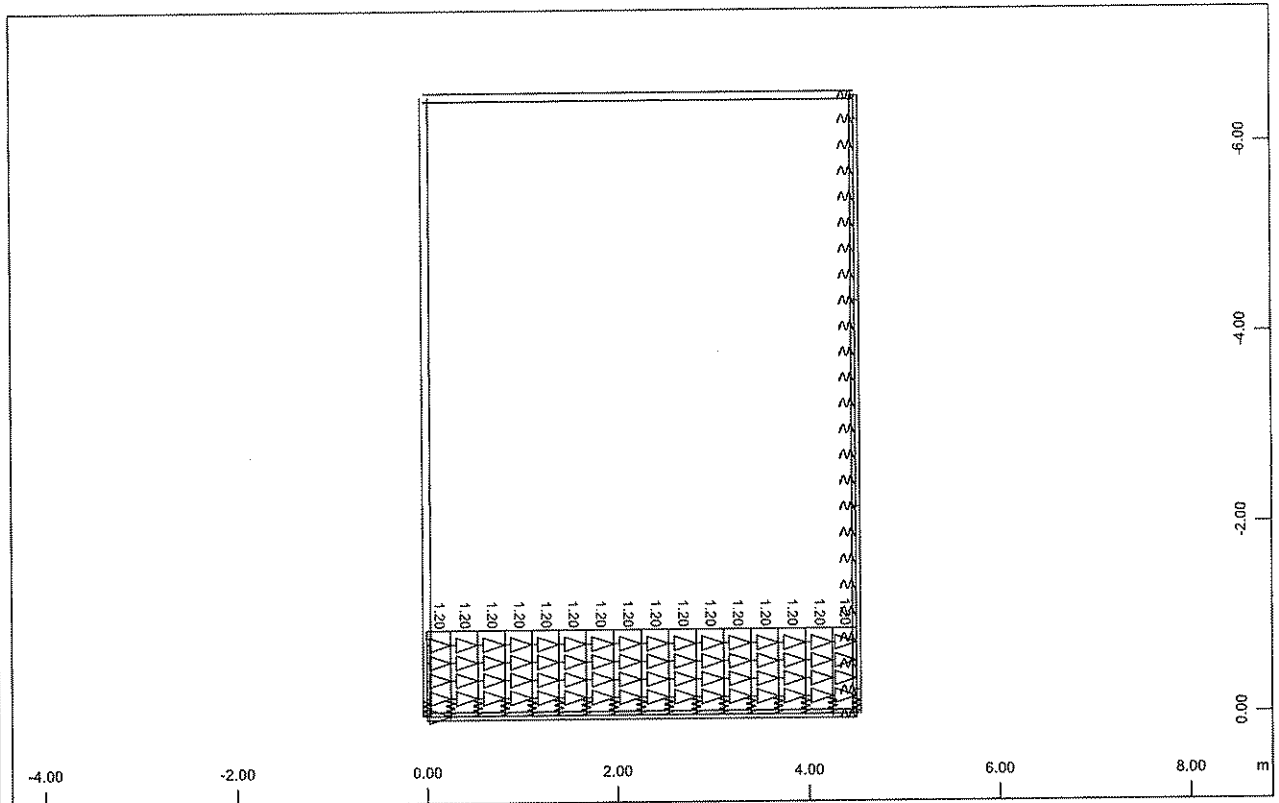
M 1 : 75



All loads (in components), Loadcase 26 Antífores Othiseis , (1 cm 3D = unit) Beam line
load (force) in global X (Unit=50.0 kN/m) \triangle (Min=-55.4) (Max=55.4)

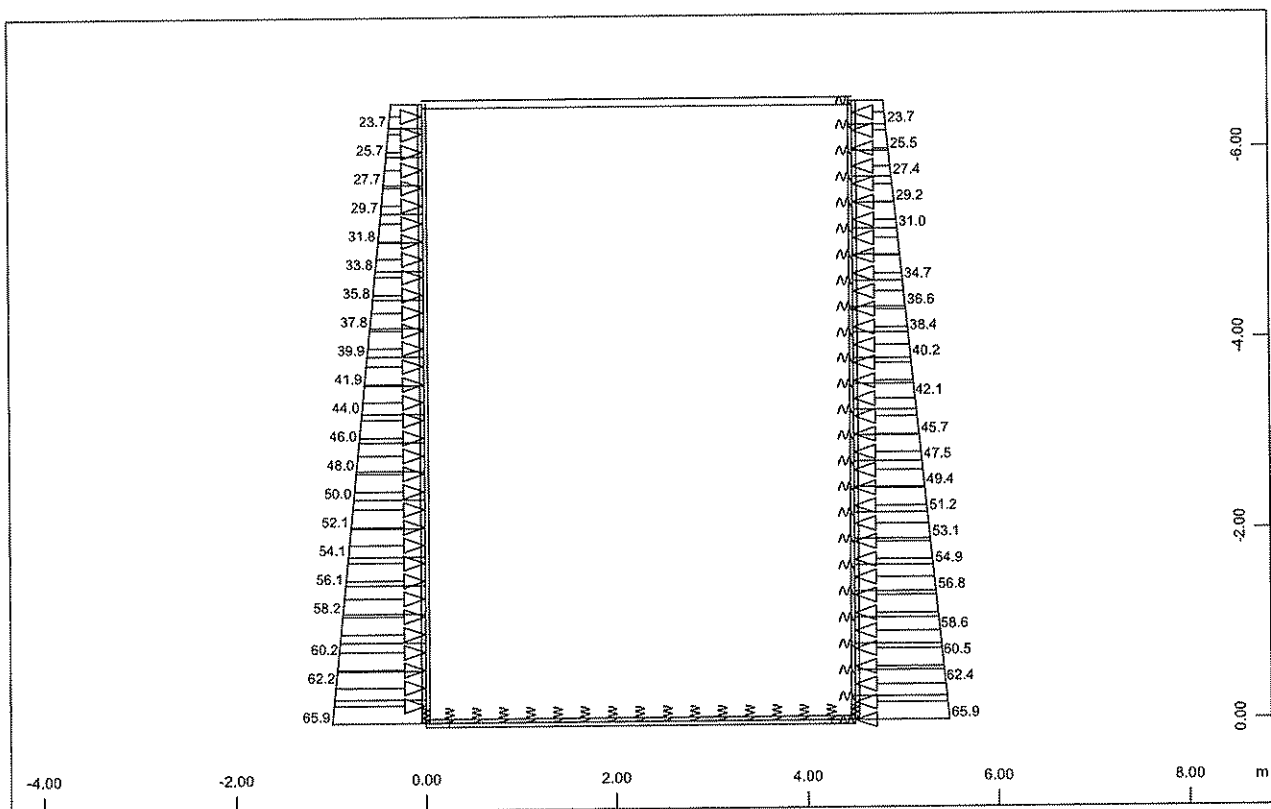
M 1 : 75

Οχειός 4.00m x 6.00 - 3.00m Επίχωση
Graphical Output



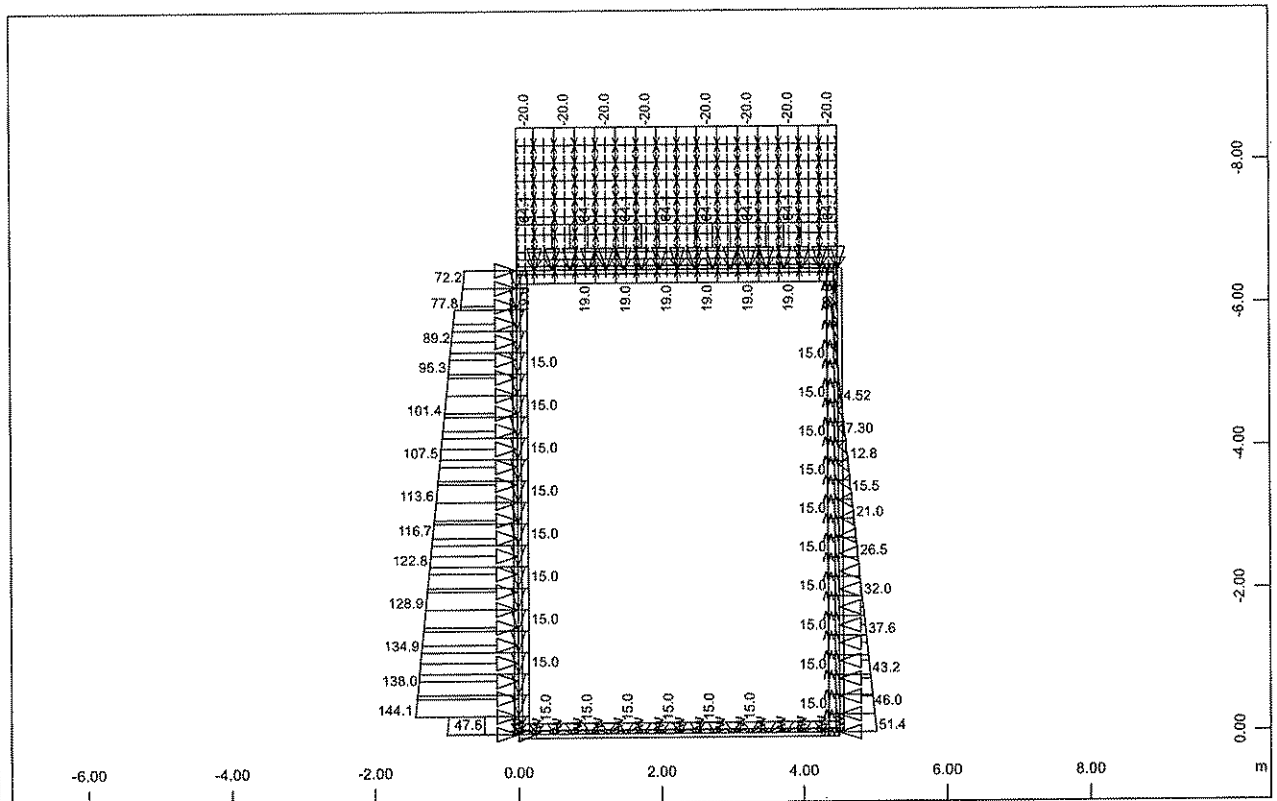
All loads (in components), Loadcase 27 Seismos Strwsis Fthoras , (1 cm 3D = unit) Beam
line load (force) in global X (Unit=1.00 kN/m) (Max=1.20) M 1 : 75

SOFISTIK AG - www.sofistik.de



All loads (in components), Loadcase 30 Energitikes Othiseis , (1 cm 3D = unit) Beam
line load (force) in global X (Unit=50.0 kN/m) (Min=-65.9) (Max=65.9) M 1 : 75

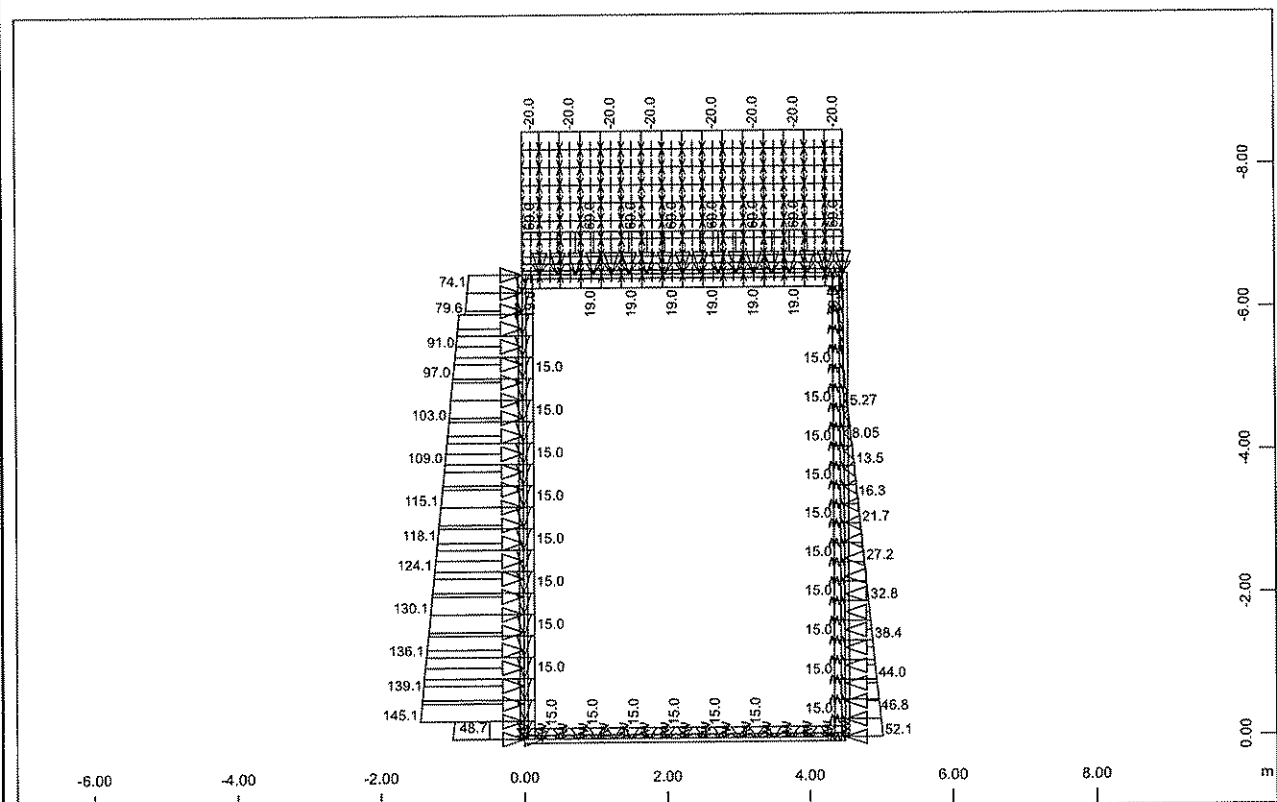
Όχειός 4.00m x 6.00 - 3.00m Επίχωση
Graphical Output



All loads (in components), Loadcase 1001 1.0G+1.0R+1.0C+0.3Q+1.0E , (1 cm 3D = unit)
 Beam line load (force) in global X (Unit=100.0 kN/m) ▶, Beam line load (force) in global Y (Unit=100.0 kN/m) ◀, Beam line load (uniform temperature change) (Unit=10.0)

M 1 : 100

SOFISTIK AG - www.sofistik.de

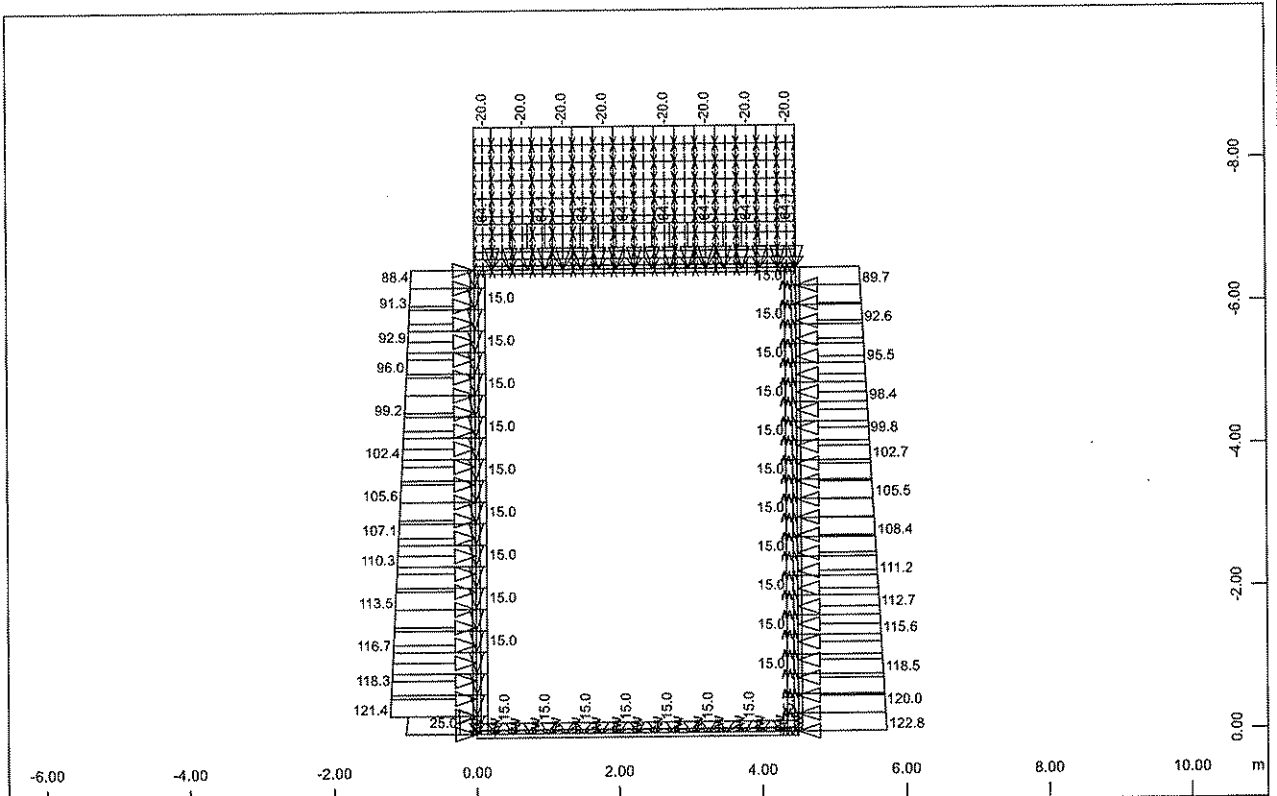


All loads (in components), Loadcase 1002 1.0G+1.0R+1.0C+0.3Q+1.0E , (1 cm 3D = unit)
 Beam line load (force) in global X (Unit=100.0 kN/m) ▶, Beam line load (force) in global Y (Unit=100.0 kN/m) ◀, Beam line load (uniform temperature change) (Unit=10.0)

M 1 : 100

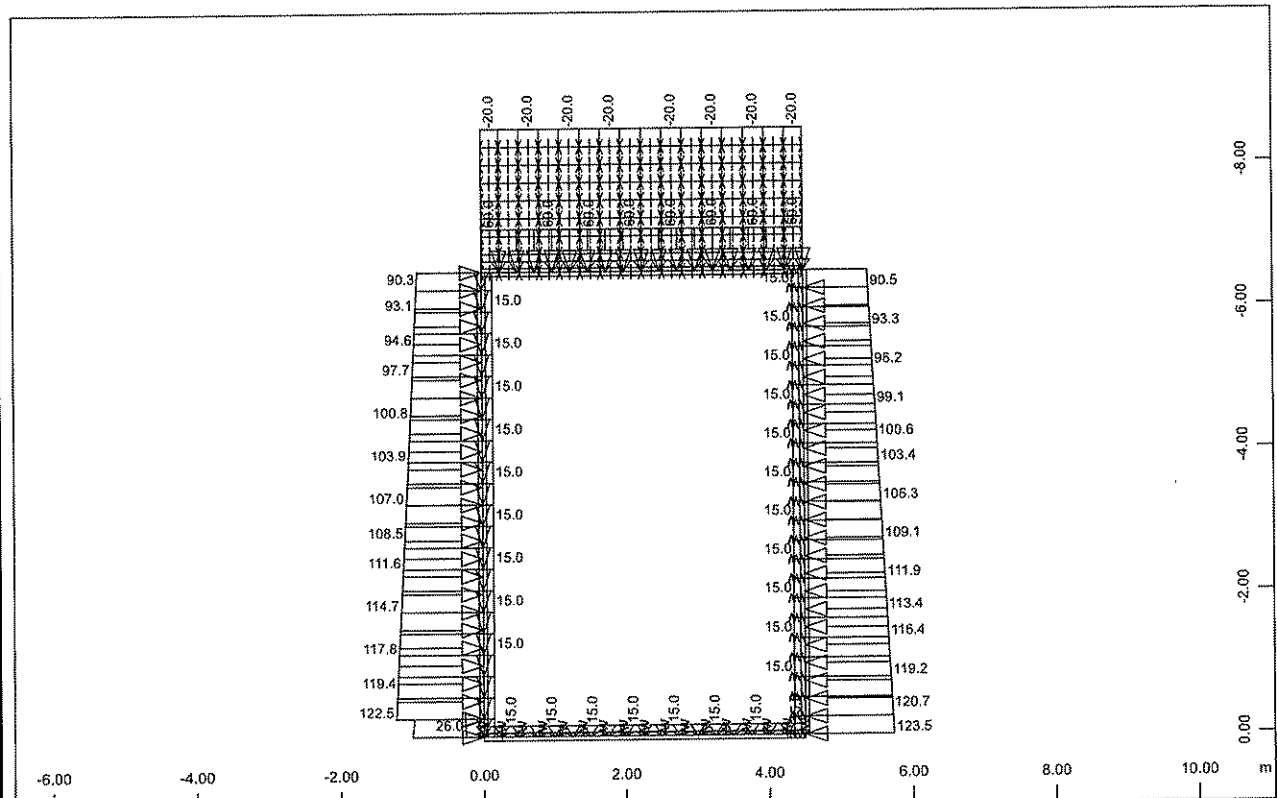
ΟΧεிடός 4.00m x 6.00 - 3.00m Επίχωση
Graphical Output

SOFISTIK AG - www.sofistik.de



All loads (in components), Loadcase 1003 1.0G+1.0R+1.0C+0.3Q+1.0E , (1 cm 3D = unit)
 Beam line load (force) in global X (Unit=100.0 kN/m) , Beam line load (force) in global Y (Unit=100.0 kN/m)
 , Beam line load (uniform temperature change) (Unit=10.0)

M 1 : 100

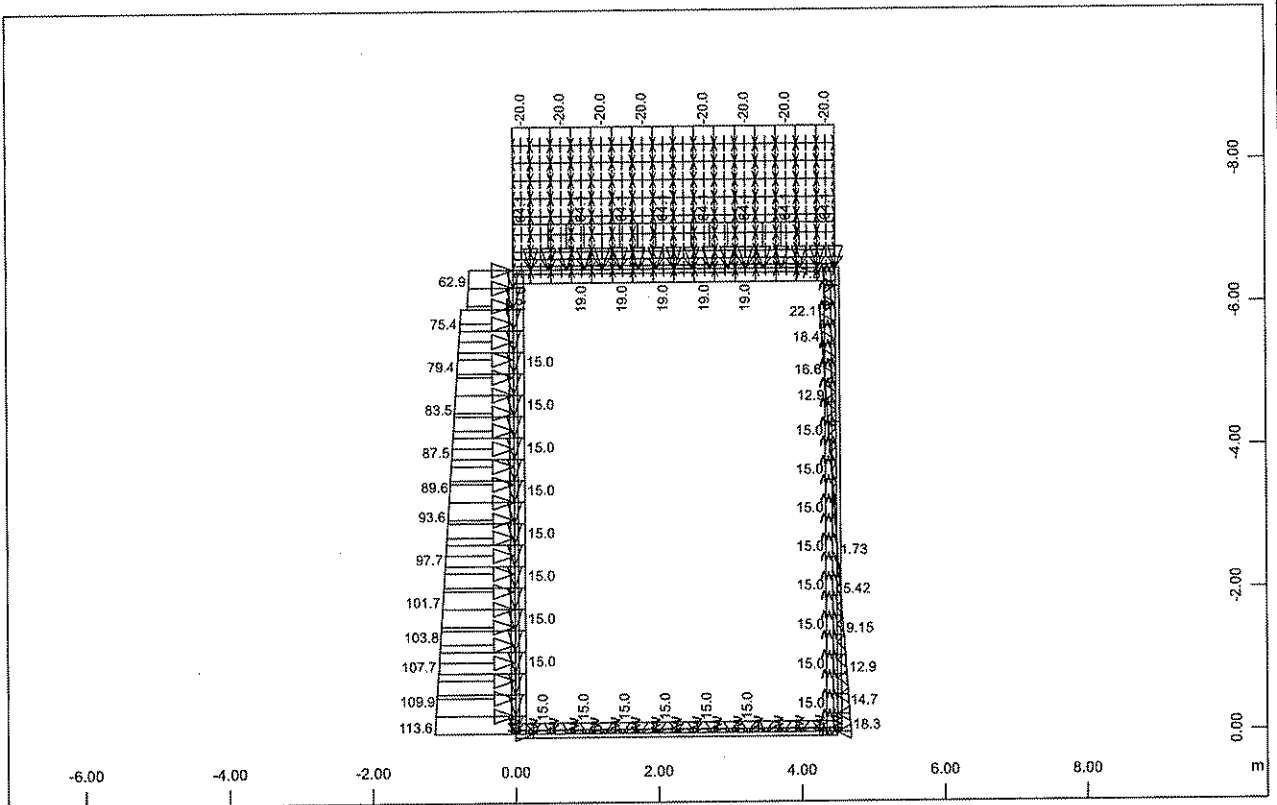


All loads (in components), Loadcase 1004 1.0G+1.0R+1.0C+0.3Q+1.0E , (1 cm 3D = unit)
 Beam line load (force) in global X (Unit=100.0 kN/m) , Beam line load (force) in global Y (Unit=100.0 kN/m)
 , Beam line load (uniform temperature change) (Unit=10.0)

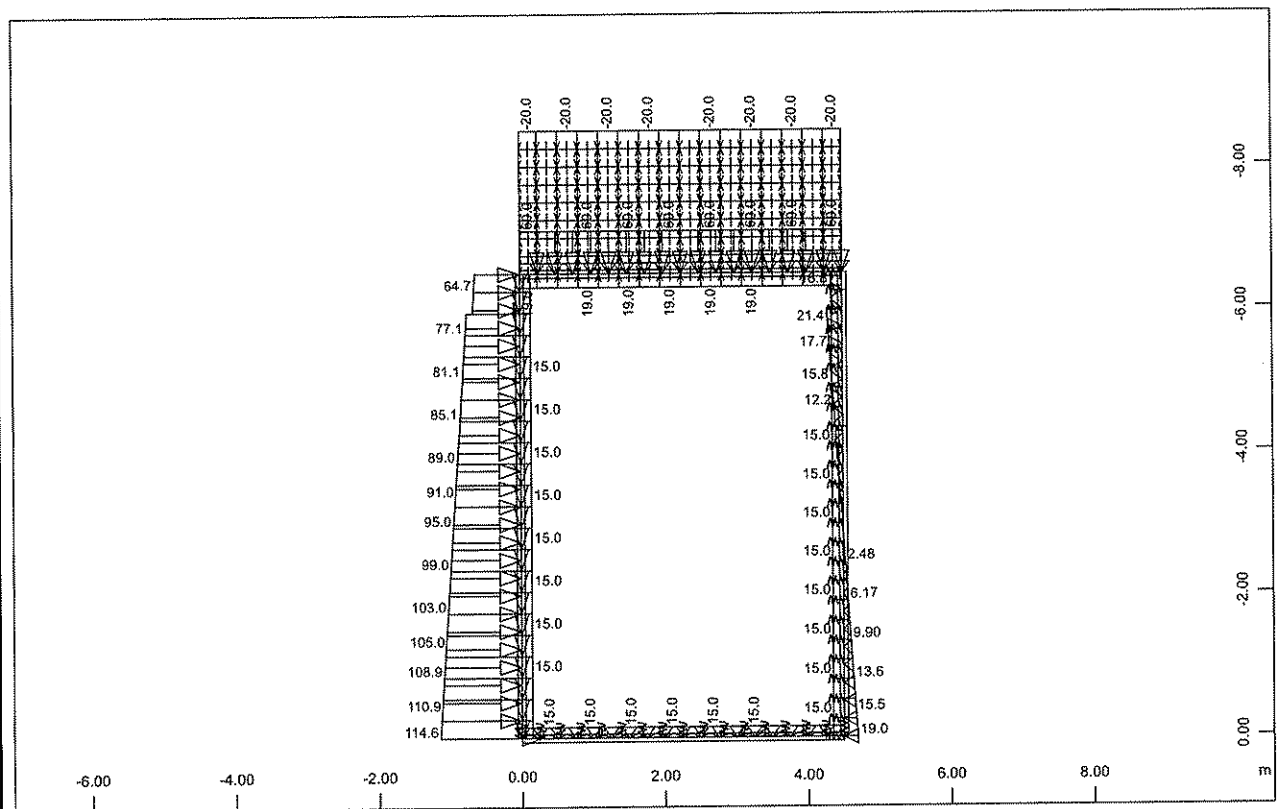
M 1 : 100

WINGRAF - GRAPHICS FOR FINITE ELEMENTS (V 15.08-27)

Οχειός 4.00m x 6.00 - 3.00m Επίχωση
Graphical Output



SOFISTIK AG - www.sofistik.de



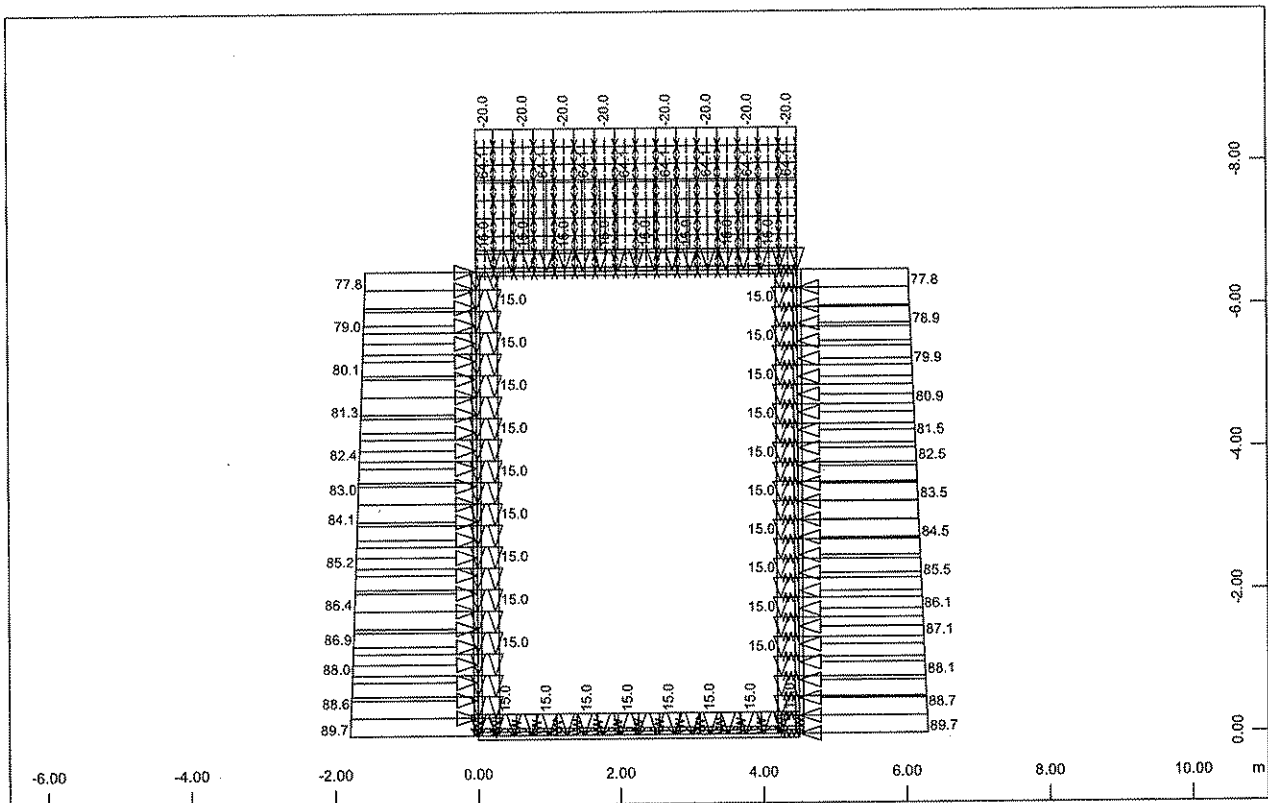
Z X
 Y

All loads (in components), Loadcase 1006 1.0G+1.0R+1.0C+0.3Q+1.0E, (1 cm 3D = unit)
 Beam line load (force) in global X (Unit=100.0 kN/m) \triangle , Beam line load (force) in global Y (Unit=100.0 kN/m) \triangle , Beam line load (uniform temperature change) (Unit=10.0) \triangle

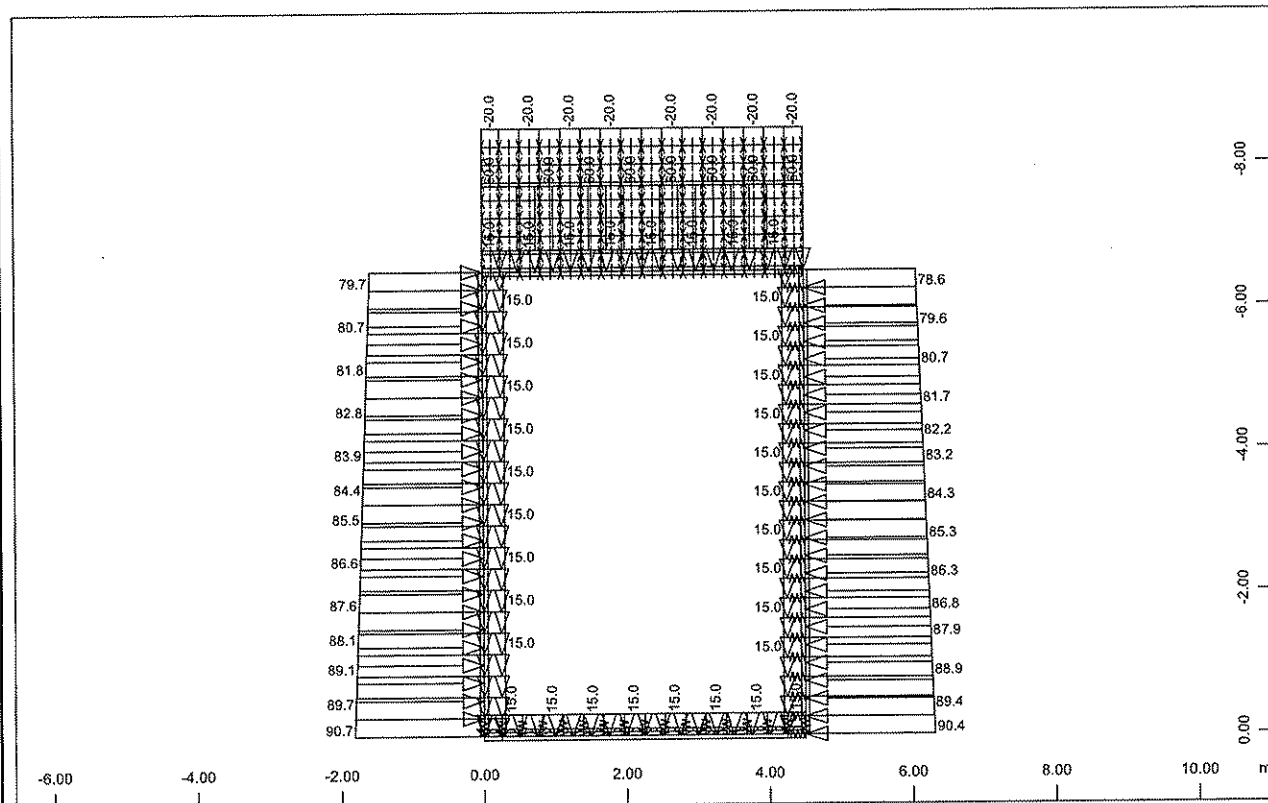
M 1 : 100

Οχειός 4.00m x 6.00 - 3.00m Επίχωση
Graphical Output

SOFISTIK AG - www.sofistik.de



All loads (in components), Loadcase 1007 1.0G+1.0R+1.0C+0.3Q+1.0E , (1 cm 3D = unit) M 1 : 100
 Beam line load (force) in global X (Unit=50.0 kN/m) \triangleleft Beam line load (force) in global Y (Unit=50.0 kN/m) \triangleleft Beam line load (uniform temperature change) (Unit=10.0)



All loads (in components), Loadcase 1008 1.0G+1.0R+1.0C+0.3Q+1.0E , (1 cm 3D = unit) M 1 : 100
 Beam line load (force) in global X (Unit=50.0 kN/m) \triangleleft Beam line load (force) in global Y (Unit=50.0 kN/m) \triangleleft Beam line load (uniform temperature change) (Unit=10.0)

AQB - DESIGN OF CROSS-SECTIONS (V 13.70-27)

Οχειός 4.00m x 6.00 - 3.00m Επίχωση
ULS design beams

Considered Load Cases

1001	1002	1003	1004	1005	1006
1007	1008	2121	2122	2125	2126
2129	2130	2221	2222	2225	2226
2229	2230	2321	2322	2325	2326
2329	2330				

Ultimate Load Design

Design for ultimate loads EuroNorm EN 1992 (2004) Concrete Structures

Uniaxial bending

Safety factors	SC-1	SC-2	SC-S	SS-1	SS-2	PIIa
	1.50	1.50	1.50	1.15	1.10	7
Strain limits	C1	C2	S1	S2	Z1	Z2
max	-3.50	-2.00	3.00	45.00	-3.50	18.00

parameters for reinforcements

Minimum reinforcements	compression	min. reinforcem.	maximum-			
Bending.	Compress.	e/d	N/Npl	requ. section	reinforc.	
0.00 [o/o]	0.20 [o/o]	3.50	0.0010	0.00	0.10	8.00

Tensile forces in the longitudinal reinforcements due to shear are NOT accounted for
Material of sections uses Ultimate Limit strain-stress law with individual safety fa
Material of reinforcements uses Ultimate Limit strain-stress law with individual saf

MNo.	temp lev.	Material-safety [-]	max.compr stress [MPa]	at strain [o/oo]	max.tens stress [MPa]	at strain [o/oo]	tension-stiffening [MPa]
1	0	1.500	-13.33	-2.00	0.00	0.00	
2	0	1.150	-500.00	-75.00	500.00	75.00	
11	0	1.500	-13.33	-2.00	0.00	0.00	

Shear Design

Design for shear Eurocode EN 1992 (2004)

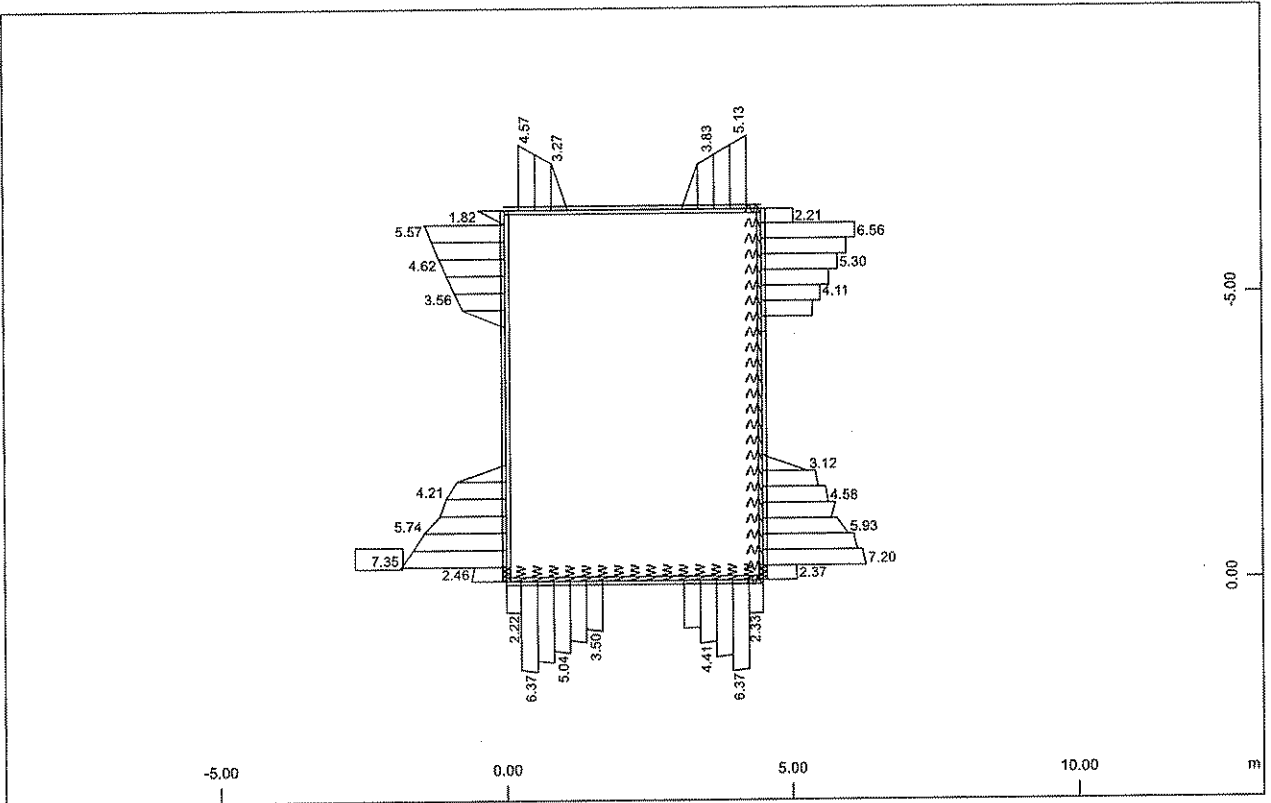
Minimum shear factor or tan of inclination of compressive struts 0.40 / 2.50

MNo	f-cd [MPa]	tau-rd [MPa]	sigIIQ [MPa]	sigIIT [MPa]	sigIIQ+ [MPa]	fyd [MPa]
1	13.33	0.12	7.36	7.36	7.36	
2						434.78
11	13.33	0.12	7.36	7.36	7.36	

Tolerance for exceeding maximum shear or principal compression stress 0.0200

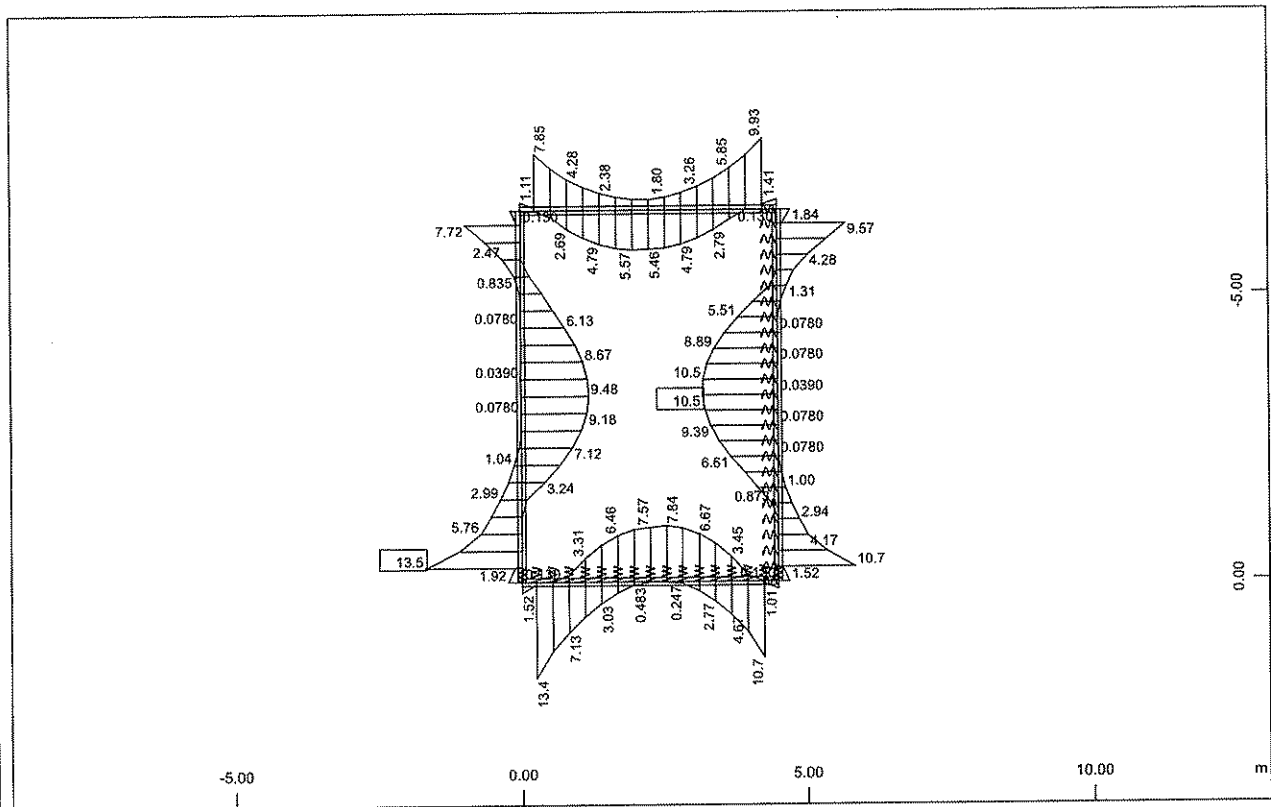
WINGRAF - GRAPHICS FOR FINITE ELEMENTS (V 15.08-27)

Οχειός 4.00m x 6.00 - 3.00m Επίχωση
Graphical Output



M 1 : 125

SOFISTIK AG - www.sofistik.de



M 1 : 125

AQB - DESIGN OF CROSS-SECTIONS (V 13.70-27)

ΟΧΕΙΌΣ 4.00m x 6.00 - 3.00m Επίχωση
SLS design beams

Considered Load Cases

1121 1122 1125 1126 1129 1130

Parameters for nonlinear stresses

Iteration for all forces and moments

Material of sections uses Serviceability strain-stress law without safety factors
Material of reinforcements uses Serviceability strain-stress law without safety fact

MNo.	temp lev.	Material-safety [-]	max.compr stress [MPa]	at strain [o/oo]	max.tens stress [MPa]	at strain [o/oo]	tension-stiffening [MPa]
1	0	1.000	-28.00	-1.97	0.00	0.00	
2	0	1.000	-575.00	-75.00	575.00	75.00	
11	0	1.000	-28.00	-1.97	0.00	0.00	

Interaction thin walled normal- and shearstress via Prandtl flow rule

Parameters for nonlinear stress / Crackwidth EC2

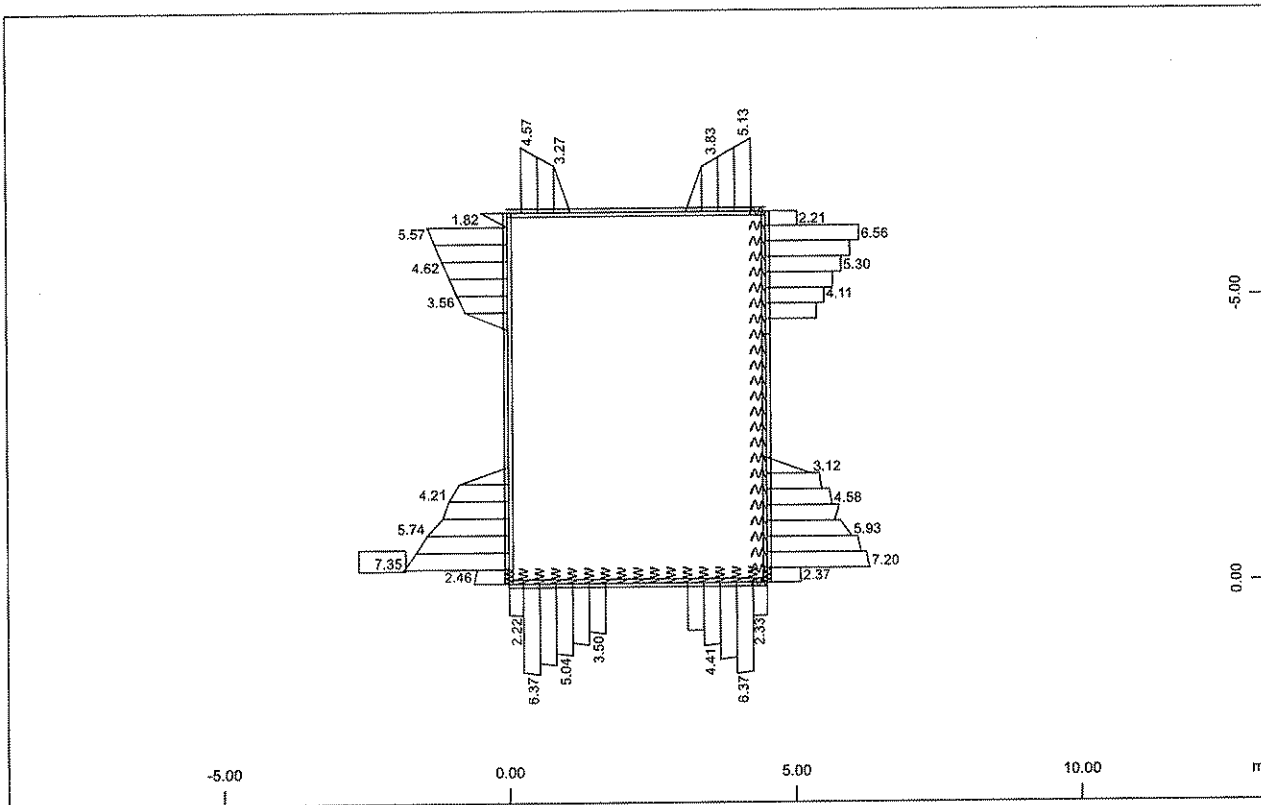
MNo	sig-comp [MPa] [o/o]		sig-tens [MPa] [o/o]		design width [mm]	width [mm]	bond [-]	load [-]	h-max [mm]
1	-8.37	69.73	0.00	100.0					
2	-34.95	8.10	177.76	41.22	0.200	0.200	0.80	0.50	800.0
11	-1.50	12.48	0.00	100.0					

Check for crack width passed with additional reinforcements

Stiffness is not saved in database

WINGRAF - GRAPHICS FOR FINITE ELEMENTS (V 15.08-27)

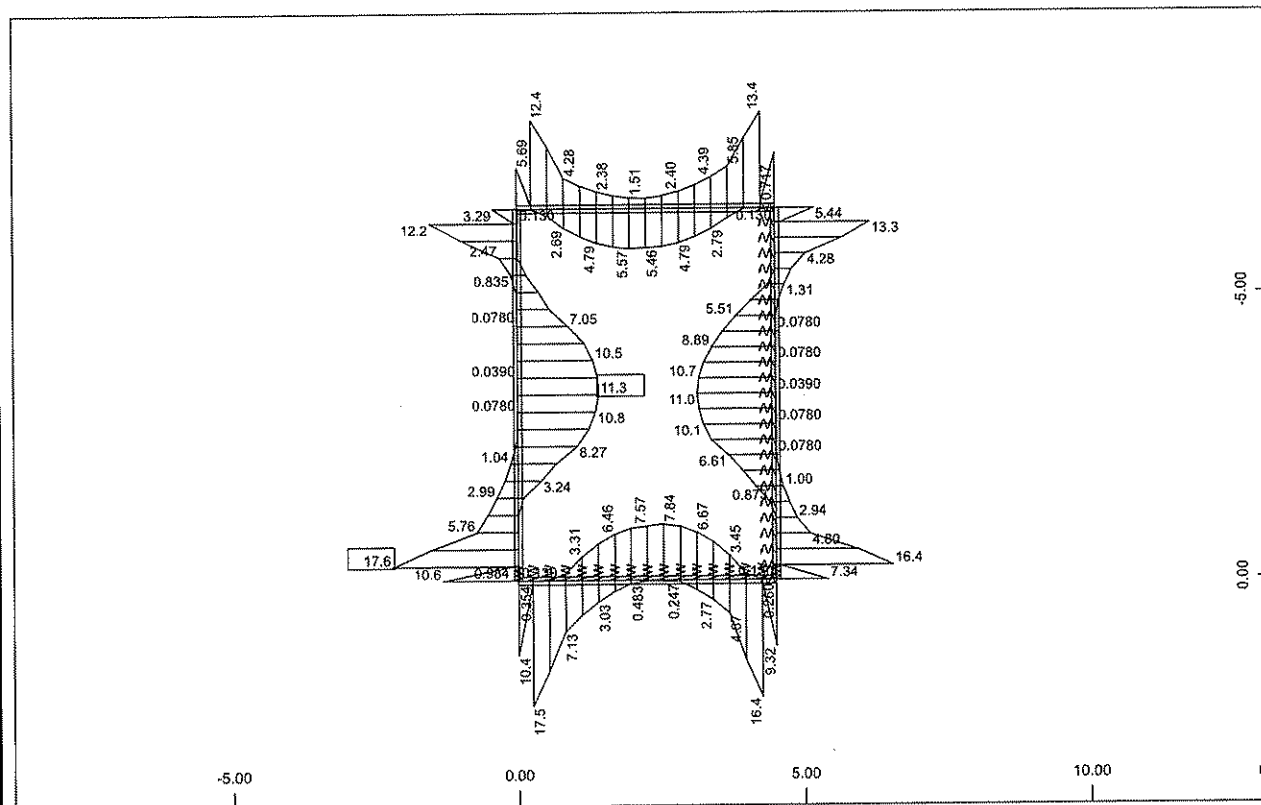
Οχειός 4.00m x 6.00 - 3.00m Επίχωση
Graphical Output



Shear reinforcements (maximum), Design Case 2 , (1 cm 3D = unit) Beam Elements
(Unit=5.00 cm²/m), Beam Elements , Shear design error (Max=7.35)

M 1 : 125

SOFISTIK AG - www.sofistik.de



Beam Elements , Longitudinal Reinforcements Lay. 1, Design Case 2 , 1 cm 3D = 10.0 cm²
(Max=11.3)
Beam Elements , Longitudinal Reinforcements Lay. 2, Design Case 2 , 1 cm 3D = 10.0 cm²

M 1 : 125

ΣΤΑΤΙΚΗ ΕΠΙΛΥΣΗ ΠΤΕΡΥΓΟΤΟΙΧΟΥ

(Πρόγραμμα: SOFISTIK)

AQUA - GENERAL CROSS SECTIONS (V 16.01-27)

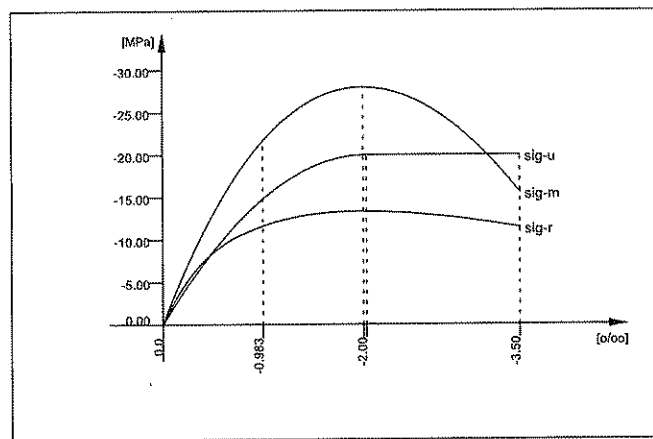
Πετυγδοτοιχος Εξόδου
Materials

Default design code is EuroNorm EN 1992 (2004) Concrete Structures (Europe) V 27.0
Structure and Tab.7.1N: AN (Buildings)
Snow load zone : 1

No. 1 C 20/25 (EN 1992)

Youngs-modulus	E	29962 [N/mm ²]	Safetyfactor	1.50 [-]	
Poisson-Ratio	mu	0.20 [-]	Strength	fc	20.00 [MPa]
Shear-modulus	G	12484 [N/mm ²]	Nomin. strength	fck	20.00 [MPa]
Compression modulus		16646 [N/mm ²]	Tens. strength	fctm	2.21 [MPa]
Weight		25.0 [kN/m ³]	5 % t.strength	fctk	1.55 [MPa]
Weight buoyancy		25.0 [kN/m ³]	95 % t.strength	fctk	2.87 [MPa]
Temp.elongat.coeff.		1.00E-05 [1/°K]	Bond strength	fbd	2.32 [MPa]
			Service strength		28.00 [MPa]
			Fatigue strength		12.27 [MPa]
			Ten.strength	fctd	1.03 [MPa]
Stress-Strain for serviceability			eps[o/oo]	sig-m[MPa]	E-t[N/mm ²]
Is only valid within the defined stress range			0.000	0.00	31460
			-0.983	-21.66	13498
			-1.967	-28.00	0
			-3.500	-15.60	-15208
			Safetyfactor		1.35
Stress-Strain for ultimate load			eps[o/oo]	sig-u[MPa]	E-t[N/mm ²]
Is only valid within the defined stress range			0.000	0.00	20000
			-2.000	-20.00	0
			-3.500	-20.00	0
			Safetyfactor		1.50
Stress-Strain of calc. mean values			eps[o/oo]	sig-r[MPa]	E-t[N/mm ²]
Is only valid within the defined stress range			0.000	0.00	26217
			-0.983	-11.61	4353
			-1.967	-13.33	0
			-3.500	-11.46	-2034
			Safetyfactor		(1.50)

SOFISTIK AG - www.sofistik.de



C 20/25 (EN 1992)

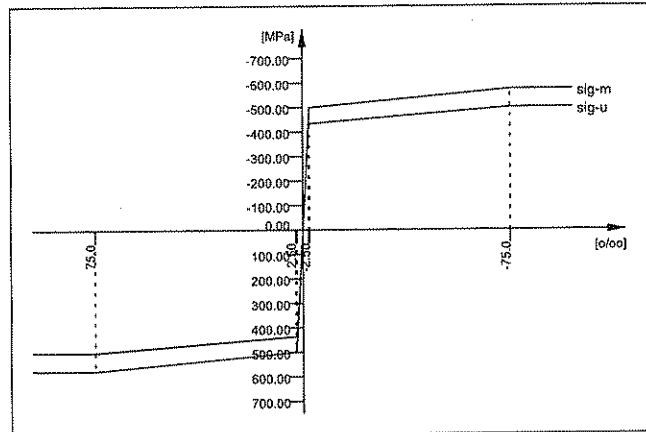
No. 2 B 500 C (EN 1992)

Youngs-modulus	E	200000 [N/mm ²]	Safetyfactor	1.15 [-]	
Poisson-Ratio	mu	0.30 [-]	Yield stress	fy	500.00 [MPa]
Shear-modulus	G	76923 [N/mm ²]	Compr.yield val. fyc		500.00 [MPa]
Compression modulus		166667 [N/mm ²]	Tens. strength	ft	575.00 [MPa]
Weight		78.5 [kN/m ³]	Compr. strength	fc	575.00 [MPa]
Weight buoyancy		78.5 [kN/m ³]	Ultim. plast. strain		75.00 [o/oo]
Temp.elongat.coeff.		1.20E-05 [1/°K]	relative bond coeff.		1.00 [-]
max. thickness		32.00 [mm]	EC2 bondcoeff. K1		0.80 [-]
			Hardening modulus		0.00 [MPa]
			Proportional limit		500.00 [MPa]
			Dynamic stress range		152.17 [MPa]
Stress-Strain for serviceability			eps[o/oo]	sig-m[MPa]	E-t[N/mm ²]

Πετυγόμενος Εξόδος
Materials

No. 2 B 500 C (EN 1992)

Is also extended beyond the defined stress range	1000.000	575.00	0
	75.000	575.00	0
	2.500	500.00	1034
	0.000	0.00	200000
	-2.500	-500.00	200000
	-75.000	-575.00	1034
	-1000.000	-575.00	0
	Safetyfactor		1.15
Stress-Strain for ultimate load	eps[o/oo]	sig-u[MPa]	E-t [N/mm2]
Is also extended beyond the defined stress range	1000.000	500.00	0
	75.000	500.00	0
	2.174	434.78	896
	0.000	0.00	200000
	-2.174	-434.78	200000
	-75.000	-500.00	896
	-1000.000	-500.00	0
	Safetyfactor		(1.15)



B 500 C (EN 1992)

SOFILOAD - LOAD DEFINITIONS (V 15.20-27)

Περυγώτοιχος Εξόδου
Generation of Node and Element Loads

Actions

type	part	sup	Title	$\gamma-u$	$\gamma-f$	$\gamma-a$	$\psi-0$	$\psi-1$	$\psi-2$
G	G	perm	dead load	1.35	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
R	G	perm	earth pressure	1.35	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00
Q	Q	cond	variable load	1.50	0.00	1.00	0.70	0.50	0.30

Πτερυγότοιχος Εξόδου
Calculation of forces and moments

Load Case 1 (G) Idio Varos

Factor forces and moments	1.000
Factor dead weight DL-ZZ	1.000
unfavourable safety factor	1.350
favourable safety factor	1.000
Combination coefficient $\psi-0$	1.000 (rare)
Combination coefficient $\psi-1'$	1.000 (non frequent)
Combination coefficient $\psi-1$	1.000 (frequent)
Combination coefficient $\psi-2$	1.000 (permanent)

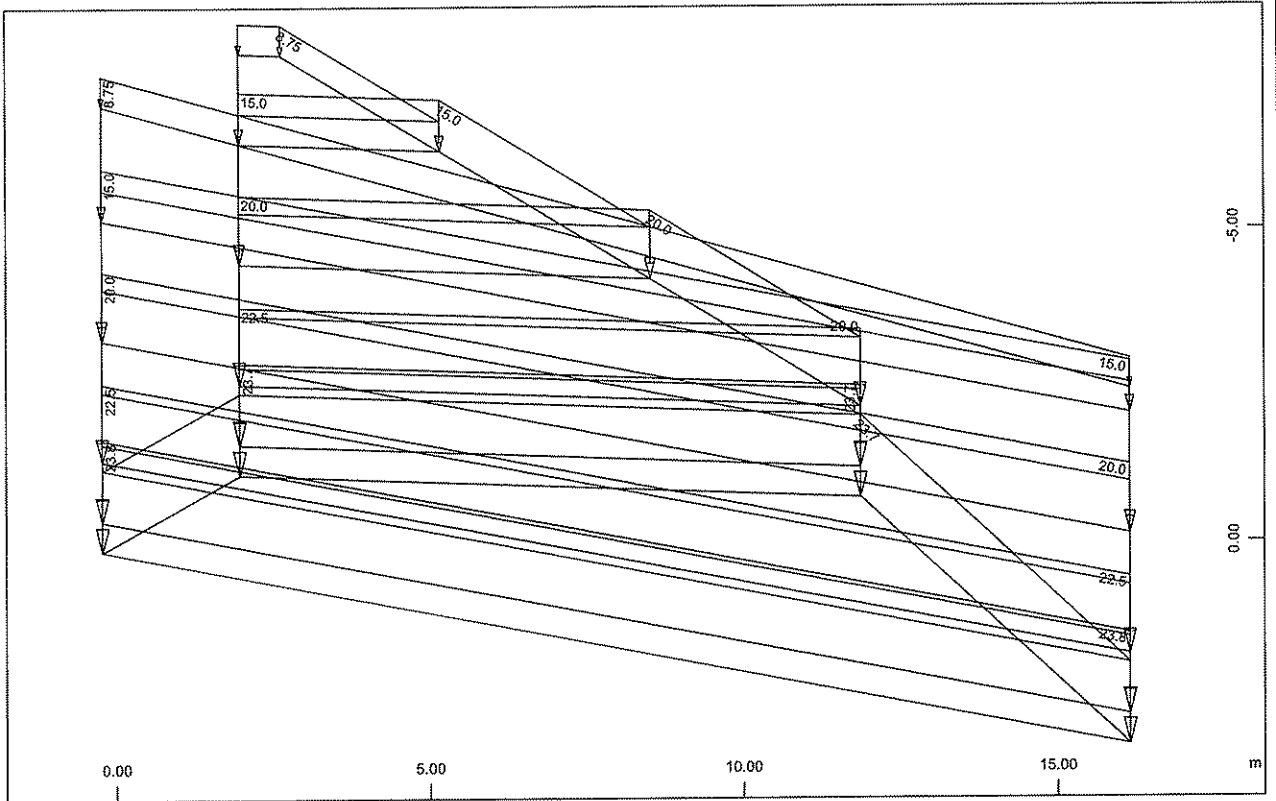
Load Case 2 (R) Energitikes Othiseis

Factor forces and moments	1.000
unfavourable safety factor	1.350
favourable safety factor	1.000
Combination coefficient $\psi-0$	1.000 (rare)
Combination coefficient $\psi-1'$	1.000 (non frequent)
Combination coefficient $\psi-1$	1.000 (frequent)
Combination coefficient $\psi-2$	0.000 (permanent)

Load Case 3 (Q) Othiseis Kinitwn

Factor forces and moments	1.000
unfavourable safety factor	1.500
favourable safety factor	0.000
Combination coefficient $\psi-0$	0.700 (rare)
Combination coefficient $\psi-1'$	1.000 (non frequent)
Combination coefficient $\psi-1$	0.500 (frequent)
Combination coefficient $\psi-2$	0.300 (permanent)

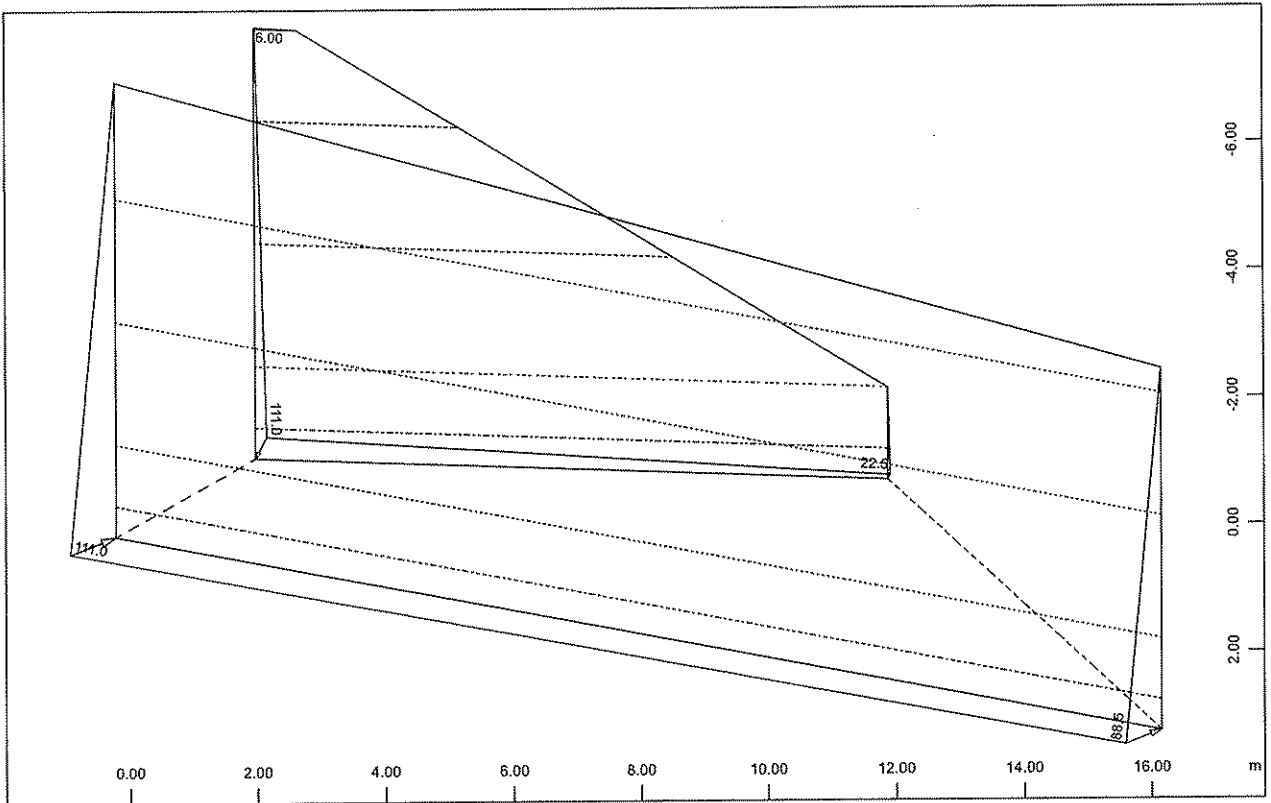
Πτερυγότοιχος Εξόδου
Graphical Output



All loads (in components), Loadcase 1 Idio Varos , (1 cm 3D = unit) QUAD-Area dead
load in global Z in Elements (Unit=20.0 kN/m2) (Max=23.8)

M 1 : 114
X * 0.502
Y * 0.806
Z * 0.962

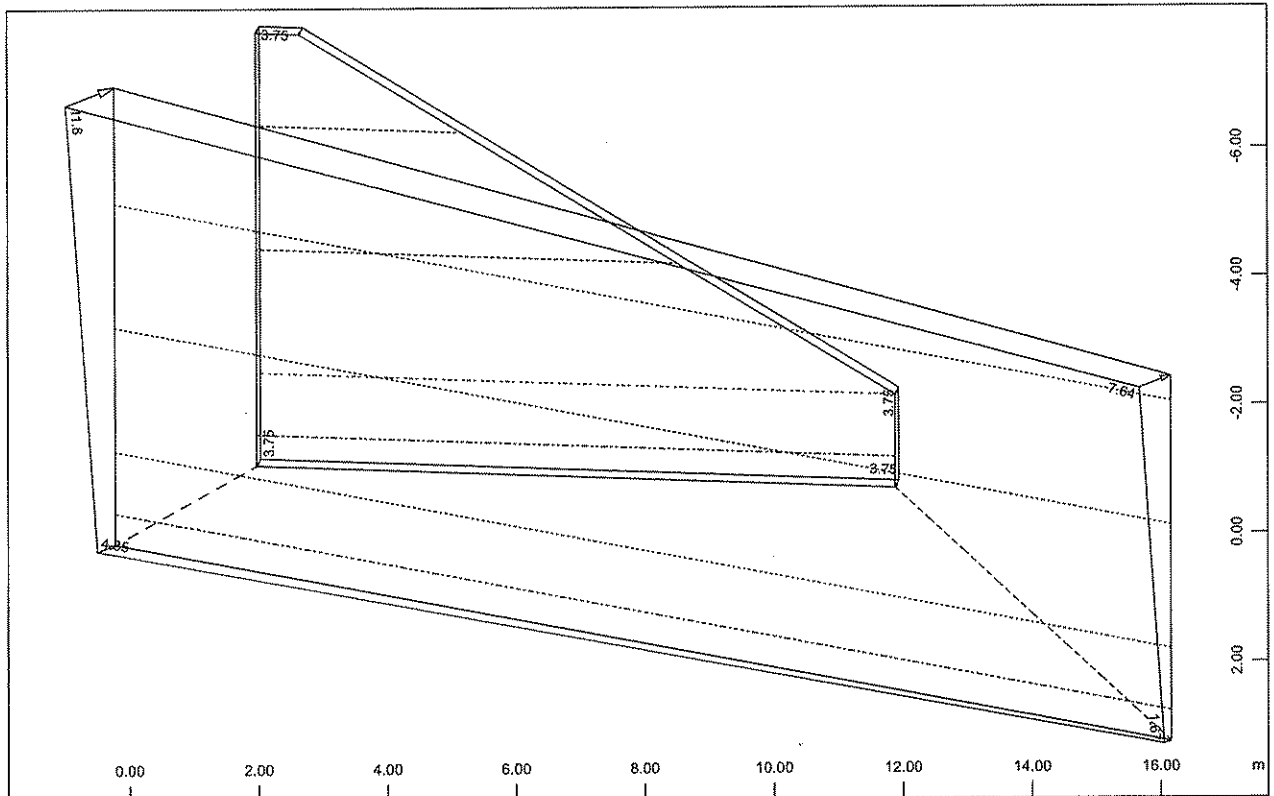
SOFSTIK AG - www.sofistik.de



All loads (in components), Loadcase 2 Energitikes Othiseis , (1 cm 3D = unit) Free
area load (force) in local z (Unit=100.0 kN/m2) (Min=-111.0) (Max= 1.6382e-09)

M 1 : 112
X * 0.502
Y * 0.906
Z * 0.962

Πτερυγότοιχος Εξόδου
Graphical Output



SOFISTIK AG - www.sofistik.de



All loads (in components), Loadcase 3 Othiseis Kinitwn , (1 cm 3D = unit) Free area
load (force) in local z (Unit=10.0 kN/m2) (Min=-11.8) (Max=0)

M 1 : 111
X * 0.502
Y * 0.906
Z * 0.962

Περσυγότειχος Εξόδοσ

Superposition according to EuroNorm EN 1992 (2004) Concrete Structures

Combination rule Number 100

Crack width

Superposition according to manual MAXIMA formula 7

$$E_{d,perm} = E \left\{ \sum_{j \geq 1} G_{k,j} \oplus P_k \oplus \sum_{i \geq 1} \psi_{2,i} \cdot Q_{k,i} \right\}$$

Resulting loadcases type Service: Permanent combination

Loadcase selection and Actions

Act type	γ-u	γ-f	γ-a	ψ-0	ψ-1	ψ-2	ψ-1'	Title	
LC factor	Type of loadcase								
G	G	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	dead load	
	1	1.00	permanent load grouped in actions						Idio Varos
Q	Q	1.00	0.00	1.00	0.70	0.50	0.30	1.00 variable load	
	3	1.00	Conditional LC						Othiseis Kinitwn
R	G	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00	1.00	earth pressure	
	2	1.00	permanent load grouped in actions						Energitikes Othiseis

Combination rule Number 101

Deflections

Superposition according to manual MAXIMA formula 7

$$E_{d,perm} = E \left\{ \sum_{j \geq 1} G_{k,j} \oplus P_k \oplus \sum_{i \geq 1} \psi_{2,i} \cdot Q_{k,i} \right\}$$

Resulting loadcases type Service: Permanent combination

Loadcase selection and Actions

Act type	γ-u	γ-f	γ-a	ψ-0	ψ-1	ψ-2	ψ-1'	Title	
LC factor	Type of loadcase								
G	G	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	dead load	
	1	1.00	permanent load grouped in actions						Idio Varos
Q	Q	1.00	0.00	1.00	0.70	0.50	0.30	1.00 variable load	
	3	1.00	Conditional LC						Othiseis Kinitwn
R	G	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00	1.00	earth pressure	
	2	1.00	permanent load grouped in actions						Energitikes Othiseis

Combination rule Number 103

charact. support reactions

Superposition according to manual MAXIMA formula 4

$$E_{d,rare} = E \left\{ \sum_{j \geq 1} G_{k,j} \oplus P_k \oplus Q_{k,1} \oplus \sum_{i > 1} \psi_{0,i} \cdot Q_{k,i} \right\}$$

Resulting loadcases type Service: Rare combination

Loadcase selection and Actions

Act type	γ-u	γ-f	γ-a	ψ-0	ψ-1	ψ-2	ψ-1'	Title	
LC factor	Type of loadcase								
G	G	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	dead load	
	1	1.00	permanent load grouped in actions						Idio Varos
Q	Q	1.00	0.00	1.00	0.70	0.50	0.30	1.00 variable load	

MAXIMA - SUPERPOSITION OF LOAD CASES (V 16.01-27)

Πτερυγότοιχος Εξόδου

Loadcase selection and Actions

Act type	γ-u	γ-f	γ-a	ψ-0	ψ-1	ψ-2	ψ-1'	Title
	LC factor	Type of loadcase						
	3	1.00	Conditional LC				Othiseis Kinitwn	
R	G	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00	1.00 earth pressure
	2	1.00	permanent load grouped in actions					Energitikes Othiseis

Combination rule Number 104

Ultimate Design combination

Superposition according to manual MAXIMA formula 1

$$E_d = E \left\{ \sum_{j \geq 1} \gamma_{G,j} \cdot G_{k,j} \oplus \gamma_P \cdot P_k \oplus \gamma_{Q,1} \cdot Q_{k,1} \oplus \sum_{i > 1} \gamma_{Q,i} \cdot \psi_{0,i} \cdot Q_{k,i} \right\}$$

Resulting loadcases type Ultimate Design combination

Loadcase selection and Actions

Act type	γ-u	γ-f	γ-a	ψ-0	ψ-1	ψ-2	ψ-1'	Title
	LC factor	Type of loadcase						
G	G	1.35	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	dead load
	1	1.00	permanent load grouped in actions					Idio Varos
Q	Q	1.50	0.00	1.00	0.70	0.50	0.30	1.00 variable load
	3	1.00	Conditional LC				Othiseis Kinitwn	
R	G	1.35	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00	1.00 earth pressure
	2	1.00	permanent load grouped in actions					Energitikes Othiseis

Combination rule Number 105

equ. 6.10a (EN 1990)

Superposition according to explicitly defined formula

$$\gamma \cdot \{G\} + \gamma \cdot \{P\} + (\gamma - u \cdot \psi - 0 / 0.00) \cdot \{Q1\} + (\gamma - u \cdot \psi - 0 / 0.00) \cdot \{QI\}$$

Resulting loadcases type Ultimate Design combination

Loadcase selection and Actions

Act type	fac-u	fac-f	facu1	facf1	facu2	facf2	facu3	facf3	Title
	LC factor	Type of loadcase							
G	G	1.35	1.00	dead load					
	1	1.00	permanent load grouped in actions					Idio Varos	
Q	Q	1.05	0.00	1.05	0.00	variable load			
	3	1.00	Conditional LC				Othiseis Kinitwn		
R	G	1.35	1.00	earth pressure					
	2	1.00	permanent load grouped in actions					Energitikes Othiseis	

Combination rule Number 106

equ. 6.10b (EN 1990)

Superposition according to explicitly defined formula

$$\xi \cdot \gamma \cdot \{G\} + \gamma \cdot \{P\} + \gamma \cdot \{Q1\} + (\gamma - u \cdot \psi - 0 / 0.00) \cdot \{QI\}$$

Resulting loadcases type Ultimate Design combination

Loadcase selection and Actions

Act type	fac-u	fac-f	facu1	facf1	facu2	facf2	facu3	facf3	Title
	LC factor	Type of loadcase							
G	G	1.15	1.00	dead load					
	1	1.00	permanent load grouped in actions					Idio Varos	
Q	Q	1.05	0.00	1.50	0.00	variable load			
	3	1.00	Conditional LC				Othiseis Kinitwn		
R	G	1.15	1.00	earth pressure					
	2	1.00	permanent load grouped in actions					Energitikes Othiseis	

Πτερυγότοιχος Εξόδου

Generated Loadcases**Number Comb Title**

1101	100	MAXP-MXX	QUAD	Forces and moments
1102	100	MINP-MXX	QUAD	Forces and moments
1103	100	MAXP-MYY	QUAD	Forces and moments
1104	100	MINP-MYY	QUAD	Forces and moments
1105	100	MAXP-MXY	QUAD	Forces and moments
1106	100	MINP-MXY	QUAD	Forces and moments
1107	100	MAXP-VX	QUAD	Forces and moments
1108	100	MINP-VX	QUAD	Forces and moments
1109	100	MAXP-VY	QUAD	Forces and moments
1110	100	MINP-VY	QUAD	Forces and moments
1111	100	MAXP-NXX	QUAD	Forces and moments
1112	100	MINP-NXX	QUAD	Forces and moments
1113	100	MAXP-NYY	QUAD	Forces and moments
1114	100	MINP-NYY	QUAD	Forces and moments
1115	100	MAXP-NXY	QUAD	Forces and moments
1116	100	MINP-NXY	QUAD	Forces and moments
1101	100	MAXP-MXX	QUAK	Forces and moments
1102	100	MINP-MXX	QUAK	Forces and moments
1103	100	MAXP-MYY	QUAK	Forces and moments
1104	100	MINP-MYY	QUAK	Forces and moments
1105	100	MAXP-MXY	QUAK	Forces and moments
1106	100	MINP-MXY	QUAK	Forces and moments
1107	100	MAXP-VX	QUAK	Forces and moments
1108	100	MINP-VX	QUAK	Forces and moments
1109	100	MAXP-VY	QUAK	Forces and moments
1110	100	MINP-VY	QUAK	Forces and moments
1111	100	MAXP-NXX	QUAK	Forces and moments
1112	100	MINP-NXX	QUAK	Forces and moments
1113	100	MAXP-NYY	QUAK	Forces and moments
1114	100	MINP-NYY	QUAK	Forces and moments
1115	100	MAXP-NXY	QUAK	Forces and moments
1116	100	MINP-NXY	QUAK	Forces and moments
1471	101	MAXP-UX	NODE	Displacements
1472	101	MINP-UX	NODE	Displacements
1473	101	MAXP-UY	NODE	Displacements
1474	101	MINP-UY	NODE	Displacements
1475	101	MAXP-UZ	NODE	Displacements
1476	101	MINP-UZ	NODE	Displacements
1477	101	MAXPPHIX	NODE	Displacements
1478	101	MINPPHIX	NODE	Displacements
1479	101	MAXPPHIY	NODE	Displacements
1480	101	MINPPHIY	NODE	Displacements
1481	101	MAXPPHIZ	NODE	Displacements
1482	101	MINPPHIZ	NODE	Displacements
1483	101	MAXPPHIB	NODE	Displacements
1484	101	MINPPHIB	NODE	Displacements
1951	103	MAXR-PX	NODE	Support reactions
1952	103	MINR-PX	NODE	Support reactions
1953	103	MAXR-PY	NODE	Support reactions
1954	103	MINR-PY	NODE	Support reactions
1955	103	MAXR-PZ	NODE	Support reactions
1956	103	MINR-PZ	NODE	Support reactions
1957	103	MAXR-MX	NODE	Support reactions
1958	103	MINR-MX	NODE	Support reactions
1959	103	MAXR-MY	NODE	Support reactions
1960	103	MINR-MY	NODE	Support reactions
1961	103	MAXR-MZ	NODE	Support reactions
1962	103	MINR-MZ	NODE	Support reactions
1991	103	MAXR-MB	NODE	Support reactions
1992	103	MINR-MB	NODE	Support reactions
1917	103	MAXR-P	QUAD	Bedding stresses
1918	103	MINR-P	QUAD	Bedding stresses
1991	103	MAXR-PT	QUAD	Bedding stresses
1992	103	MINR-PT	QUAD	Bedding stresses
1993	103	MAXR-PTX	QUAD	Bedding stresses

Περιορισμοί Εξόδου

Generated Loadcases**Number Comb Title**

1994	103	MINR-PTX QUAD Bedding stresses
1995	103	MAXR-PTY QUAD Bedding stresses
1996	103	MINR-PTY QUAD Bedding stresses
1997	103	MAXR-PTZ QUAD Bedding stresses
1998	103	MINR-PTZ QUAD Bedding stresses
2151	104	MAX-PX NODE Support reactions
2152	104	MIN-PX NODE Support reactions
2153	104	MAX-PY NODE Support reactions
2154	104	MIN-PY NODE Support reactions
2155	104	MAX-PZ NODE Support reactions
2156	104	MIN-PZ NODE Support reactions
2157	104	MAX-MX NODE Support reactions
2158	104	MIN-MX NODE Support reactions
2159	104	MAX-MY NODE Support reactions
2160	104	MIN-MY NODE Support reactions
2161	104	MAX-MZ NODE Support reactions
2162	104	MIN-MZ NODE Support reactions
2191	104	MAX-MB NODE Support reactions
2192	104	MIN-MB NODE Support reactions
2117	104	MAX-P QUAD Bedding stresses
2118	104	MIN-P QUAD Bedding stresses
2191	104	MAX-PT QUAD Bedding stresses
2192	104	MIN-PT QUAD Bedding stresses
2193	104	MAX-PTX QUAD Bedding stresses
2194	104	MIN-PTX QUAD Bedding stresses
2195	104	MAX-PTY QUAD Bedding stresses
2196	104	MIN-PTY QUAD Bedding stresses
2197	104	MAX-PTZ QUAD Bedding stresses
2198	104	MIN-PTZ QUAD Bedding stresses
2101	104	MAX-MXX QUAD Forces and moments
2102	104	MIN-MXX QUAD Forces and moments
2103	104	MAX-MYY QUAD Forces and moments
2104	104	MIN-MYY QUAD Forces and moments
2105	104	MAX-MXY QUAD Forces and moments
2106	104	MIN-MXY QUAD Forces and moments
2107	104	MAX-VX QUAD Forces and moments
2108	104	MIN-VX QUAD Forces and moments
2109	104	MAX-VY QUAD Forces and moments
2110	104	MIN-VY QUAD Forces and moments
2111	104	MAX-NXX QUAD Forces and moments
2112	104	MIN-NXX QUAD Forces and moments
2113	104	MAX-NYY QUAD Forces and moments
2114	104	MIN-NYY QUAD Forces and moments
2115	104	MAX-NXY QUAD Forces and moments
2116	104	MIN-NXY QUAD Forces and moments
2101	104	MAX-MXX QUAK Forces and moments
2102	104	MIN-MXX QUAK Forces and moments
2103	104	MAX-MYY QUAK Forces and moments
2104	104	MIN-MYY QUAK Forces and moments
2105	104	MAX-MXY QUAK Forces and moments
2106	104	MIN-MXY QUAK Forces and moments
2107	104	MAX-VX QUAK Forces and moments
2108	104	MIN-VX QUAK Forces and moments
2109	104	MAX-VY QUAK Forces and moments
2110	104	MIN-VY QUAK Forces and moments
2111	104	MAX-NXX QUAK Forces and moments
2112	104	MIN-NXX QUAK Forces and moments
2113	104	MAX-NYY QUAK Forces and moments
2114	104	MIN-NYY QUAK Forces and moments
2115	104	MAX-NXY QUAK Forces and moments
2116	104	MIN-NXY QUAK Forces and moments
2251	105	MAX-PX NODE Support reactions
2252	105	MIN-PX NODE Support reactions
2253	105	MAX-PY NODE Support reactions
2254	105	MIN-PY NODE Support reactions

Περυγώτοιχος Εξόδου

Generated Loadcases**Number Comb Title**

2255	105	MAX-PZ	NODE	Support reactions
2256	105	MIN-PZ	NODE	Support reactions
2257	105	MAX-MX	NODE	Support reactions
2258	105	MIN-MX	NODE	Support reactions
2259	105	MAX-MY	NODE	Support reactions
2260	105	MIN-MY	NODE	Support reactions
2261	105	MAX-MZ	NODE	Support reactions
2262	105	MIN-MZ	NODE	Support reactions
2291	105	MAX-MB	NODE	Support reactions
2292	105	MIN-MB	NODE	Support reactions
2217	105	MAX-P	QUAD	Bedding stresses
2218	105	MIN-P	QUAD	Bedding stresses
2291	105	MAX-PT	QUAD	Bedding stresses
2292	105	MIN-PT	QUAD	Bedding stresses
2293	105	MAX-PTX	QUAD	Bedding stresses
2294	105	MIN-PTX	QUAD	Bedding stresses
2295	105	MAX-PTY	QUAD	Bedding stresses
2296	105	MIN-PTY	QUAD	Bedding stresses
2297	105	MAX-PTZ	QUAD	Bedding stresses
2298	105	MIN-PTZ	QUAD	Bedding stresses
2201	105	MAX-MXX	QUAD	Forces and moments
2202	105	MIN-MXX	QUAD	Forces and moments
2203	105	MAX-MYY	QUAD	Forces and moments
2204	105	MIN-MYY	QUAD	Forces and moments
2205	105	MAX-MXY	QUAD	Forces and moments
2206	105	MIN-MXY	QUAD	Forces and moments
2207	105	MAX-VX	QUAD	Forces and moments
2208	105	MIN-VX	QUAD	Forces and moments
2209	105	MAX-VY	QUAD	Forces and moments
2210	105	MIN-VY	QUAD	Forces and moments
2211	105	MAX-NXX	QUAD	Forces and moments
2212	105	MIN-NXX	QUAD	Forces and moments
2213	105	MAX-NYY	QUAD	Forces and moments
2214	105	MIN-NYY	QUAD	Forces and moments
2215	105	MAX-NXY	QUAD	Forces and moments
2216	105	MIN-NXY	QUAD	Forces and moments
2201	105	MAX-MXX	QUAK	Forces and moments
2202	105	MIN-MXX	QUAK	Forces and moments
2203	105	MAX-MYY	QUAK	Forces and moments
2204	105	MIN-MYY	QUAK	Forces and moments
2205	105	MAX-MXY	QUAK	Forces and moments
2206	105	MIN-MXY	QUAK	Forces and moments
2207	105	MAX-VX	QUAK	Forces and moments
2208	105	MIN-VX	QUAK	Forces and moments
2209	105	MAX-VY	QUAK	Forces and moments
2210	105	MIN-VY	QUAK	Forces and moments
2211	105	MAX-NXX	QUAK	Forces and moments
2212	105	MIN-NXX	QUAK	Forces and moments
2213	105	MAX-NYY	QUAK	Forces and moments
2214	105	MIN-NYY	QUAK	Forces and moments
2215	105	MAX-NXY	QUAK	Forces and moments
2216	105	MIN-NXY	QUAK	Forces and moments
2351	106	MAX-PX	NODE	Support reactions
2352	106	MIN-PX	NODE	Support reactions
2353	106	MAX-PY	NODE	Support reactions
2354	106	MIN-PY	NODE	Support reactions
2355	106	MAX-PZ	NODE	Support reactions
2356	106	MIN-PZ	NODE	Support reactions
2357	106	MAX-MX	NODE	Support reactions
2358	106	MIN-MX	NODE	Support reactions
2359	106	MAX-MY	NODE	Support reactions
2360	106	MIN-MY	NODE	Support reactions
2361	106	MAX-MZ	NODE	Support reactions
2362	106	MIN-MZ	NODE	Support reactions
2391	106	MAX-MB	NODE	Support reactions

Πτερυγότοιχος Εξόδου

Generated Loadcases**Number Comb Title**

Number	Comb	Title
2392	106	MIN-MB NODE Support reactions
2317	106	MAX-P QUAD Bedding stresses
2318	106	MIN-P QUAD Bedding stresses
2391	106	MAX-PT QUAD Bedding stresses
2392	106	MIN-PT QUAD Bedding stresses
2393	106	MAX-PTX QUAD Bedding stresses
2394	106	MIN-PTX QUAD Bedding stresses
2395	106	MAX-PTY QUAD Bedding stresses
2396	106	MIN-PTY QUAD Bedding stresses
2397	106	MAX-PTZ QUAD Bedding stresses
2398	106	MIN-PTZ QUAD Bedding stresses
2301	106	MAX-MXX QUAD Forces and moments
2302	106	MIN-MXX QUAD Forces and moments
2303	106	MAX-MYY QUAD Forces and moments
2304	106	MIN-MYY QUAD Forces and moments
2305	106	MAX-MXY QUAD Forces and moments
2306	106	MIN-MXY QUAD Forces and moments
2307	106	MAX-VX QUAD Forces and moments
2308	106	MIN-VX QUAD Forces and moments
2309	106	MAX-VY QUAD Forces and moments
2310	106	MIN-VY QUAD Forces and moments
2311	106	MAX-NXX QUAD Forces and moments
2312	106	MIN-NXX QUAD Forces and moments
2313	106	MAX-NYY QUAD Forces and moments
2314	106	MIN-NYY QUAD Forces and moments
2315	106	MAX-NXY QUAD Forces and moments
2316	106	MIN-NXY QUAD Forces and moments
2301	106	MAX-MXX QUAK Forces and moments
2302	106	MIN-MXX QUAK Forces and moments
2303	106	MAX-MYY QUAK Forces and moments
2304	106	MIN-MYY QUAK Forces and moments
2305	106	MAX-MXY QUAK Forces and moments
2306	106	MIN-MXY QUAK Forces and moments
2307	106	MAX-VX QUAK Forces and moments
2308	106	MIN-VX QUAK Forces and moments
2309	106	MAX-VY QUAK Forces and moments
2310	106	MIN-VY QUAK Forces and moments
2311	106	MAX-NXX QUAK Forces and moments
2312	106	MIN-NXX QUAK Forces and moments
2313	106	MAX-NYY QUAK Forces and moments
2314	106	MIN-NYY QUAK Forces and moments
2315	106	MAX-NXY QUAK Forces and moments
2316	106	MIN-NXY QUAK Forces and moments

SOFILOAD - LOAD DEFINITIONS (V 15.20-27)

Περισυρότοιχος Εξόδου
seismika fortia

Load Case 90 earthquake x

Factor forces and moments		1.000
Factor dead weight	DL-XX	0.240
Factor dead weight	DL-YY	0.000
Factor dead weight	DL-ZZ	0.000

Load Case 91 earthquake y

Factor forces and moments		1.000
Factor dead weight	DL-XX	0.000
Factor dead weight	DL-YY	0.240
Factor dead weight	DL-ZZ	0.000

Περιοδοτικός Εξόδοι
Calculation of forces and moments

Load Case 4 Othiseis Gaiwn Seismoy

Factor forces and moments	1.000
unfavourable safety factor	1.500
favourable safety factor	1.000
accidental safety factor	0.998
Combination coefficient $\psi-0$	1.000 (rare)
Combination coefficient $\psi-1'$	1.000 (non frequent)
Combination coefficient $\psi-1$	1.000 (frequent)
Combination coefficient $\psi-2$	1.000 (permanent)

Load Case 5 Othiseis Kinitoy seismoy

Factor forces and moments	1.000
unfavourable safety factor	1.500
favourable safety factor	1.000
accidental safety factor	0.998
Combination coefficient $\psi-0$	1.000 (rare)
Combination coefficient $\psi-1'$	1.000 (non frequent)
Combination coefficient $\psi-1$	1.000 (frequent)
Combination coefficient $\psi-2$	1.000 (permanent)

Load Case 90 earthquake x

Factor forces and moments	1.000
Factor dead weight DL-XX	0.240

Load Case 91 earthquake y

Factor forces and moments	1.000
Factor dead weight DL-YY	0.240

Sum of Reactions and Loads

LC Title	PXX [kN]	PYY [kN]	PZZ [kN]
4 Othiseis Gaiwn Seismoy	-2212.1	-699.3	0.0
	2212.1	699.3	0.0
5 Othiseis Kinitoy seismoy	-285.8	-45.3	0.0
	285.8	45.3	0.0
90 earthquake x	-1428.8	0.0	0.0
	1428.9	0.0	0.0
91 earthquake y	0.0	-1428.8	0.0
	0.0	1428.9	0.0

Περυγώτιχος Εξόδου
Calculation of forces and moments

Load Case 4 Othiseis Gaiwn Seismoy

Factor forces and moments	1.000
unfavourable safety factor	1.500
favourable safety factor	1.000
accidental safety factor	0.998
Combination coefficient $\psi-0$	1.000 (rare)
Combination coefficient $\psi-1'$	1.000 (non frequent)
Combination coefficient $\psi-1$	1.000 (frequent)
Combination coefficient $\psi-2$	1.000 (permanent)

Load Case 5 Othiseis Kinitoy seismoy

Factor forces and moments	1.000
unfavourable safety factor	1.500
favourable safety factor	1.000
accidental safety factor	0.998
Combination coefficient $\psi-0$	1.000 (rare)
Combination coefficient $\psi-1'$	1.000 (non frequent)
Combination coefficient $\psi-1$	1.000 (frequent)
Combination coefficient $\psi-2$	1.000 (permanent)

Load Case 90 earthquake x

Factor forces and moments	1.000
Factor dead weight DL-XX	0.240

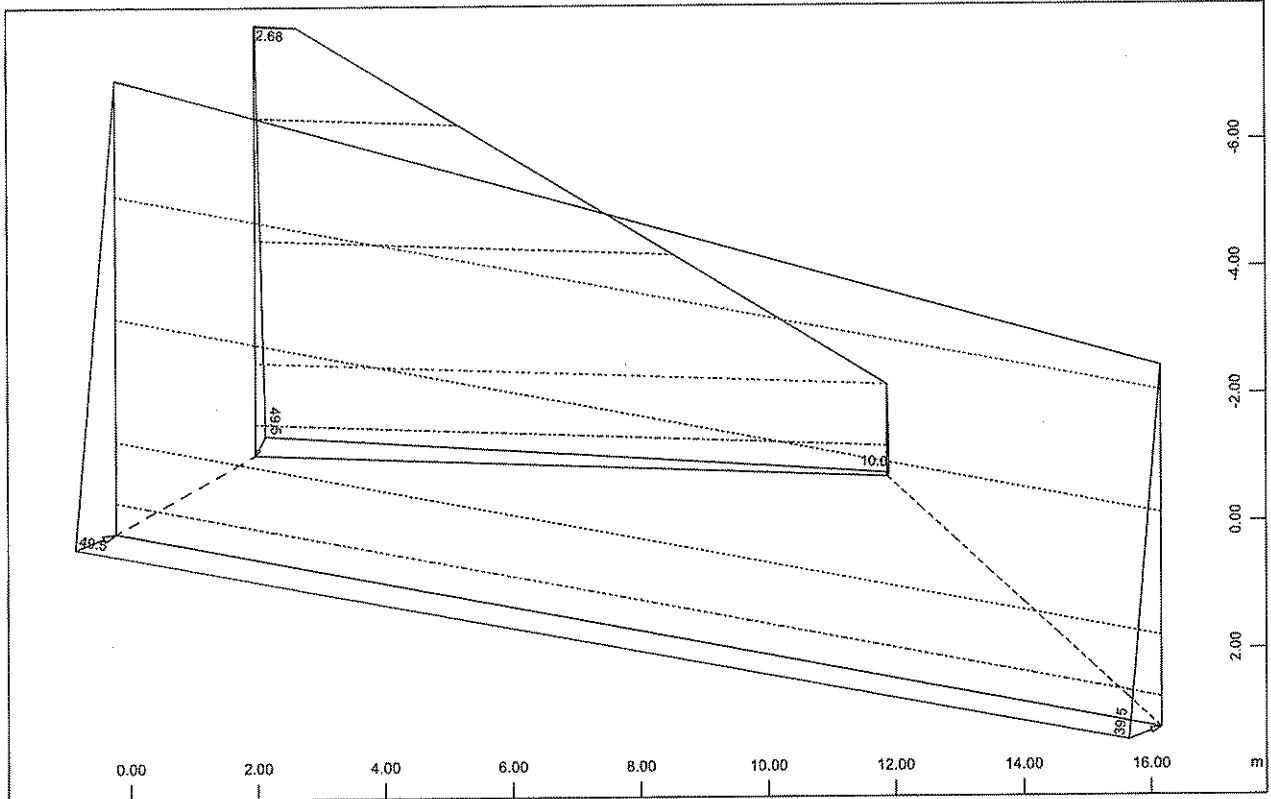
Load Case 91 earthquake y

Factor forces and moments	1.000
Factor dead weight DL-YY	0.240

Sum of Reactions and Loads

LC Title	PXX [kN]	PYY [kN]	PZZ [kN]
4 Othiseis Gaiwn Seismoy	-2212.1	-699.3	0.0
	2212.1	699.3	0.0
5 Othiseis Kinitoy seismoy	-285.8	-45.3	0.0
	285.8	45.3	0.0
90 earthquake x	-1428.8	0.0	0.0
	1428.9	0.0	0.0
91 earthquake y	0.0	-1428.8	0.0
	0.0	1428.9	0.0

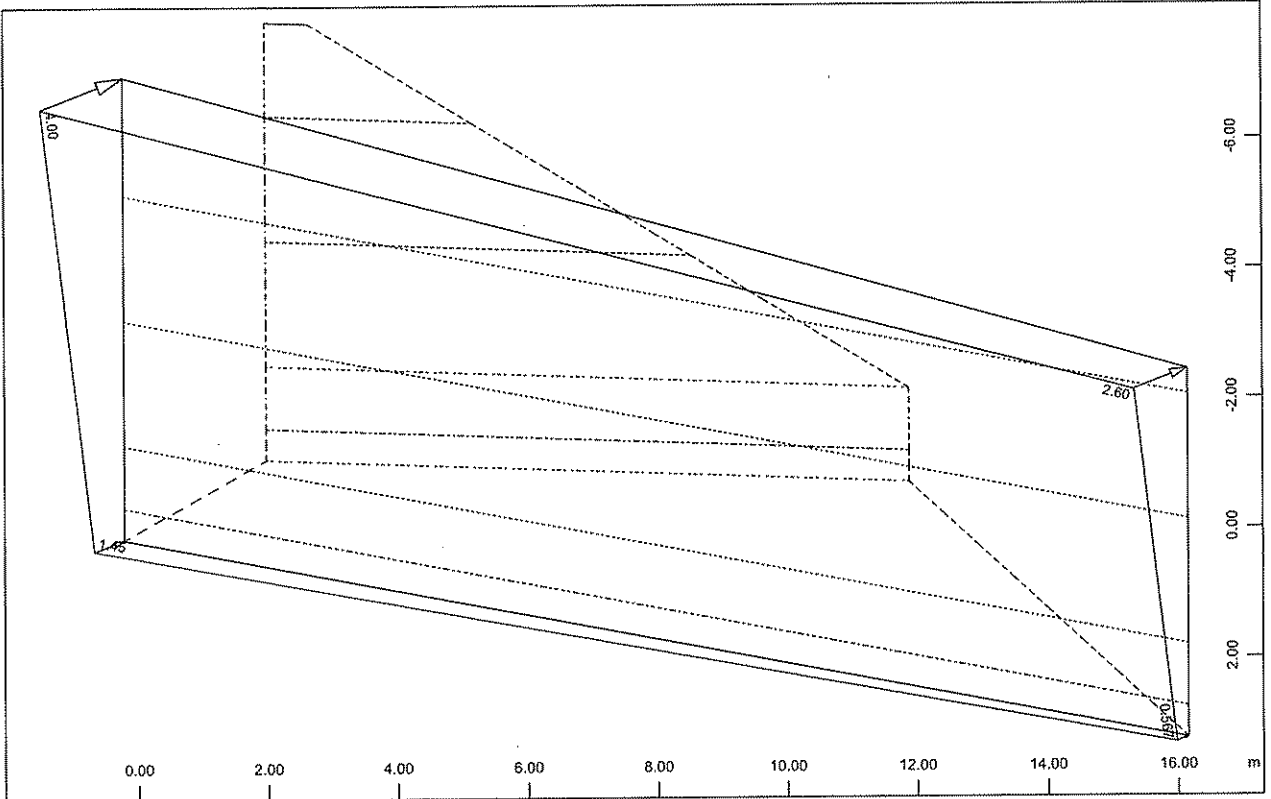
Περυγδοειχός Εξόδου
Graphical Output



All loads (in components), Loadcase 4 Othiseis Gaiwn Seismoy , (1 cm 3D = unit) Free
area load (force) in local z (Unit=50.0 kN/m²) (Min=-49.5) (Max= 1.4587e-09)

M 1 : 112
X * 0.502
Y * 0.906
Z * 0.962

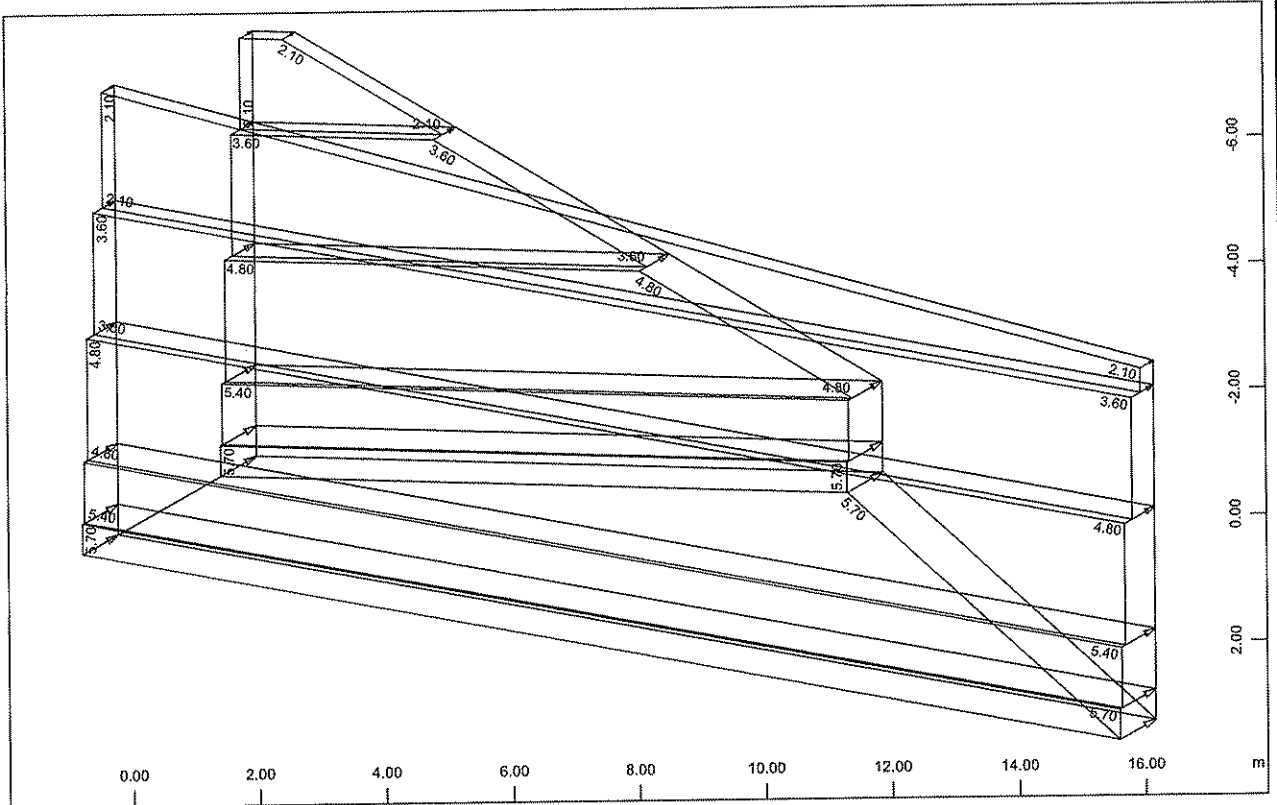
SOFISTIK AG - www.sofistik.de



All loads (in components), Loadcase 5 Othiseis Kinitoy seismoy , (1 cm 3D = unit) Free
area load (force) in local z (Unit=2.00 kN/m²) (Min=-4.00) (Max=0)

M 1 : 110
X * 0.502
Y * 0.906
Z * 0.962

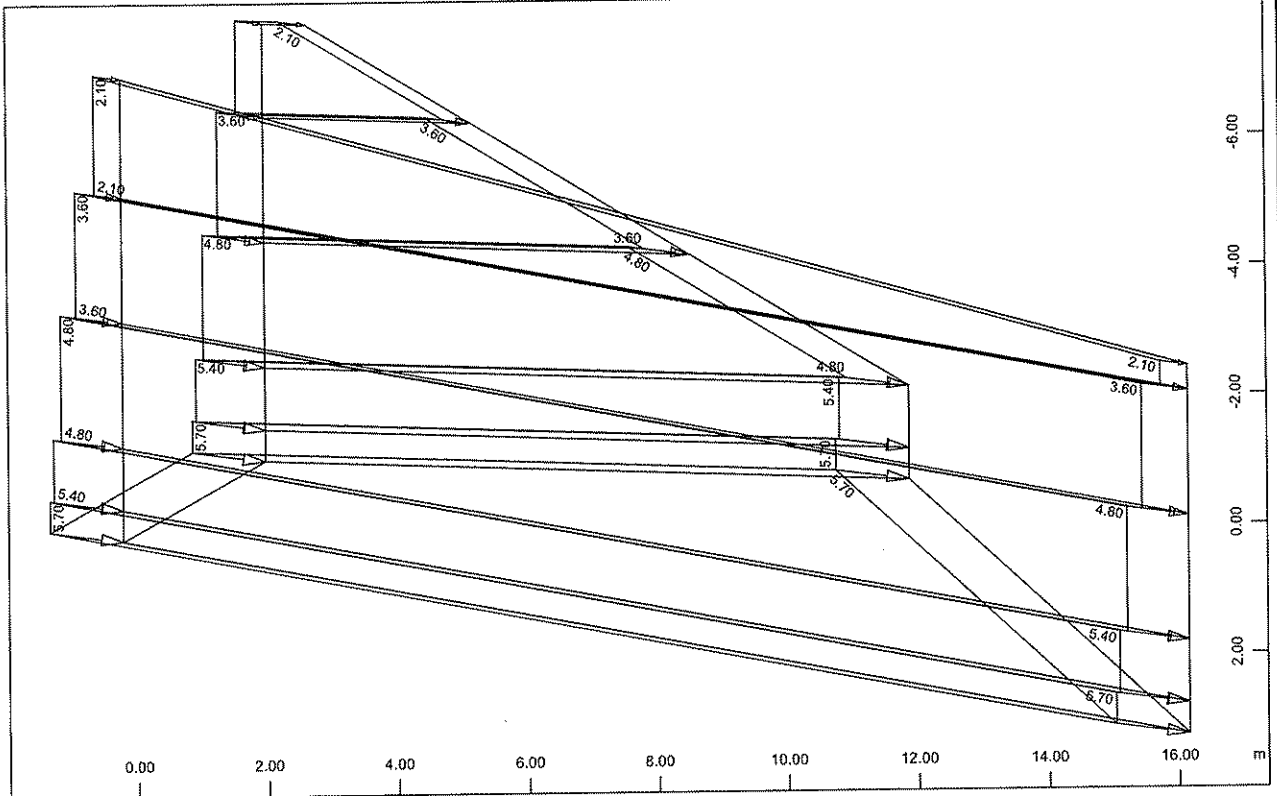
Περυγώτιχος Εξόδου
Graphical Output



All loads (in components), Loadcase 90 earthquake x , (1 cm 3D = unit) QUAD-Area dead
load in global X in Elements (Unit=5.00 kN/m2) \triangleleft (Max=5.70)

M 1 : 113
X * 0.502
Y * 0.906
Z * 0.962

SOFISTIK AG - www.sofistik.de



All loads (in components), Loadcase 91 earthquake y , (1 cm 3D = unit) QUAD-Area dead
load in global Y in Elements (Unit=5.00 kN/m2) \triangleleft (Max=5.70)

M 1 : 110
X * 0.502
Y * 0.906
Z * 0.962

MAXIMA - SUPERPOSITION OF LOAD CASES (V 16.01-27)

Περυγώτοιχος Εξόδου
Περιβάλλουσες από σεισμικούς συνδυασμούς

Combination rule Number 10**Περιβάλ. Σεισμικών Συνδυασμών**

Resulting loadcases type Ultimate Design combination

Loadcase selection

Number	factor	type	Title
1	1.00	permanent load grouped in actions	Idio Varos
3	0.30	Combined with LC	Othiseis Kinitwn
2	1.00	Combined with LC	Energitikes Othiseis
90	1.00	Exclusive LC AG 1 earthquake	x
91	0.30	Combined with LC	earthquake y
4	1.00	Combined with LC	Othiseis Gaiwn Seismoy
5	1.00	Combined with LC	Othiseis Kinitoy seismoy
90	1.00	Exclusive LC AG 1 earthquake	x
91	-0.30	Combined with LC	earthquake y
4	1.00	Combined with LC	Othiseis Gaiwn Seismoy
5	1.00	Combined with LC	Othiseis Kinitoy seismoy
90	-1.00	Exclusive LC AG 1 earthquake	x
91	0.30	Combined with LC	earthquake y
4	-1.00	Combined with LC	Othiseis Gaiwn Seismoy
5	-1.00	Combined with LC	Othiseis Kinitoy seismoy
90	-1.00	Exclusive LC AG 1 earthquake	x
91	-0.30	Combined with LC	earthquake y
4	-1.00	Combined with LC	Othiseis Gaiwn Seismoy
5	-1.00	Combined with LC	Othiseis Kinitoy seismoy
90	0.30	Exclusive LC AG 1 earthquake	x
91	1.00	Combined with LC	earthquake y
4	0.30	Combined with LC	Othiseis Gaiwn Seismoy
5	0.30	Combined with LC	Othiseis Kinitoy seismoy
90	0.30	Exclusive LC AG 1 earthquake	x
91	-1.00	Combined with LC	earthquake y
4	0.30	Combined with LC	Othiseis Gaiwn Seismoy
5	0.30	Combined with LC	Othiseis Kinitoy seismoy
90	-0.30	Exclusive LC AG 1 earthquake	x
91	1.00	Combined with LC	earthquake y
4	-0.30	Combined with LC	Othiseis Gaiwn Seismoy
5	-0.30	Combined with LC	Othiseis Kinitoy seismoy
90	-0.30	Exclusive LC AG 1 earthquake	x
91	-1.00	Combined with LC	earthquake y
4	-0.30	Combined with LC	Othiseis Gaiwn Seismoy
5	-0.30	Combined with LC	Othiseis Kinitoy seismoy

Generated Loadcases

Number	Comb	Title
201	10	MAX-MX QUAD
202	10	MIN-MX QUAD
203	10	MAX-MY QUAD
204	10	MIN-MY QUAD
205	10	MAX-MXY QUAD
206	10	MIN-MXY QUAD
207	10	MAX-NXX QUAD
208	10	MIN-NXX QUAD
209	10	MAX-NYY QUAD
210	10	MIN-NYY QUAD
211	10	MAX-NXY QUAD
212	10	MIN-NXY QUAD
213	10	MAX-VX QUAD
214	10	MIN-VX QUAD
215	10	MAX-VY QUAD
216	10	MIN-VY QUAD
201	10	MAX-UX NODE
202	10	MIN-UX NODE
203	10	MAX-UY NODE
204	10	MIN-UY NODE
205	10	MAX-UZ NODE
206	10	MIN-UZ NODE

BEMESS - DESIGN OF PLATES AND SHELLS (V 27.01-27)

Πεπευγότειχος Εξόδου
ULS design

Design according to EN 1992-1-1:2004
Loadcases have been calculated in the Ultimate Limit State
In BEMESS no additional load safety factor is applied.

Load Cases for the Design

Loadcase	201	MAX-MX QUAD + Nodal reaction punching design
Loadcase	202	MIN-MX QUAD + Nodal reaction punching design
Loadcase	203	MAX-MY QUAD + Nodal reaction punching design
Loadcase	204	MIN-MY QUAD + Nodal reaction punching design
Loadcase	205	MAX-MXY QUAD + Nodal reaction punching design
Loadcase	206	MIN-MXY QUAD + Nodal reaction punching design
Loadcase	207	MAX-NXX QUAD
Loadcase	208	MIN-NXX QUAD
Loadcase	209	MAX-NYY QUAD
Loadcase	210	MIN-NYY QUAD
Loadcase	211	MAX-NXY QUAD
Loadcase	212	MIN-NXY QUAD
Loadcase	213	MAX-VX QUAD
Loadcase	214	MIN-VX QUAD
Loadcase	215	MAX-VY QUAD
Loadcase	216	MIN-VY QUAD
Loadcase	2101	MAX-MXX QUAD Forces and moments
Loadcase	2102	MIN-MXX QUAD Forces and moments
Loadcase	2103	MAX-MYY QUAD Forces and moments
Loadcase	2104	MIN-MYY QUAD Forces and moments
Loadcase	2105	MAX-MXY QUAD Forces and moments
Loadcase	2106	MIN-MXY QUAD Forces and moments
Loadcase	2107	MAX-VX QUAD Forces and moments
Loadcase	2108	MIN-VX QUAD Forces and moments
Loadcase	2109	MAX-VY QUAD Forces and moments
Loadcase	2110	MIN-VY QUAD Forces and moments
Loadcase	2111	MAX-NXX QUAD Forces and moments
Loadcase	2112	MIN-NXX QUAD Forces and moments
Loadcase	2113	MAX-NYY QUAD Forces and moments
Loadcase	2114	MIN-NYY QUAD Forces and moments
Loadcase	2115	MAX-NXY QUAD Forces and moments
Loadcase	2116	MIN-NXY QUAD Forces and moments
Loadcase	2117	MAX-P QUAD Bedding stres Bedding stresses for punching design
Loadcase	2118	MIN-P QUAD Bedding stres Bedding stresses for punching design
Loadcase	2151	MAX-PX NODE Support reac Nodal reaction punching design
Loadcase	2152	MIN-PX NODE Support reac Nodal reaction punching design
Loadcase	2153	MAX-PY NODE Support reac Nodal reaction punching design
Loadcase	2154	MIN-PY NODE Support reac Nodal reaction punching design
Loadcase	2155	MAX-PZ NODE Support reac Nodal reaction punching design
Loadcase	2156	MIN-PZ NODE Support reac Nodal reaction punching design
Loadcase	2157	MAX-MX NODE Support reac Nodal reaction punching design
Loadcase	2158	MIN-MX NODE Support reac Nodal reaction punching design
Loadcase	2159	MAX-MY NODE Support reac Nodal reaction punching design
Loadcase	2160	MIN-MY NODE Support reac Nodal reaction punching design
Loadcase	2161	MAX-MZ NODE Support reac Nodal reaction punching design
Loadcase	2162	MIN-MZ NODE Support reac Nodal reaction punching design
Loadcase	2191	MAX-MB NODE Support reac Bedding stresses for punching design
Loadcase	2192	MIN-MB NODE Support reac Bedding stresses for punching design
Loadcase	2193	MAX-PTX QUAD Bedding str Bedding stresses for punching design
Loadcase	2194	MIN-PTX QUAD Bedding str Bedding stresses for punching design
Loadcase	2195	MAX-PTY QUAD Bedding str Bedding stresses for punching design
Loadcase	2196	MIN-PTY QUAD Bedding str Bedding stresses for punching design
Loadcase	2197	MAX-PTZ QUAD Bedding str Bedding stresses for punching design
Loadcase	2198	MIN-PTZ QUAD Bedding str Bedding stresses for punching design
Loadcase	2201	MAX-MXX QUAD Forces and moments
Loadcase	2202	MIN-MXX QUAD Forces and moments
Loadcase	2203	MAX-MYY QUAD Forces and moments
Loadcase	2204	MIN-MYY QUAD Forces and moments
Loadcase	2205	MAX-MXY QUAD Forces and moments
Loadcase	2206	MIN-MXY QUAD Forces and moments

Περιογόμενος Εξόδου
ULS design

Load Cases for the Design

Loadcase 2207	MAX-VX QUAD Forces and moments	
Loadcase 2208	MIN-VX QUAD Forces and moments	
Loadcase 2209	MAX-VY QUAD Forces and moments	
Loadcase 2210	MIN-VY QUAD Forces and moments	
Loadcase 2211	MAX-NXX QUAD Forces and moments	
Loadcase 2212	MIN-NXX QUAD Forces and moments	
Loadcase 2213	MAX-NYY QUAD Forces and moments	
Loadcase 2214	MIN-NYY QUAD Forces and moments	
Loadcase 2215	MAX-NXY QUAD Forces and moments	
Loadcase 2216	MIN-NXY QUAD Forces and moments	
Loadcase 2217	MAX-P QUAD Bedding stres	Bedding stresses for punching design
Loadcase 2218	MIN-P QUAD Bedding stres	Bedding stresses for punching design
Loadcase 2251	MAX-PX NODE Support reac	Nodal reaction punching design
Loadcase 2252	MIN-PX NODE Support reac	Nodal reaction punching design
Loadcase 2253	MAX-PY NODE Support reac	Nodal reaction punching design
Loadcase 2254	MIN-PY NODE Support reac	Nodal reaction punching design
Loadcase 2255	MAX-PZ NODE Support reac	Nodal reaction punching design
Loadcase 2256	MIN-PZ NODE Support reac	Nodal reaction punching design
Loadcase 2257	MAX-MX NODE Support reac	Nodal reaction punching design
Loadcase 2258	MIN-MX NODE Support reac	Nodal reaction punching design
Loadcase 2259	MAX-MY NODE Support reac	Nodal reaction punching design
Loadcase 2260	MIN-MY NODE Support reac	Nodal reaction punching design
Loadcase 2261	MAX-MZ NODE Support reac	Nodal reaction punching design
Loadcase 2262	MIN-MZ NODE Support reac	Nodal reaction punching design
Loadcase 2291	MAX-MB NODE Support reac	Bedding stresses for punching design
Loadcase 2292	MIN-MB NODE Support reac	Bedding stresses for punching design
Loadcase 2293	MAX-PTX QUAD Bedding str	Bedding stresses for punching design
Loadcase 2294	MIN-PTX QUAD Bedding str	Bedding stresses for punching design
Loadcase 2295	MAX-PTY QUAD Bedding str	Bedding stresses for punching design
Loadcase 2296	MIN-PTY QUAD Bedding str	Bedding stresses for punching design
Loadcase 2297	MAX-PTZ QUAD Bedding str	Bedding stresses for punching design
Loadcase 2298	MIN-PTZ QUAD Bedding str	Bedding stresses for punching design
Loadcase 2301	MAX-MXX QUAD Forces and moments	
Loadcase 2302	MIN-MXX QUAD Forces and moments	
Loadcase 2303	MAX-MYY QUAD Forces and moments	
Loadcase 2304	MIN-MYY QUAD Forces and moments	
Loadcase 2305	MAX-MXY QUAD Forces and moments	
Loadcase 2306	MIN-MXY QUAD Forces and moments	
Loadcase 2307	MAX-VX QUAD Forces and moments	
Loadcase 2308	MIN-VX QUAD Forces and moments	
Loadcase 2309	MAX-VY QUAD Forces and moments	
Loadcase 2310	MIN-VY QUAD Forces and moments	
Loadcase 2311	MAX-NXX QUAD Forces and moments	
Loadcase 2312	MIN-NXX QUAD Forces and moments	
Loadcase 2313	MAX-NYY QUAD Forces and moments	
Loadcase 2314	MIN-NYY QUAD Forces and moments	
Loadcase 2315	MAX-NXY QUAD Forces and moments	
Loadcase 2316	MIN-NXY QUAD Forces and moments	
Loadcase 2317	MAX-P QUAD Bedding stres	Bedding stresses for punching design
Loadcase 2318	MIN-P QUAD Bedding stres	Bedding stresses for punching design
Loadcase 2351	MAX-PX NODE Support reac	Nodal reaction punching design
Loadcase 2352	MIN-PX NODE Support reac	Nodal reaction punching design
Loadcase 2353	MAX-PY NODE Support reac	Nodal reaction punching design
Loadcase 2354	MIN-PY NODE Support reac	Nodal reaction punching design
Loadcase 2355	MAX-PZ NODE Support reac	Nodal reaction punching design
Loadcase 2356	MIN-PZ NODE Support reac	Nodal reaction punching design
Loadcase 2357	MAX-MX NODE Support reac	Nodal reaction punching design
Loadcase 2358	MIN-MX NODE Support reac	Nodal reaction punching design
Loadcase 2359	MAX-MY NODE Support reac	Nodal reaction punching design
Loadcase 2360	MIN-MY NODE Support reac	Nodal reaction punching design
Loadcase 2361	MAX-MZ NODE Support reac	Nodal reaction punching design
Loadcase 2362	MIN-MZ NODE Support reac	Nodal reaction punching design
Loadcase 2391	MAX-MB NODE Support reac	Bedding stresses for punching design
Loadcase 2392	MIN-MB NODE Support reac	Bedding stresses for punching design

BEMESS - DESIGN OF PLATES AND SHELLS (V 27.01-27)

Περιογόνισχος Εξόδοσ
ULS design

Load Cases for the Design

Loadcase 2393	MAX-PTX	QUAD	Bedding str	Bedding stresses for punching design
Loadcase 2394	MIN-PTX	QUAD	Bedding str	Bedding stresses for punching design
Loadcase 2395	MAX-PTY	QUAD	Bedding str	Bedding stresses for punching design
Loadcase 2396	MIN-PTY	QUAD	Bedding str	Bedding stresses for punching design
Loadcase 2397	MAX-PTZ	QUAD	Bedding str	Bedding stresses for punching design
Loadcase 2398	MIN-PTZ	QUAD	Bedding str	Bedding stresses for punching design

Material (EN 1992-1-1:2004)

Mat	f-ck	f-cr	f-yk	f-tk	f-ctm	N	minQ	type
	[N/mm2]	[N/mm2]	[N/mm2]	[N/mm2]	[N/mm2]	[-]	[-]	
1	20.0	20.0			2.210	6.7	0.20	mainly static

Minimum reinforcement: 0.00 p.c. of stat. req. section

2		500.0	567.5					
---	--	-------	-------	--	--	--	--	--

Reduction of FC in case of transvers tension = 25.0 [o/o]

Material-safety-factors:

Mat	concr	SC1	SC2	steel	SS1	SS2
1		1.50	1.50			
2				1.15	1.15	

At direct supports from the face of the support up to 1.0*d the shear force is reduced.
The maximum shear capacity is checked at the face of the support without reduction.
For punching design, the longitudinal reinforcement will be increased up to 1.50% to avoid shear reinforcement [input PUNC...RO_V].
Outside the punching area, the normal slab shear design may increase the, longitudinal reinforcement up to 0.20% [input CTRL...RO_V].

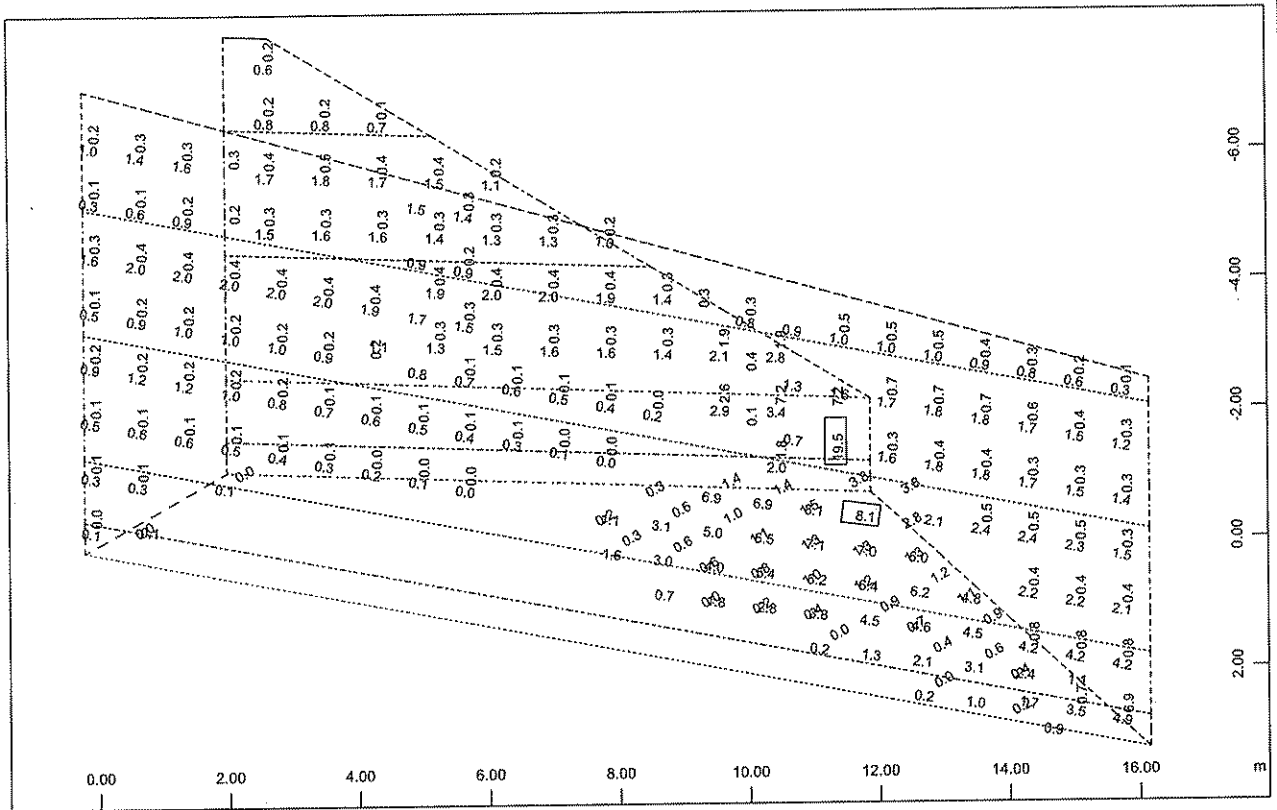
Reinforcementparameter two layer reinforcement

Selection	bar-distance	bar-diameter	crackwidth	steelstress	min.reinf.					
Grp elem	d1-u	d2-u	ds-u	2.lay	sigsu	2.lay	asu	2.lay		
No. No.	d1-l	d2-l	ds-l	ds-2-l	wk-l	wk-2-l	sigsl	sigsl	asl	asl2
	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[MPa]	[MPa]	[cm2/m]	[cm2/m]
default	55.0	71.0	16	16	0.30	0.20	-	-	-	-
	55.0	71.0	16	20	0.30	0.20	-	-	-	-

The reinforcement directions relate to the local coordinate system of the elements and have to be plotted graphically.
With the input of a steel stress sigsu... the 'crack design according tables' uses this given stress sigsu for the corresponding layer. With this input, the check can be done for bar distances instead of bar diameters.
Reinforcement is saved in the data base file
Number of stored reinforcement-distribution: 1

WINGRAF - GRAPHICS FOR FINITE ELEMENTS (V 15.08-27)

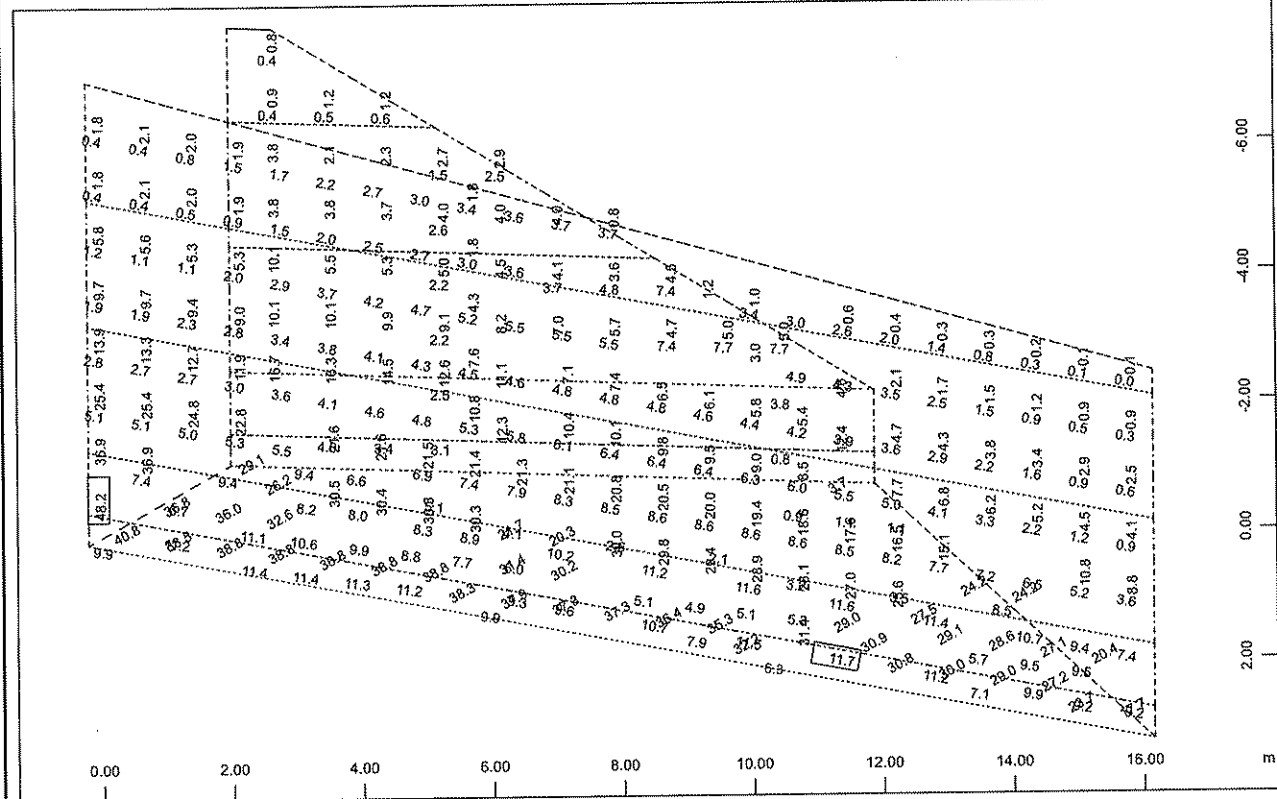
Περυγώτιχος Εξόδου
Graphical Output



Quadrilateral Elements , upper Reinforcements in cm2/m, Design Case 1 (Max=19.5)

M 1 : 110

X* 0.502
Y* 0.906
Z* 0.962



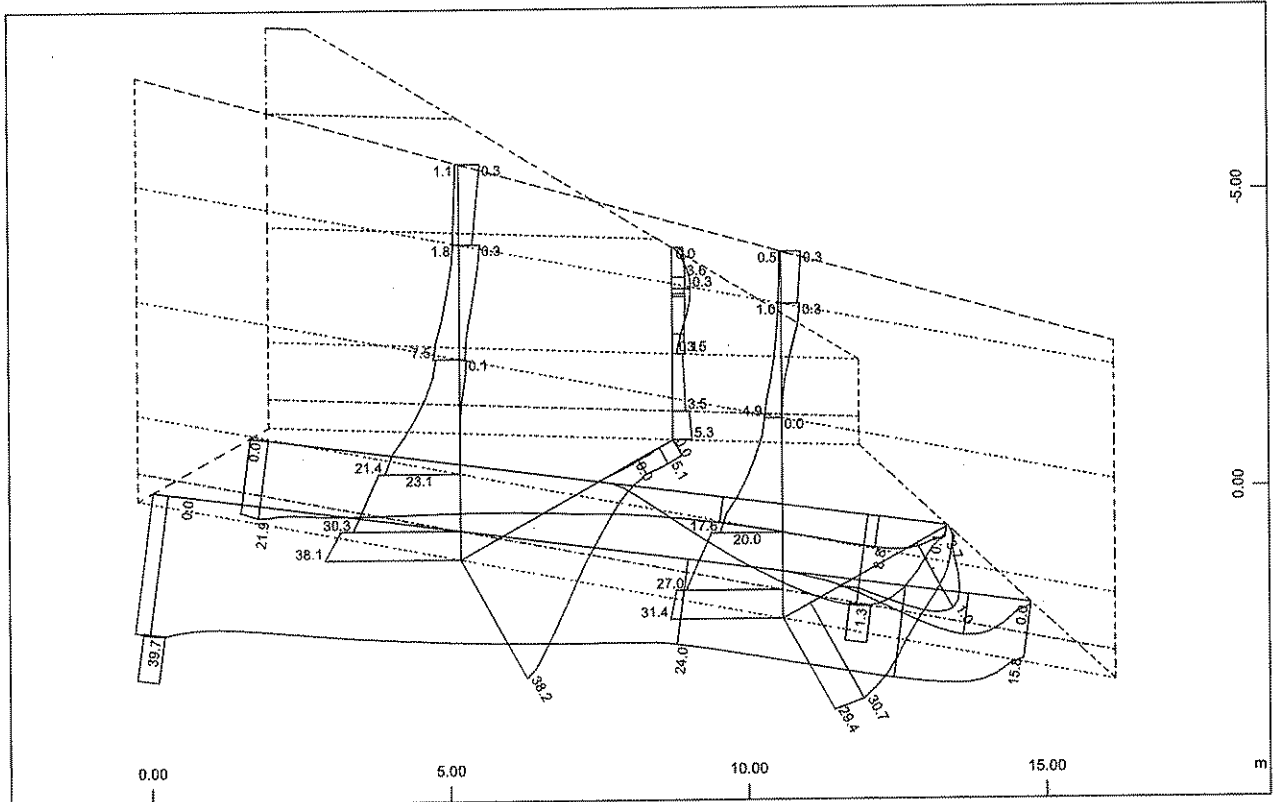
Quadrilateral Elements , lower Reinforcements in cm2/m, Design Case 1 (Max=48.2)

M 1 : 110

X* 0.502
Y* 0.906
Z* 0.962

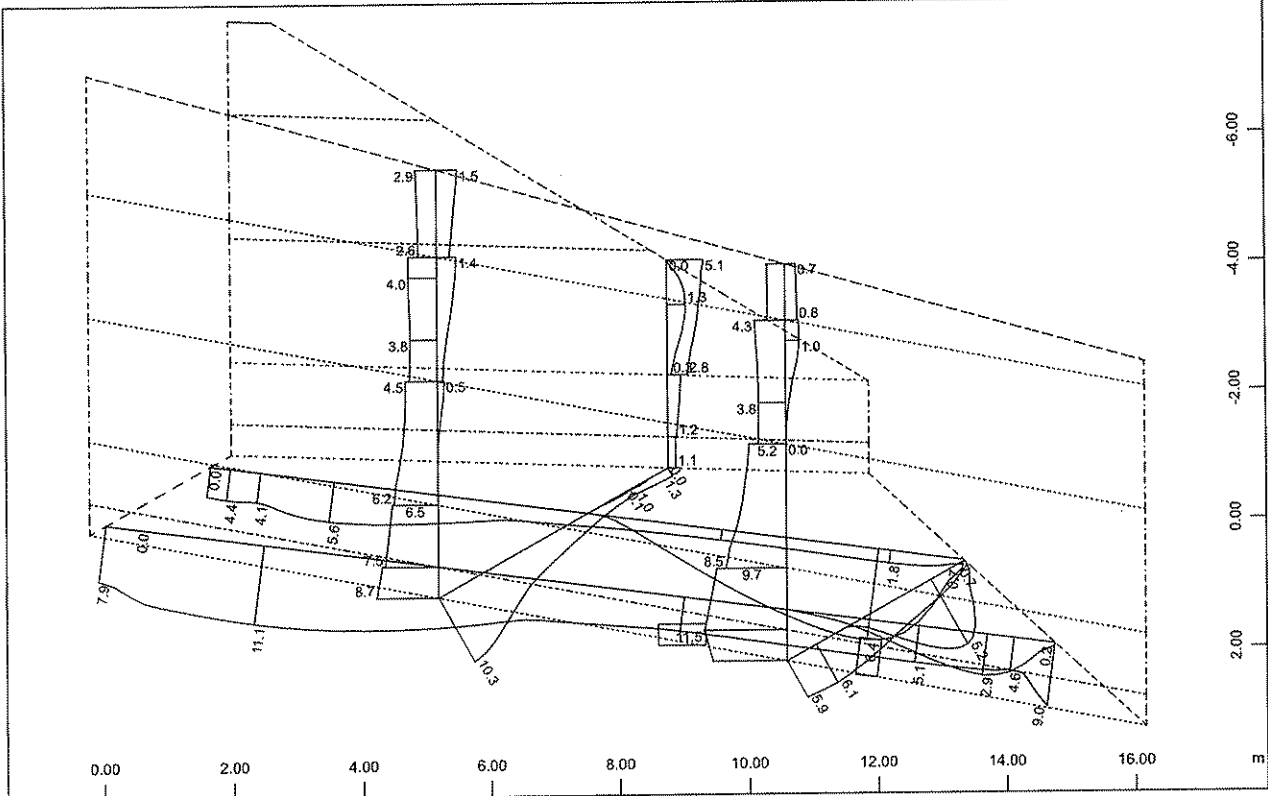


Περυγώτιχος Εξόδου
Graphical Output



Quadrilateral Elements , upper Principal reinforcements (1st layer), Design Case 1 , 1
cm 3D = 1.00 cm²/m (Max=1.28)
Quadrilateral Elements , lower Principal reinforcements (1st layer), Design Case 1 , 1

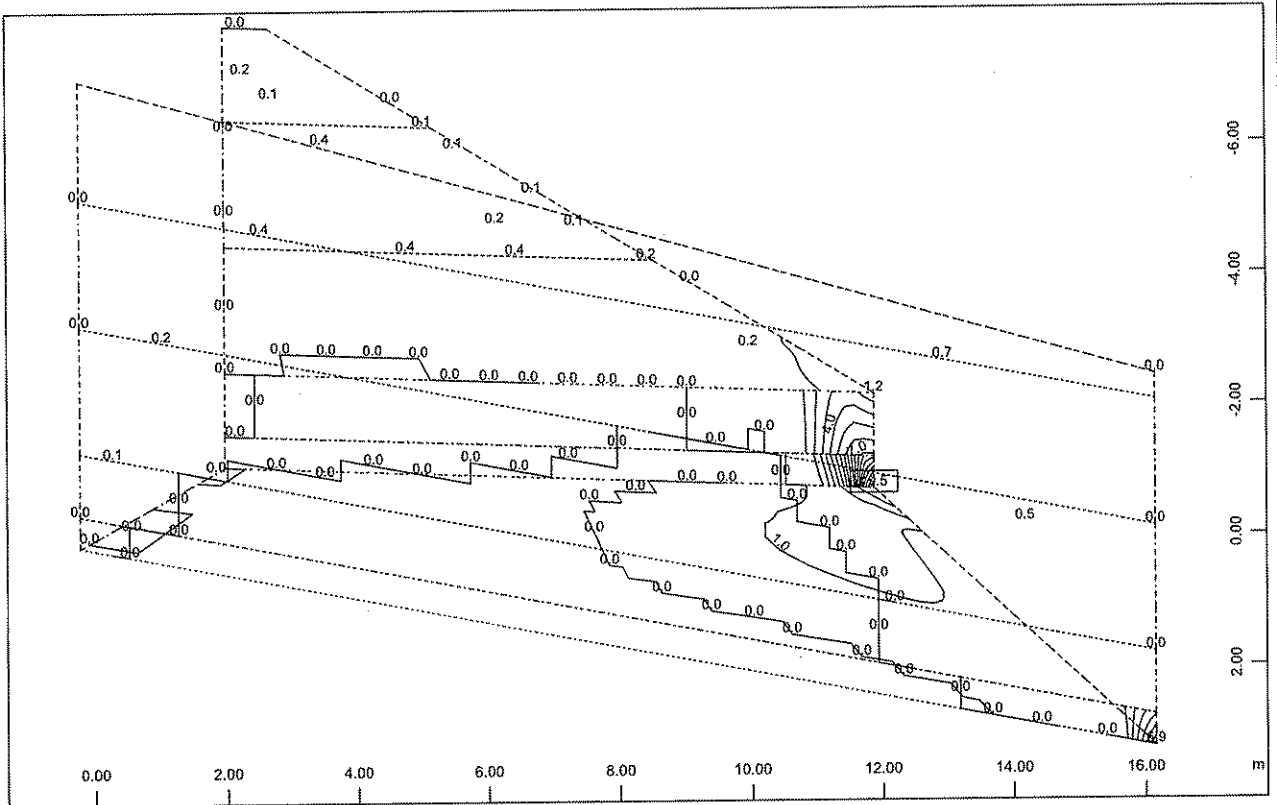
M 1 : 120
X * 0.502
Y * 0.906
Z * 0.962



Quadrilateral Elements , upper Cross reinforcements (2nd layer), Design Case 1 , 1 cm
3D = 5.00 cm²/m (Max=6.41)
Quadrilateral Elements , lower Cross reinforcements (2nd layer), Design Case 1 , 1 cm

M 1 : 111
X * 0.502
Y * 0.906
Z * 0.962

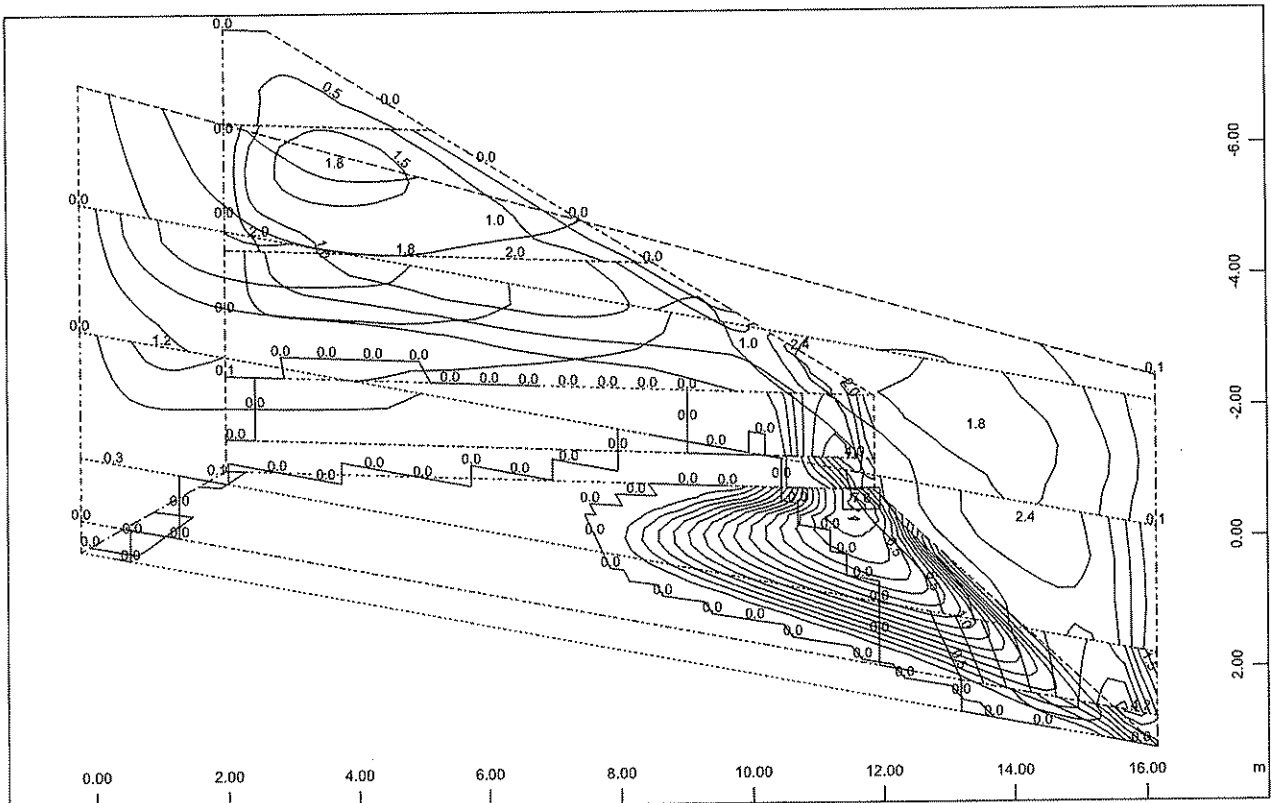
Περυγώτιχος Εξόδου
Graphical Output



Quadrilateral Elements , upper Principal reinforcements (1st layer), Design Case 1 ,
from 0 to 19.5 step 1.00 cm²/m

M 1 : 109
X * 0.502
Y * 0.906
Z * 0.962

SOFISTIK AG - www.sofistik.de

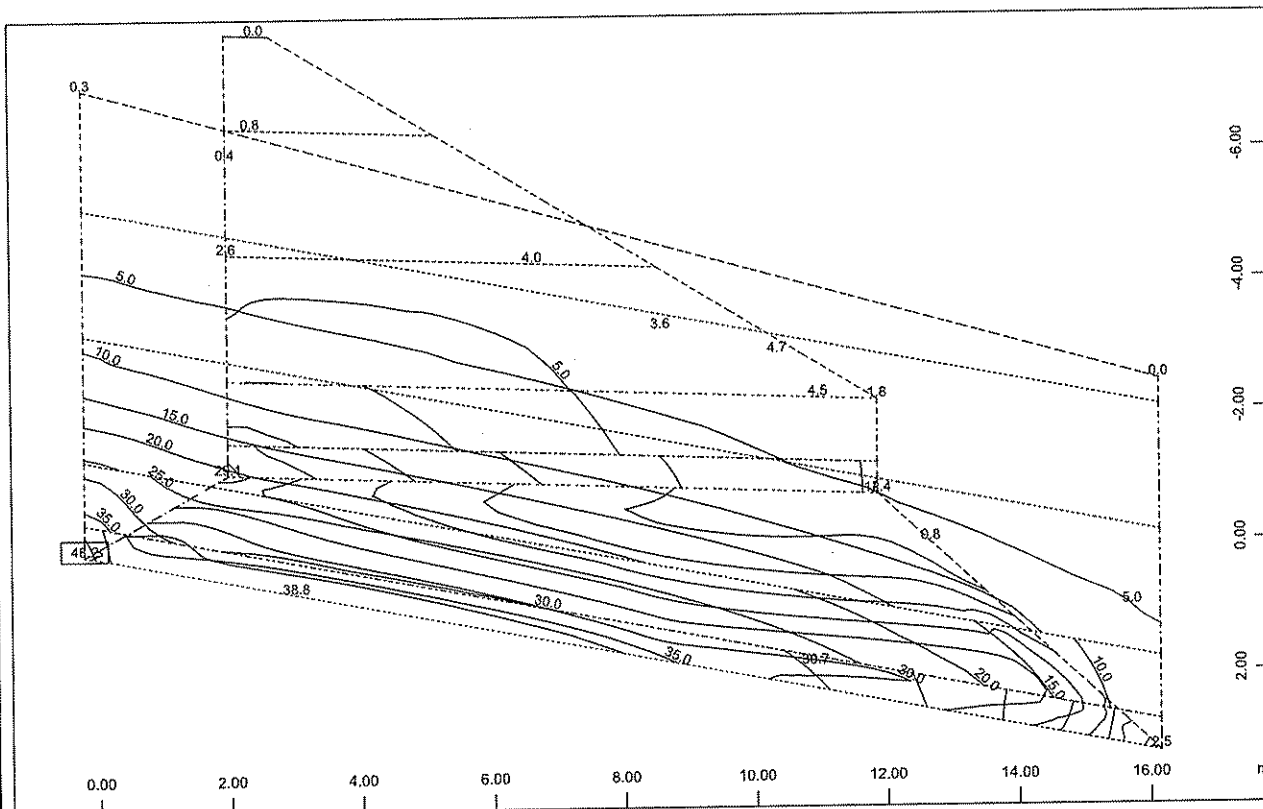


Quadrilateral Elements , upper Cross reinforcements (2nd layer)
from 0 to 7.65 step 0.500 cm²/m

↔, Design Case 1

M 1 : 109
X * 0.502
Y * 0.906
Z * 0.962

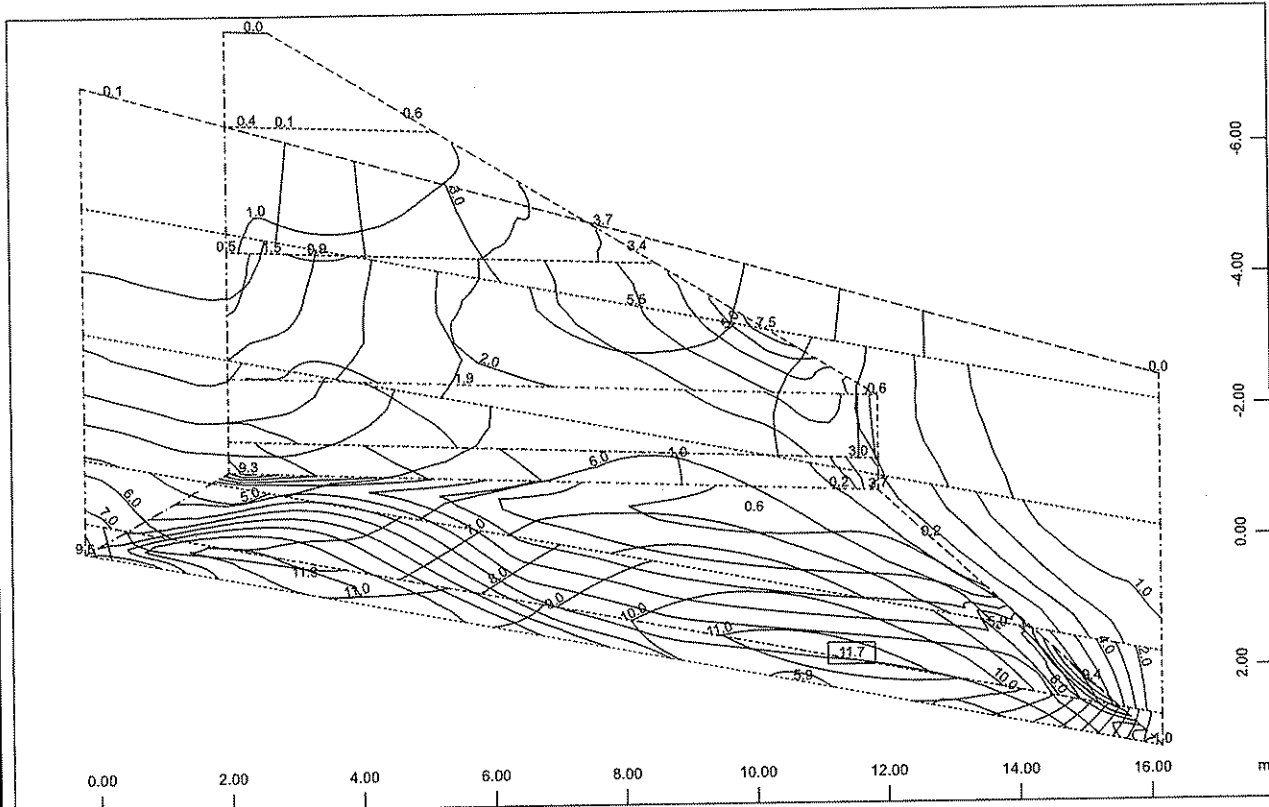
Πτερυγότοιχος Εξόδου
Graphical Output



Quadrilateral Elements , lower Principal reinforcements (1st layer), Design Case 1
from 0 to 48.2 step 5.00 cm²/m

M 1 : 109
X * 0.502
Y * 0.906
Z * 0.962

SOFISTIK AG - www.sofistik.de

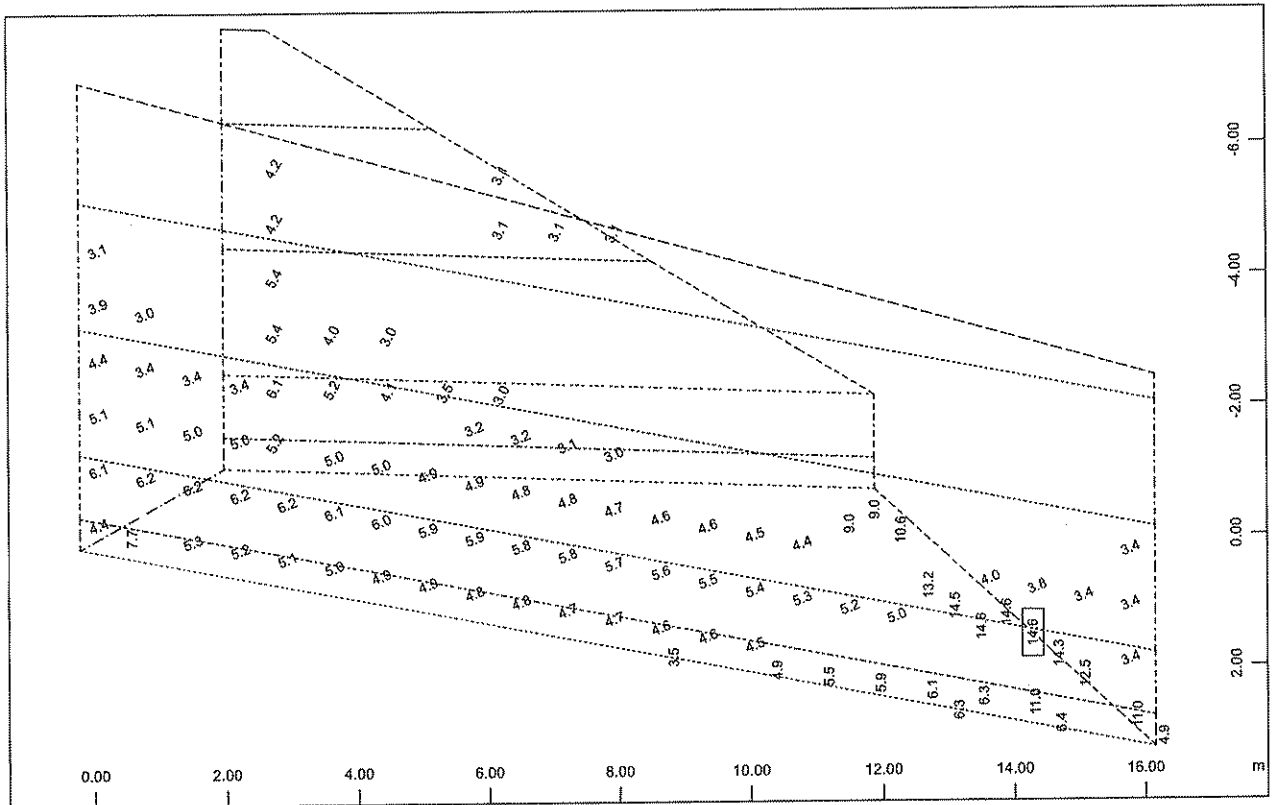


Quadrilateral Elements , lower Cross reinforcements (2nd layer)
from 0 to 11.7 step 1.00 cm²/m

↔ , Design Case 1 ,

M 1 : 109
X * 0.502
Y * 0.906
Z * 0.962

Πετυγδωτικός Εξόδου
Graphical Output



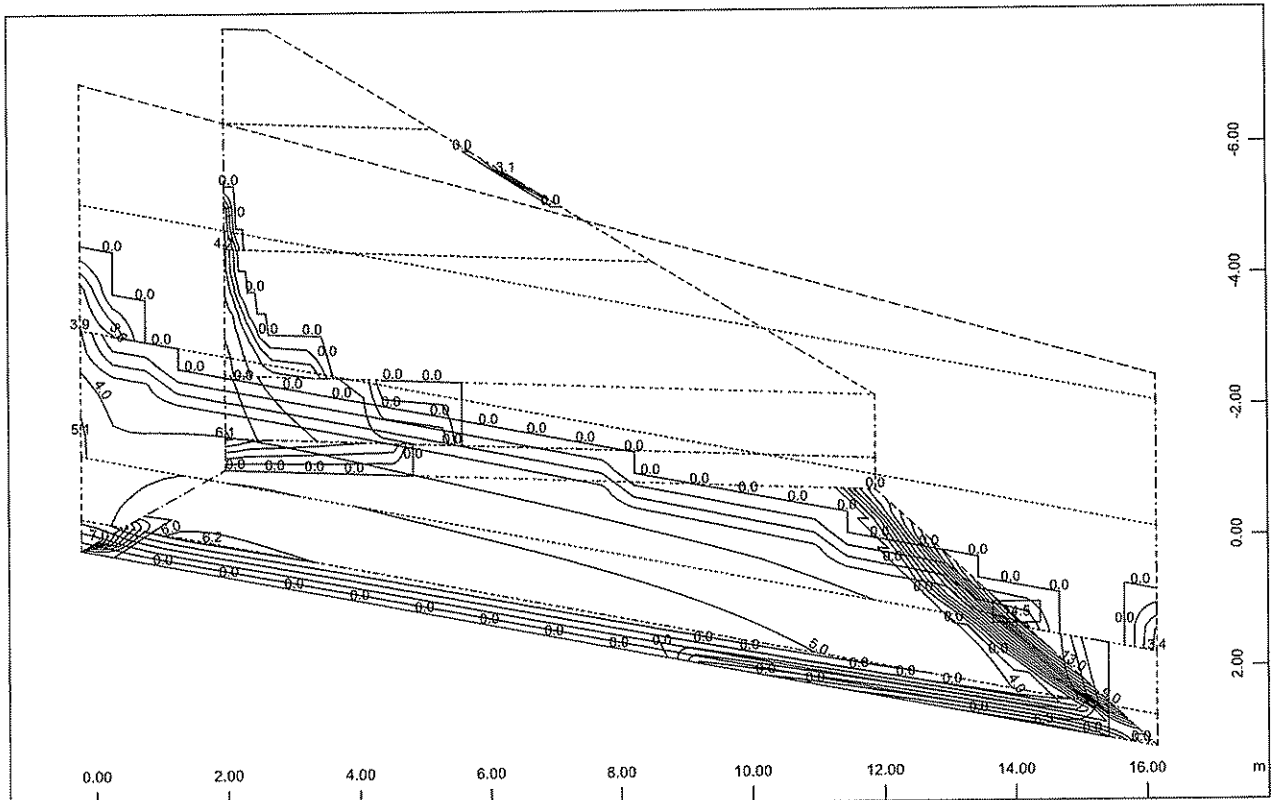
Shear reinforcement and punching in Elements in cm2/m2, Design Case 1 (Max=14.6)

M 1 : 109

X * 0.502
Y * 0.986
Z * 0.962



SOFISTIK AG - www.sofistik.de



Quadrilateral Elements , Shear reinforcement, Design Case 1 , from 0 to 14.5 step 1.00

M 1 : 109

X * 0.502
Y * 0.986
Z * 0.962



BEMESS - DESIGN OF PLATES AND SHELLS (V 27.01-27)

Πτερυγότοιχος Εξόδου
SLS design

Maximum of reinforcement-distributions

The reinforcement maximum was build out of the numbers of reinforcement-distribution
1
and stored as new reinforcement-distribution 2 .
Design according to EN 1992-1-1:2004
Loadcases have been calculated in the Serviceability State
In BEMESS no additional load safety factor is applied.

Load Cases for the Design

Loadcase 1101	MAXP-MXX QUAD Forces and moments	
Loadcase 1102	MINP-MXX QUAD Forces and moments	
Loadcase 1103	MAXP-MYY QUAD Forces and moments	
Loadcase 1104	MINP-MYY QUAD Forces and moments	
Loadcase 1105	MAXP-MXY QUAD Forces and moments	
Loadcase 1106	MINP-MXY QUAD Forces and moments	
Loadcase 1107	MAXP-VX QUAD Forces and moments	
Loadcase 1108	MINP-VX QUAD Forces and moments	
Loadcase 1109	MAXP-VY QUAD Forces and moments	
Loadcase 1110	MINP-VY QUAD Forces and moments	
Loadcase 1111	MAXP-NXX QUAD Forces and moments	
Loadcase 1112	MINP-NXX QUAD Forces and moments	
Loadcase 1113	MAXP-NYY QUAD Forces and moments	
Loadcase 1114	MINP-NYY QUAD Forces and moments	
Loadcase 1115	MAXP-NXY QUAD Forces and moments	
Loadcase 1116	MINP-NXY QUAD Forces and moments	
Loadcase 1471	MAXP-UX NODE Displacemen	Nodal reaction punching design
Loadcase 1472	MINP-UX NODE Displacemen	Nodal reaction punching design
Loadcase 1473	MAXP-UY NODE Displacemen	Nodal reaction punching design
Loadcase 1474	MINP-UY NODE Displacemen	Nodal reaction punching design
Loadcase 1475	MAXP-UZ NODE Displacemen	Nodal reaction punching design
Loadcase 1476	MINP-UZ NODE Displacemen	Nodal reaction punching design
Loadcase 1477	MAXPPHIX NODE Displaceme	Nodal reaction punching design
Loadcase 1478	MINPPHIX NODE Displaceme	Nodal reaction punching design
Loadcase 1479	MAXPPHIY NODE Displaceme	Nodal reaction punching design
Loadcase 1480	MINPPHIY NODE Displaceme	Nodal reaction punching design
Loadcase 1481	MAXPPHIZ NODE Displaceme	Nodal reaction punching design
Loadcase 1482	MINPPHIZ NODE Displaceme	Nodal reaction punching design
Loadcase 1483	MAXPPHIB NODE Displaceme	Nodal reaction punching design
Loadcase 1484	MINPPHIB NODE Displaceme	Nodal reaction punching design

SOFISTIK AG - www.sofistik.de

Load Cases - with factors of dead load in per cent

LcNo	per cent	LcNo	per cent	LcNo	per cent	LcNo	per cent	LcNo	per cent
1101	100.0	1102	100.0	1103	100.0	1104	100.0	1105	100.0
1106	100.0	1107	100.0	1108	100.0	1109	100.0	1110	100.0
1111	100.0	1112	100.0	1113	100.0	1114	100.0	1115	100.0
1116	100.0								

Material (EN 1992-1-1:2004)

Mat	f-ck	f-cr	f-yk	f-tk	f-ctm	N	minQ	type
	[N/mm2]	[N/mm2]	[N/mm2]	[N/mm2]	[N/mm2]	[-]	[-]	
1	20.0	20.0			2.210	6.7	0.20	mainly static
2		500.0	567.5					

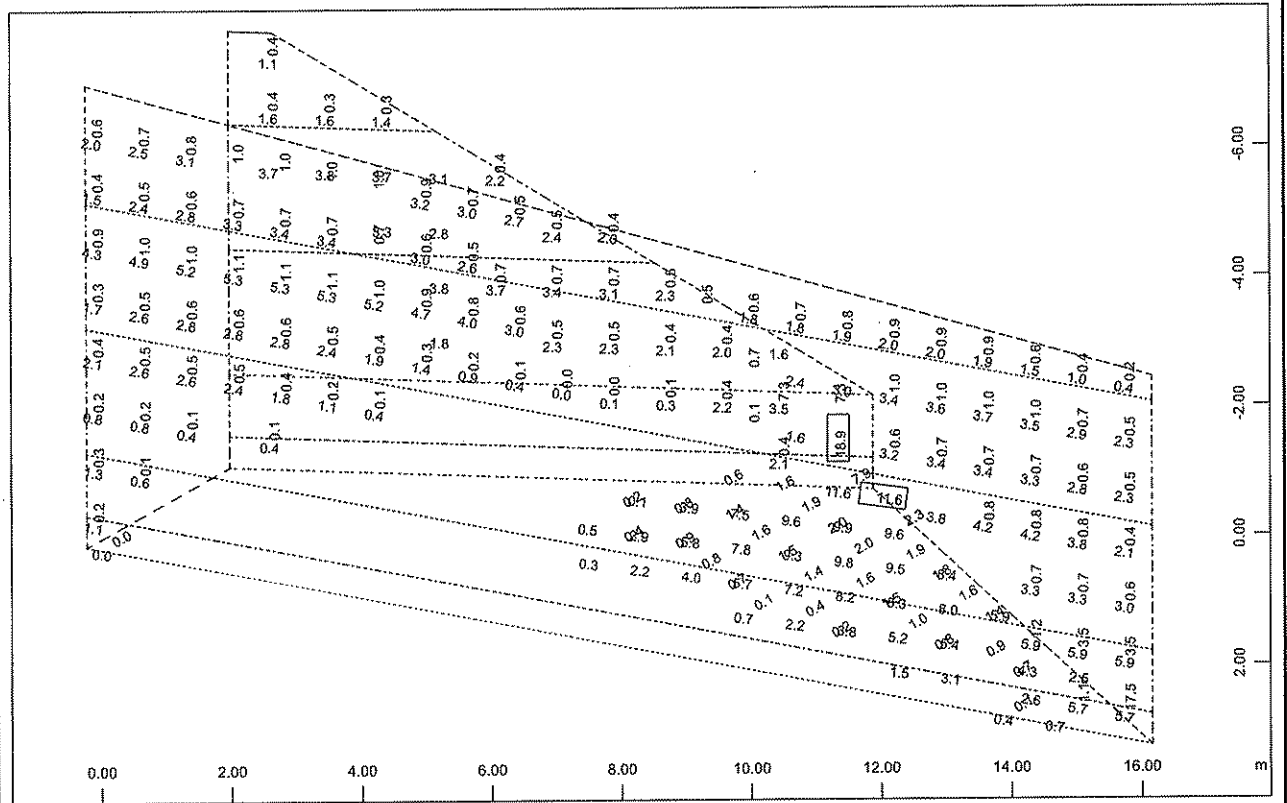
Minimum reinforcement: 0.00 p.c. of stat. req. section

A robustness minimum reinforcement has not been requested [MREI] and has to be checked separately.

A minimum reinforcement has not been requested [MREI] and has to be checked separately.

WINGRAF - GRAPHICS FOR FINITE ELEMENTS (V 15.08-27)

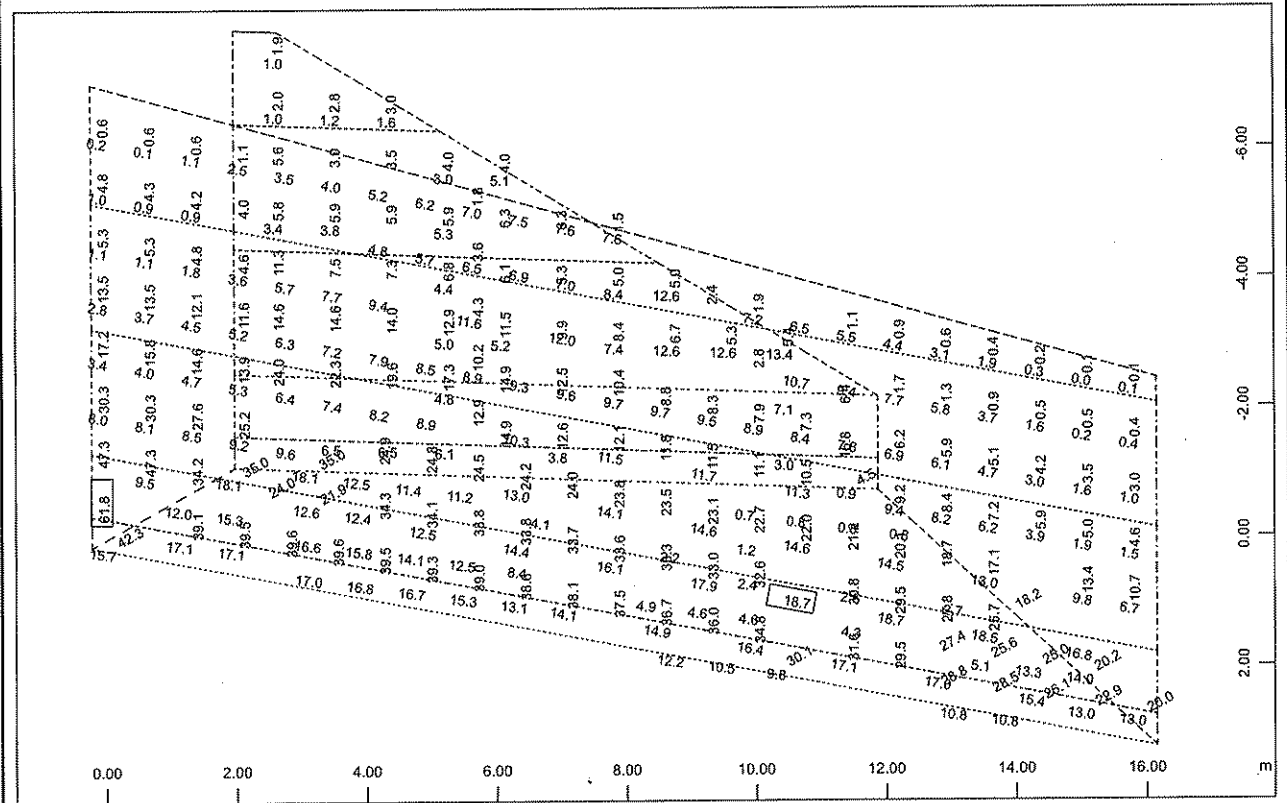
Περιογόμενο Εξόδο
Graphical Output



Quadrilateral Elements , upper Reinforcements in Nodes in cm2/m, Design Case 2
(Max=18.9)

M 1 : 110
X* 0.502
Y* 0.906
Z* 0.962

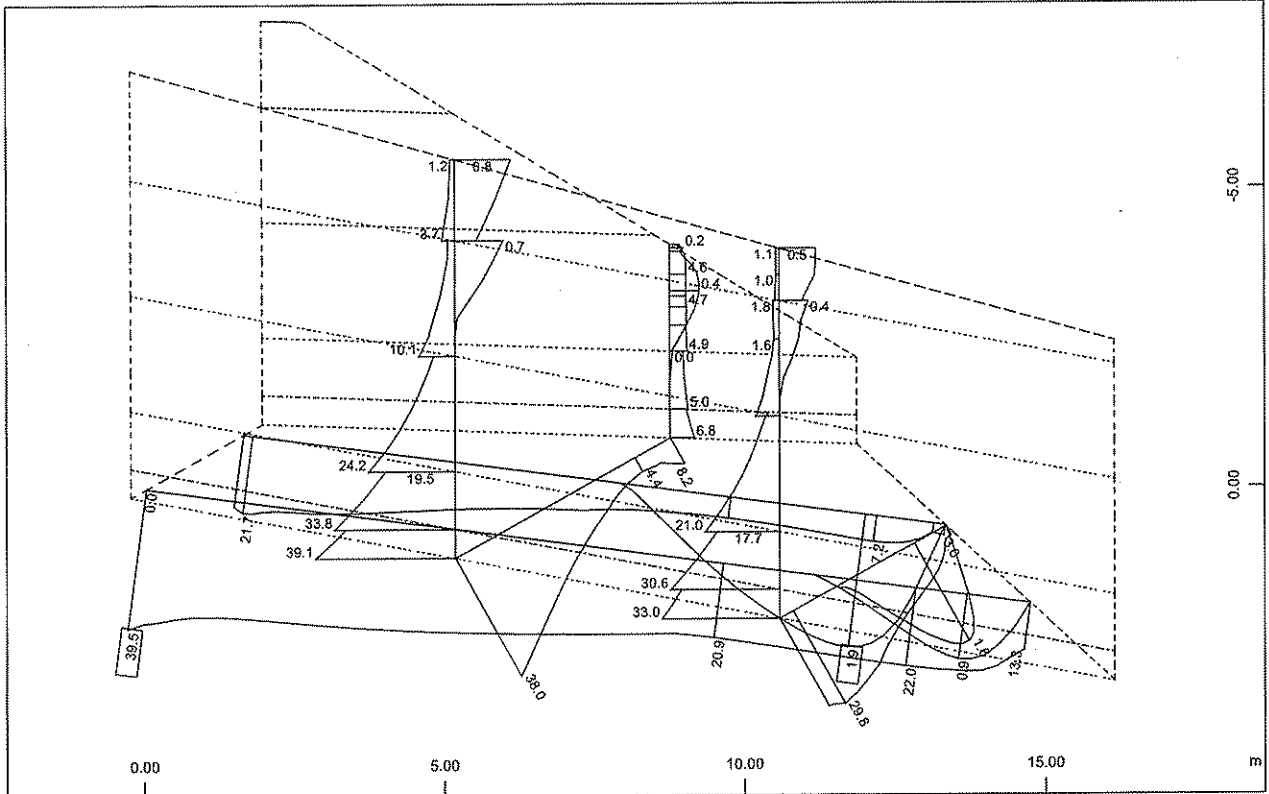
SOFISTIK AG - www.sofistik.de




Quadrilateral Elements , Reinforcements in Nodes in cm2/m, Design Case 2
(Max=61.8)

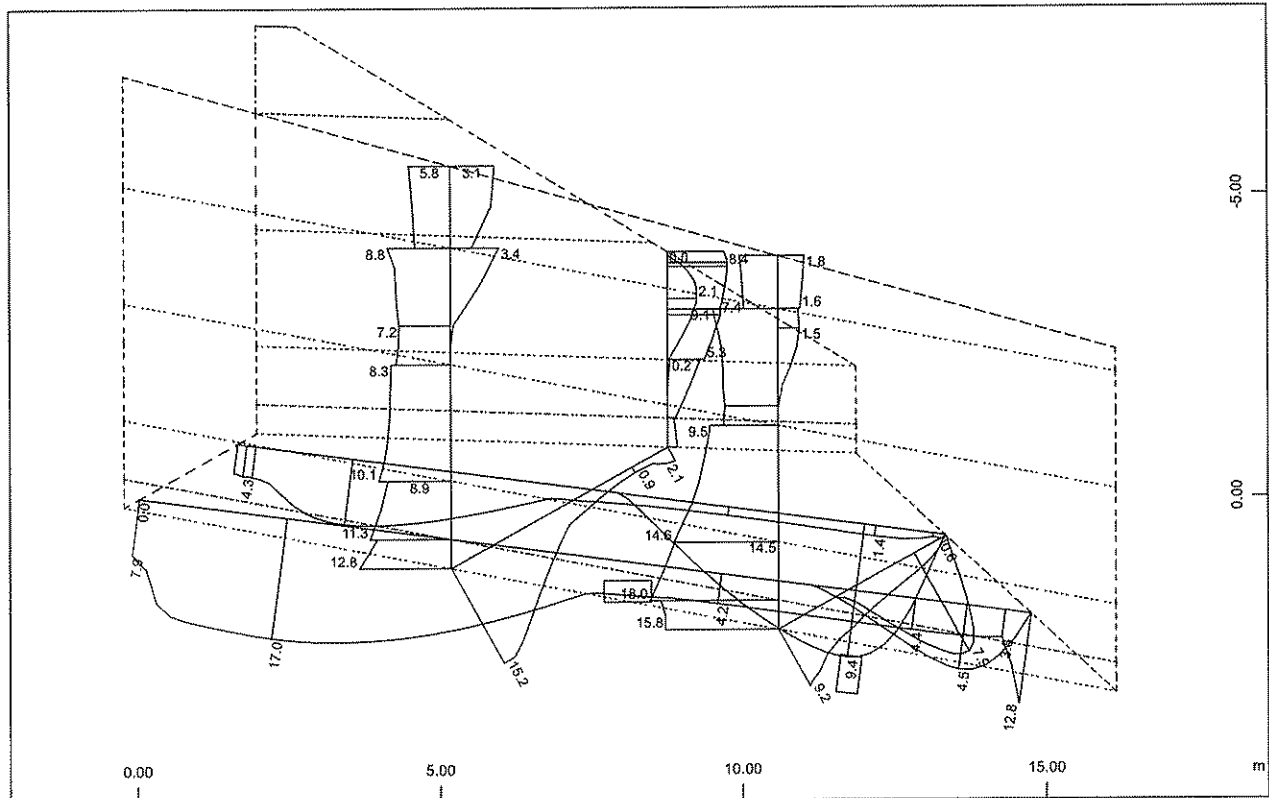
M 1 : 110
X* 0.502
Y* 0.906
Z* 0.962


Περυγώτοιχος Εξόδου
Graphical Output




 Quadrilateral Elements , upper Principal reinforcements (1st layer) in Nodes, Design Case 2 , 1 cm 3D = 1.00 cm²/m (Max=1.87)
 Quadrilateral Elements , lower Principal reinforcements (1st layer) in Nodes, Design

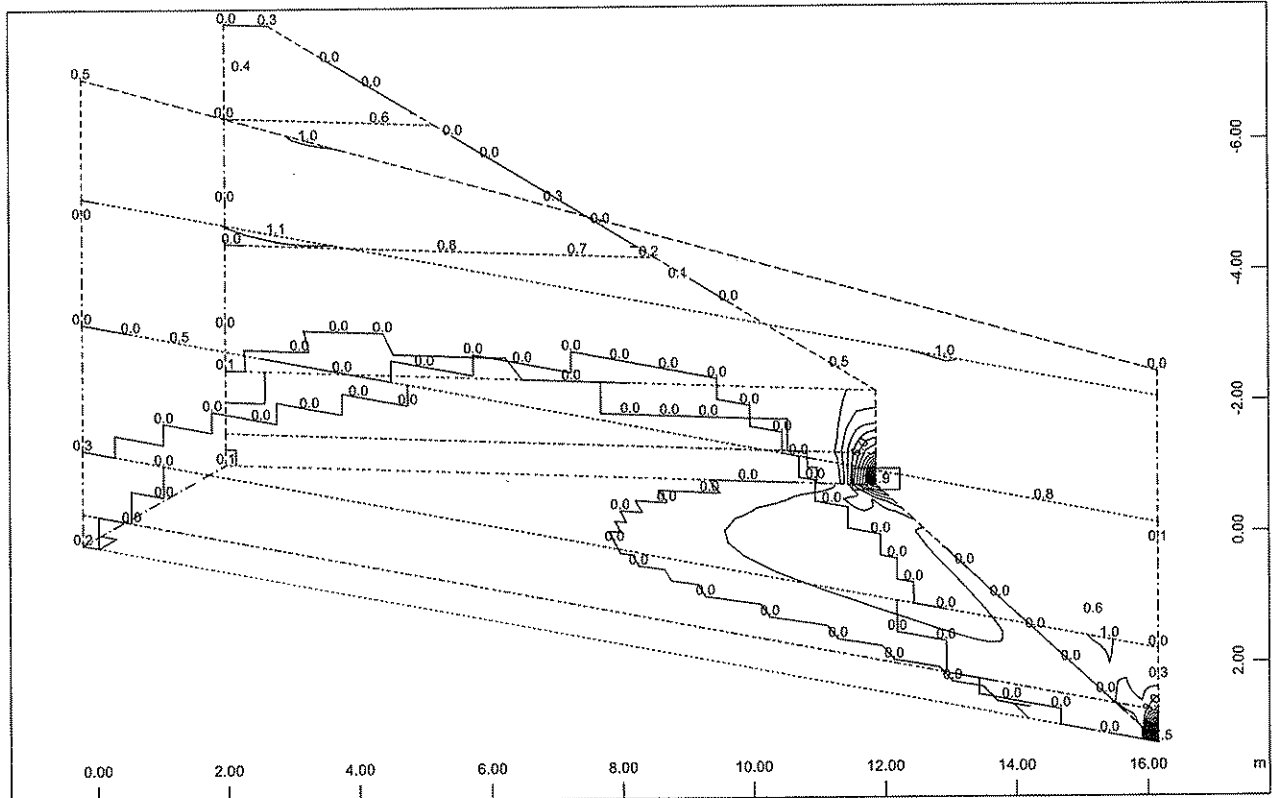
M 1 : 119
 X * 0.502
 Y * 0.906
 Z * 0.962




 Quadrilateral Elements , upper Cross reinforcements (2nd layer) in Nodes, Design Case 2 , 1 cm 3D = 5.00 cm²/m (Max=9.37)
 Quadrilateral Elements , lower Cross reinforcements (2nd layer) in Nodes, Design Case 2

M 1 : 118
 X * 0.502
 Y * 0.906
 Z * 0.962

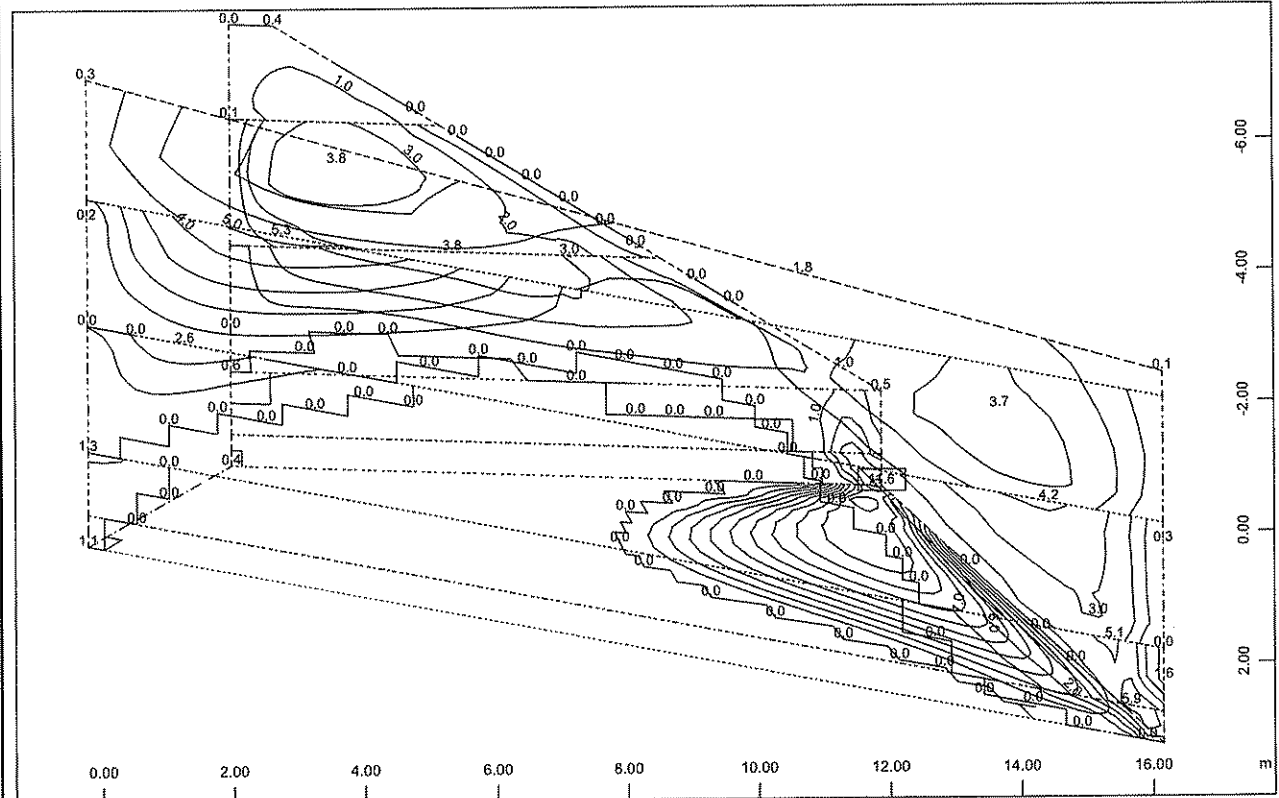
Περυγώτιχος Εξόδου
Graphical Output



Quadrilateral Elements , upper Principal reinforcements (1st layer) in Nodes, Design Case 2 , from 0 to 18.9 step 1.00 cm²/m

M 1 : 109
X * 0.502
Y * 0.906
Z * 0.962

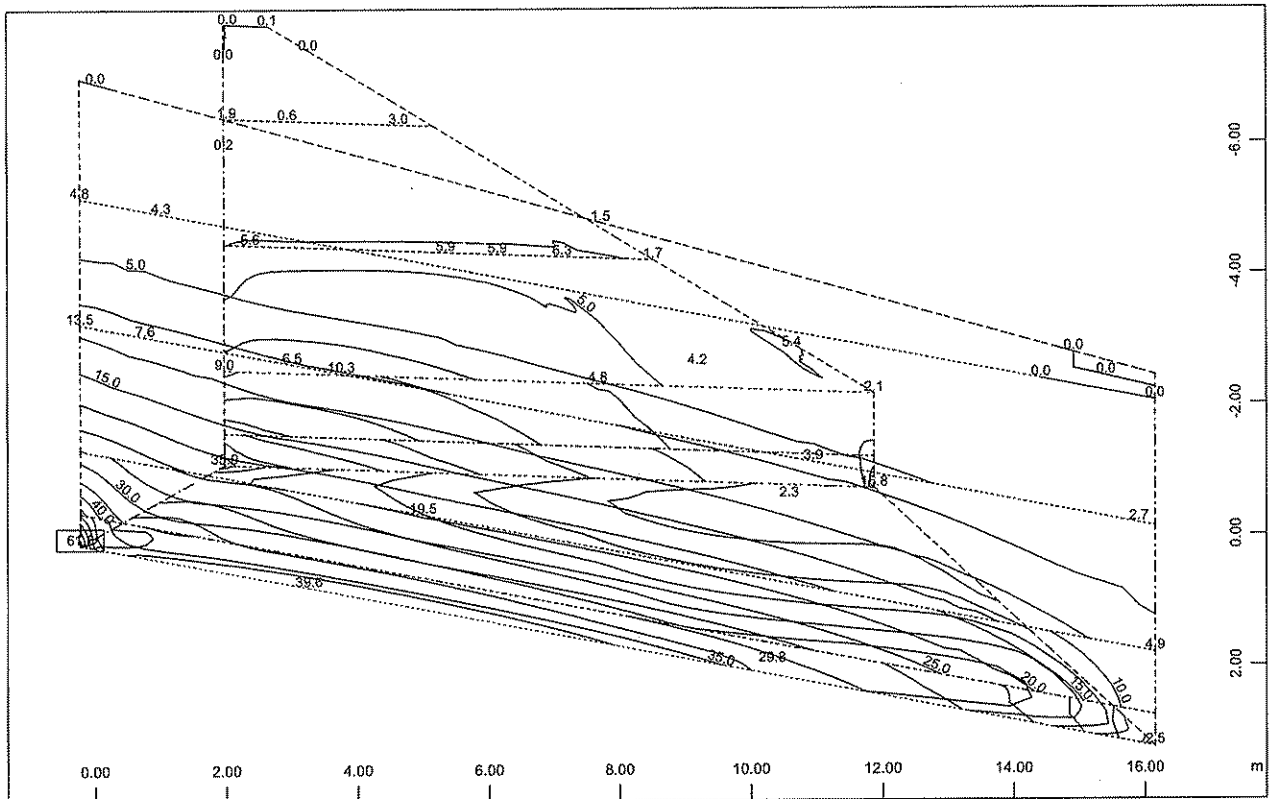
SOFISTIK AG - www.sofistik.de



Quadrilateral Elements , upper Cross reinforcements (2nd layer) in Nodes , Design Case 2 , from 0 to 11.6 step 1.00 cm²/m

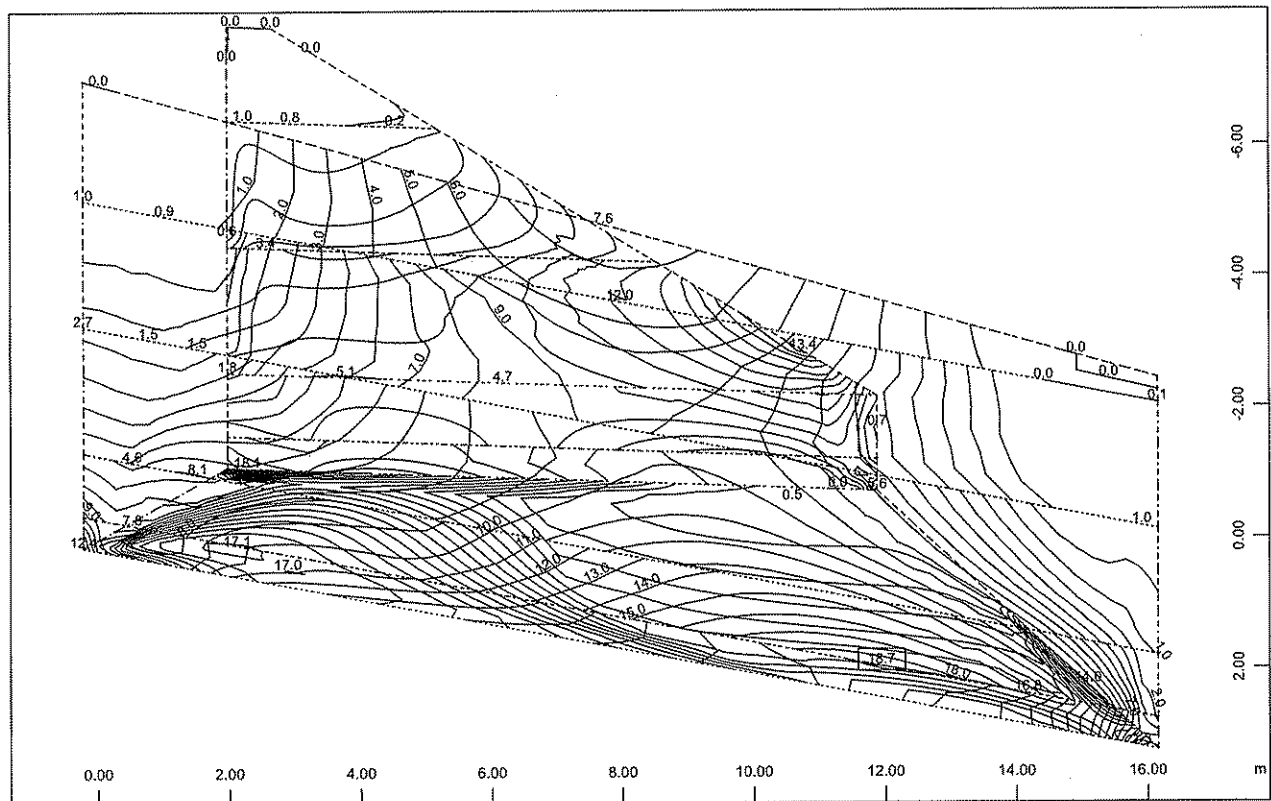
M 1 : 109
X * 0.502
Y * 0.906
Z * 0.962

Περυγώτιχος Εξόδο
Graphical Output



Quadrilateral Elements , lower Principal reinforcements (1st layer) in Nodes, Design Case 2 , from 0 to 61.8 step 5.00 cm²/m

M 1 : 109
X * 0.502
Y * 0.906
Z * 0.962

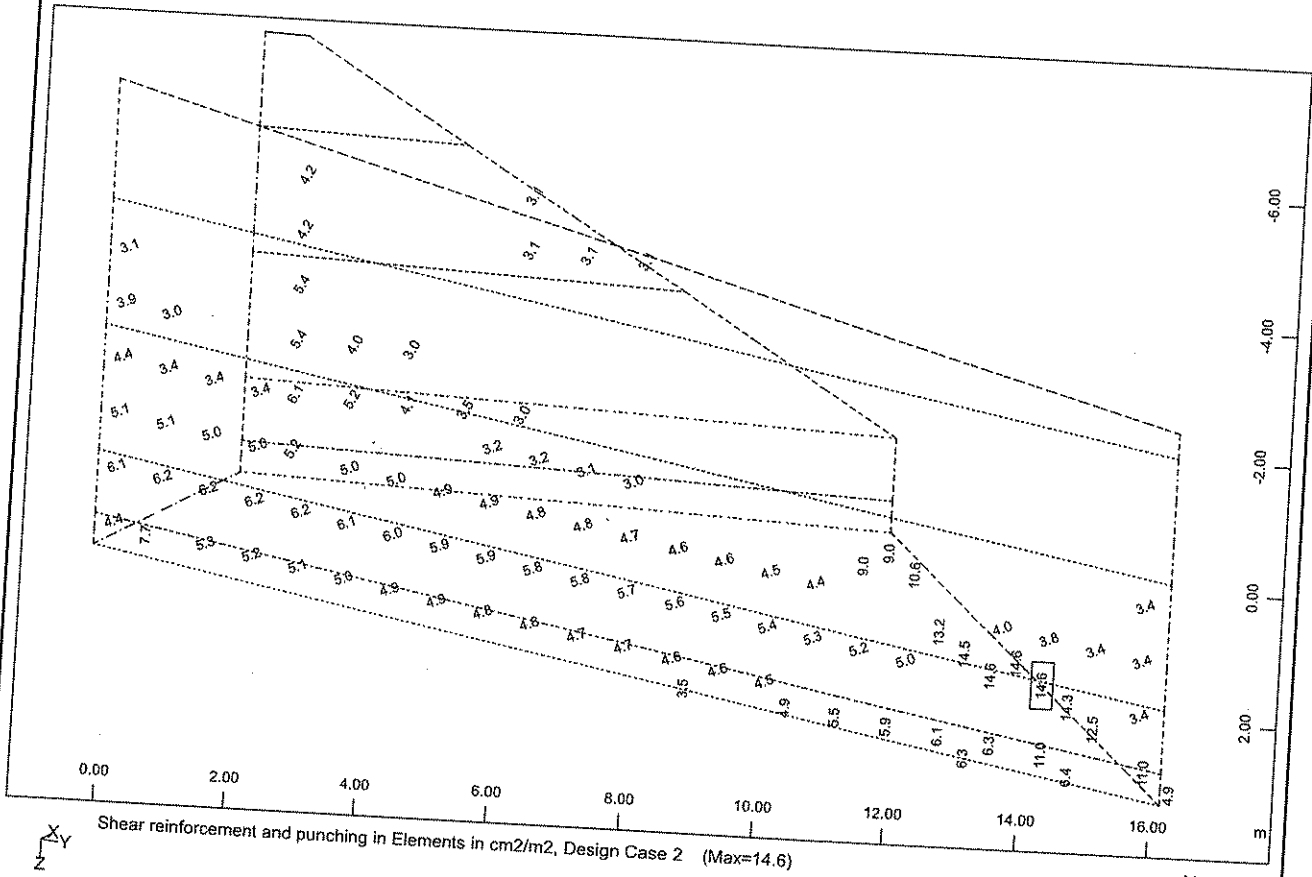


Quadrilateral Elements , lower Cross reinforcements (2nd layer) in Nodes 2 , from 0 to 18.7 step 1.00 cm²/m

↔ Design Case

M 1 : 109
X * 0.502
Y * 0.906
Z * 0.962

Πτερυγότοιχος Εξόδου
Graphical Output



SOFISTIK AG - www.sofistik.de



Shear reinforcement and punching in Elements in cm²/m², Design Case 2 (Max=14.6)

M 1 : 109
X * 0.502
Y * 0.906
Z * 0.962